

РОБОЧИЙ ЗОШИТ

для виконання практичних робіт
для здобувачів вищої освіти рівня "Бакалавр"
напряму 201 "Агрономія"
та 202 "Захист і карантин рослин"
денної та заочної форм навчання

БІОЛОГІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ

ДІЯЛЬНІСТЬ АСОЦІАЦІЇ «ДУНАЙСЬКА СОЯ» В УКРАЇНІ

Місією Асоціації «Дунайська Соя» є створення безпечного ланцюга постачання білка і забезпечення європейських споживачів надійними, стійкими і не ГМ-соевими продуктами для виробництва продуктів харчування та кормів. Як один із найбільших виробників та експортерів сої Україна грає неймовірно важливу стратегічну роль на європейському та світовому ринку сої.

Одна з основних цілей діяльності «Дунайської Сої» в Україні – підвищення конкурентного потенціалу і привабливості українського сектору виробництва не ГМ-сої.

Розуміючи потребу в знаннях про традиційну технологію вирощування сої, протягом останніх років Асоціація закладає експериментальні поля і демонструє передовий досвід у виробництві не ГМ-сої під час Днів поля, а також, разом із компаніями-партнерами і членами Асоціації проводить навчальні програми для виробників сої.

Укладачі:

- Биков М. І.** (консультант з агротехнологій та органічного виробництва, Асоціація «Дунайська Соя»),
- Бикова О. Є.** (вчений-грунтознавець),
- Грабовський М. Б.** (д-р с.-г. наук, доцент, завідувач кафедри технологій у рослинництві та захисту рослин Білоцерківського НАУ),
- Грабовська Т. О.** (канд. с.-г. наук, доцент, доцент кафедри загальної екології та екотрофології Білоцерківського НАУ),
- Коваленко І. М.** (д-р біол. наук, професор, декан факультету агротехнологій та природокористування Сумського НАУ),
- Мельник А. В.** доктор с.-г. наук, професор кафедри рослинництва
- Самаріна М. О.** (канд. с.-г. наук, менеджер освітніх проєктів, Асоціація «Дунайська Соя»)
- Троценко В. І.** (д-р с.-г. наук, професор, завідувач кафедри рослинництва Сумського НАУ)

Робочий зошит до виконання практичних робіт для здобувачів вищої освіти ступеня «бакалавр» напряму 201 «Агрономія» та 202 «Захист і карантин рослин денної та заочної форми навчання «Біологія та технологія вирощування сої». Укладачі: Биков М.І., Бикова О.Є., Грабовський М.Б., Грабовська Т.О., Коваленко І.М., Мельник А.В., Самаріна М.О., Троценко В.І. Київ: Регіональний офіс Асоціації «Дунайська Соя», 2021. 45 с.

Затверджено до друку рішенням Вченої ради Білоцерківського національного аграрного університету МОН України, протокол №3 від 29.10.2020

Рецензенти:

- Адаменко Т. І. (начальник відділу агрометеорології Українського гідрометеорологічного центру, канд. геогр. наук)
- Тимченко В. Н. (президент Асоціації виробників і переробників сої, канд. ек. наук, доцент, заслужений економіст України)

Висловлюємо щире подяку за сприяння у створенні «Робочого зошита» компаніям-партнерам Асоціації «Дунайська Соя»: ТОВ «Агрітема», ТОВ «Адама Україна», ТОВ «Євраліс Семенс Україна», ТОВ «Заатбау Україна», ТОВ «Пьоттінгер Україна», Case IH, EOS Crop Monitoring



Доброго дня, дорогий друже!

Перед тобою – робочий зошит. Це збірник усього найкориснішого, що маємо на сьогодні з питань вирощування сої.

Цей зошит допоможе тобі зберегти у пам'яті важливі моменти технології вирощування сої, напрацювання практиків, рекомендації провідних українських компаній.

Для того, аби тобі було зручніше орієнтуватися у цих питаннях, ми підготували коротку «карту місцевості».

Основа зошита – це мікс короткої інформації, наданої агрономами-практиками, представниками провідних агрономічних компаній, а також твої напрацювання із важливих питань технології вирощування сої.

Відео та деякі довідкові матеріали містяться за QR-кодами у відповідних розділах зошита.

На онлайн-платформі EUROPEAN SUSTAINABLE SOYA ACADEMY можна знайти інформацію від насіннєвих, виробничих, переробних компаній щодо вирощування сої не тільки в Україні, а й у Європі, світі.

Давай вирощувати сою разом задля сталого та безпечного агровиробництва!

З повагою,

Асоціація «Дунайська Соя»!



Асоціація «Дунайська Соя» здійснює свою діяльність за підтримки Австрійського агентства з розвитку (Austrian Development Agency (ADA)).

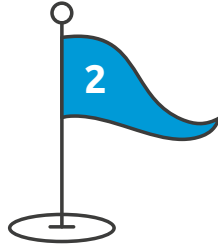
Встратегічному партнерстві з Австрійським агентством з розвитку (ADA) Асоціація «Дунайська Соя» впроваджує проєкт з розвитку сталих, інтегрованих та ефективних ланцюгів створення доданої вартості для не-ГМ та органічної сої в Україні, Сербії, Боснії та Герцеговині, Молдові впродовж 5 років (2017-2021). Метою проєкта є розвиток внутрішнього ринку, сприяння збереженню оточуючого середовища в цих чотирьох країнах та зміцнення міжнародних торгово-економічних відносин між країнами Західної та Східної Європи до 2021 р.

ЯК ПРАЦЮВАТИ З РОБОЧИМ ЗОШИТОМ

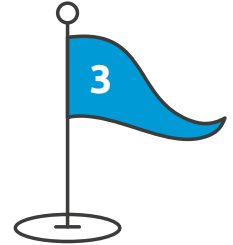
Робочий зошит має три частини:



**АНАЛІЗ
РИЗИКІВ**



**РОЗРОБКА
ТЕХНОЛОГІЇ**

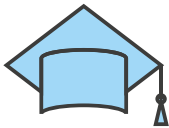


**МОНІТОРИНГ /
АГРОСКАУТИНГ**

Робочий зошит навчить тебе:

- розробляти технології вирощування сої,
- здійснювати моніторинг / агроскаутинг розвитку сої протягом вегетації.

Для цього тобі у поміч:



теоретичні
знання



довідкова
література



аналіз отриманої
інформації

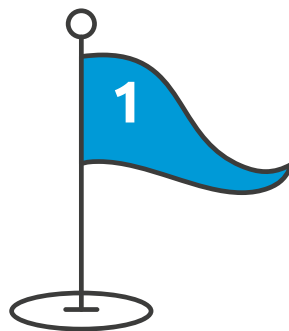
Кожний розділ містить теоретичну та практичну частини, приклади, посилання на джерела корисної літератури. Застосуй довідкову інформацію і пояснення та виконай практичне завдання.

Це може бути: таблиця, формула, розрахунок або перелік технологічних операцій.

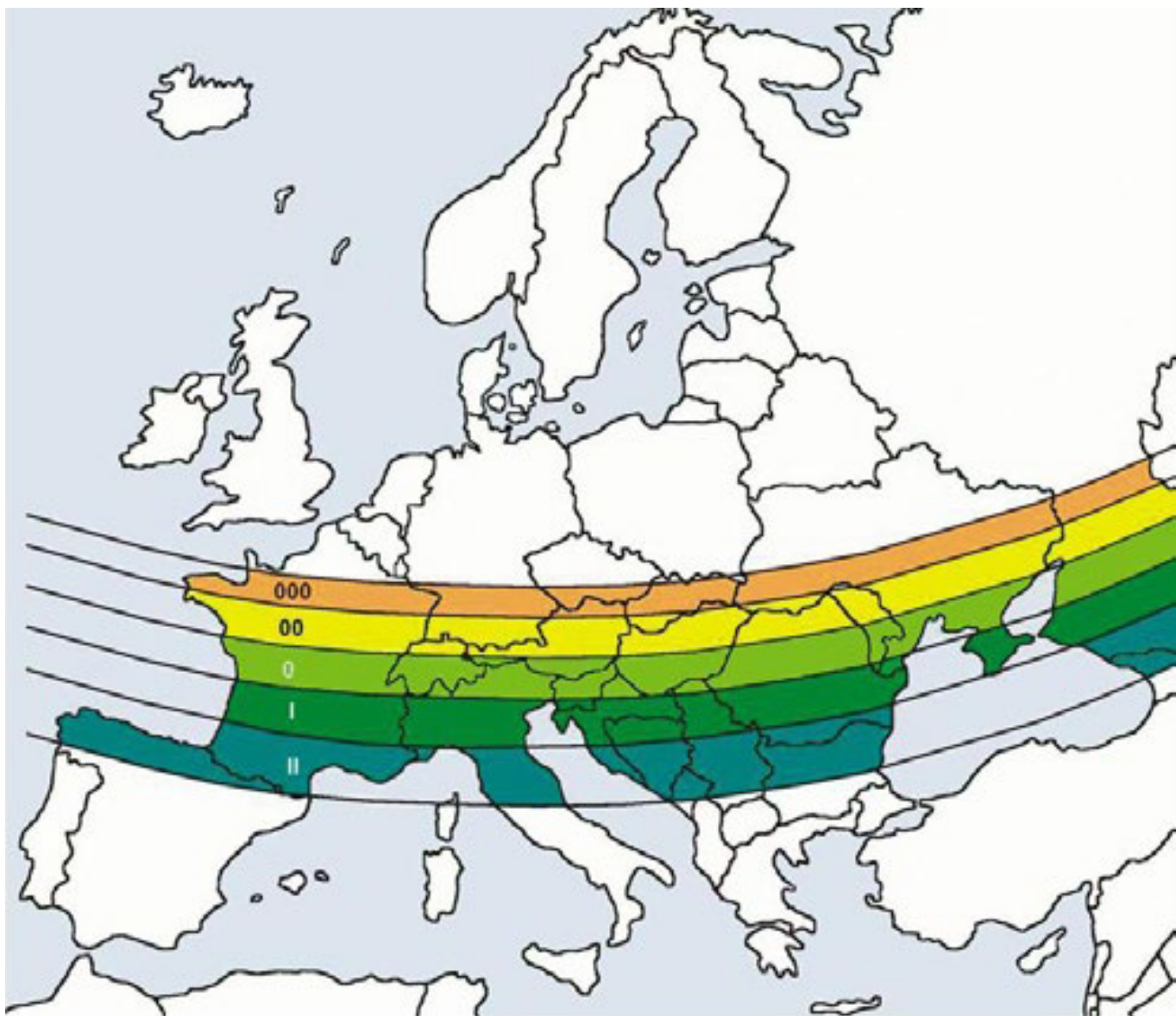
Так, крок за кроком, розділ за розділом ти станеш справжнім фахівцем із вирощування сої! Будь ласка, виконуй практичне завдання після кожного розділу – це дасть змогу закріпити інформацію й не втратити логіку техніки вирощування культури.

Але перш за все, щоб працювати і практикувати, необхідні початкові дані. Насамперед їх може надати викладач або їх можна отримати безпосередньо в господарстві. Отже, гортай сторінку, щоб почати цікаві пригоди!

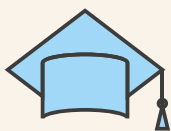




АНАЛІЗ РИЗИКІВ



1.1. КЛІМАТИЧНІ УМОВИ / АГРОМЕТЕРОЛОГІЯ



Оцінити придатність регіону для вирощування сої. Визначити кількість опадів за рік, кількість опадів за вегетаційний період, оцінити середню температуру за рік, суму ефективних температур, визначити максимальні та мінімальні температури. Визначити критичні чинники, які вплинуть на розвиток сої.



Вимоги до температури.

Температурні вимоги залежать від етапу розвитку сої. По-перше, біологічний мінімум за появи проростків – 7°C. Він підвищується із наближенням фази цвітіння, а потім поступово змінюється, коли рослина доходить до стадії дозрівання. Залежно від групи стиглості, різні сорти мають різні суми ефективних температур від сходів до повної стиглості: від 1000°C для ранніх сортів до 1800°C для пізніх. [1]

Потреба у воді зростає максимально під час періоду цвітіння та наливу насіння, а потім зменшується, коли рослина починає дозрівати. Загальна потреба у волозі залежить від сорту та групи стиглості. Під час вегетативного періоду сорти групи стиглості 0 потребують близько 460 мм, сорти групи стиглості I – приблизно 480 мм, тоді як сорти групи стиглості II потребують близько 500 мм. Ці значення можуть коливатися в межах $\pm 15\%$ у реальних умовах залежно від типу ґрунту, погодних умов та інших факторів. [1]

Для цвітіння сої необхідно, щоб тривалість дня була коротшою за критичний світловий період. Залежно від світлового періоду, всі сорти сої класифікують за різними групами стиглості. [1]

Соєвий пояс України



ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ



Оціни придатність регіону для вирощування сої

Показник	Кількісні показники
Річна сума опадів, мм	
Кількість опадів за вегетаційний період, мм	
Середньорічна температура, °C	
Сума ефективних температур, °C	
Повітряна посуха, днів	
Ґрунтова посуха, днів	



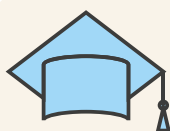
Визначити критичні фактори, які вплинуть на розвиток сої у регіоні

Кліматичні показники	Оцінка
Середньорічна кількість опадів, мм	
Середньорічна температура, мм	
Сума ефективних температур, °С	
Повітряна посуха, днів	
Ґрунтова посуха, днів	



Оцініть критичні фактори за 5-бальною системою (від 1 – найнесприятливіше до 5 – дуже сприятливе).

1.2. АНАЛІЗ ҐРУНТОВИХ УМОВ



Оцінити придатність ґрунтових умов: агрохімічних та фізичних показників ґрунту, визначити критичні ризики для вирощування сої.

Детальніше про підготовку ґрунту тут: «Методичні рекомендації із вирощування не ГМ-сої у Дунайському регіоні» (далі – Методичні рекомендації)



Вимоги до ґрунту

Рослини сої мають сильну кореневу систему та люблять добре розпушений ґрунт. Для забезпечення належних умов розвитку сої ґрунт не має бути ані кислим, ані засоленим. Для виробництва сої не рекомендується розпушений ґрунт із низькою вологоємністю. В ідеальному варіанті значення рН ґрунту мають бути нейтральними і слаболужними (рН 6–8). [1]

Соя як рослина може, у певній мірі, витримати кислий ґрунт, але це може стати причиною низького врожаю. Вирощування й розвиток сої неможливі на ґрунтах із рівнем рН, нижчим за 3,9 або вищим за 9,6. Крім того, життєво важливим фактором для вдалого виробництва сої є оптимальний баланс мінеральних речовин. [1]



ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ



Зазначити агрохімічні та фізичні показники ґрунту

Показник	Значення	Градація
Кислотність ґрунту		
Органічна речовина		
Мінеральний азот		
Доступний фосфор		
Доступний калій		
Обмінний кальцій		
Рухомий магній		

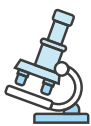
ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ



Визначити критичні ризики для вирощування сої

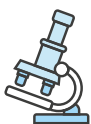
Ризик	Показник	Оцінка
Кислотність ґрунту		
Органічна речовина		
Мінеральний азот		
Доступний фосфор		
Доступний калій		
Обмінний кальцій		
Рухомий магній		

ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ



Описати сівозміну

Роки	Культури



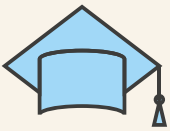
Визначити критичні ризики під попередники

Попередник	Оцінка	Проблеми



Оцініть критичні фактори за 5-бальною системою (від 1 – найнесприятливіше до 5 – дуже сприятливе).

1.4. ОЦІНКА ФАКТОРІВ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ



На основі попередніх розділів (1. Кліматичні умови /агрометеорологія, 2. Аналіз ґрунтових умов, 3. Оцінка сівозміни) зробити висновки про перспективу вирощування сої в даному регіоні. Вказати основні обмежувальні фактори для вирощування культури.

Біологія і фізіологія сої за шкалою ВВСН,
фази розвитку сої



ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ



Визначити біологічні особливості сої

Соя – тепло- та вологолюбна рослина короткого дня. Для повного розвитку культури залежно від умов вирощування й сорту потрібно від 1700 до 2900^h за середньодобової температури не нижче 15^oC. Вимоги сої до тепла підвищуються в період проростання насіння. Мінімальною температурою для проростання є 8–10^oC, оптимальною – 15–20^oC.

Зниження температури помітно уповільнює проростання та збільшує кількість загнилого насіння. Сприятливою середньодобовою температурою для росту й розвитку сої вважається 18–22^oC. Зниження температури восени до 10–12^oC майже припиняє налив насіння і дозрівання.



*Для розвитку сої
середньодобова
температура _____^oC*

Заморозки на поверхні ґрунту до -2...-3°C не надто сильно пошкоджували сходи сої. За низької відносної вологості повітря сходи витримують зниження температури до -5°C. В Україні були випадки з тимчасовим покриттям сходів сої снігом; після його танення соя нормально розвивалася і формувала врожай. Важливо, щоб після похолодання збереглися сім'ядолі й «сплячі» бруньки: за підвищення температури ріст поновлюється із нових бруньок. Однак тривалі заморозки з температурою -2,5°C і нижче вже згубно впливають на сходи сої.



Сходи витримують зниження до ___°C (за низької відносної вологості повітря)

Зниження температури до -2...-3°C у період осінніх заморозків призводить у напівдозрілих рослин тільки до пошкодження листків, а після настання теплої погоди процес досягання продовжується. У суху осінь дозрілі рослини витримують і більше зниження температури, але за тривалого підвищення вологості повітря та значного похолодання схожість насіння знижується. Дуже негативно позначається на врожайності сої різке похолодання у період цвітіння, а за температури -2°C рослини у цій фазі гинуть.



Досягання може продовжуватися за настання теплої погоди після осінніх заморозків

На коренях молодих рослин сої дуже рано утворюються бульбочки, здатні фіксувати азот із повітря. Найоптимальнішою для життєдіяльності бульбочок є температура 25°C. Навіть короточасне підвищення температури на початку вегетації до 35–36°C негативно впливає на ріст рослин та життєздатність бульбочкових бактерій.



___°C – оптимальна температура для життєдіяльності бульбочок

Тепло, і тільки в окремі роки опади, є факторами, які лімітують реалізацію потенціалу сортів сої й збільшення тривалості періоду вегетації.



Сприятливі умови для урожаю: _____ мм опадів, хмарність _____ балів, відносна вологість повітря _____ %

На значній території України волога є чинником, який визначає рівень урожайності цієї культури. Сприятливі умови для вирощування високих урожаїв насіння сої створюються тоді, коли протягом трьох теплих місяців випадає 300–350 мм опадів, хмарність становить у середньому 6–7 балів, відносна вологість повітря – 70–75%.

За високої культури землеробства можна одержати високі врожаї за кількості літніх опадів 200 мм, але за сприятливого їх розподілення за фазами розвитку. Нерівномірне використання вологи за стадіями росту та розвитку рослин сої становить: за період сходів – гілкування – 7–8%, гілкування – цвітіння – 20–22, цвітіння – формування бобів – 29–31, налив бобів – досягання – 35–40 %. Для набубнявіння та нормального проростання насіння потребує 130–160% води від своєї маси.



Нерівномірне використання вологи за фазами росту та розвитку рослини

Період цвітіння – формування бобів – налив насіння є критичним за вологоспоживанням, і дефіцит води в цей час може призвести до різкого зниження врожаю. Якщо під час цвітіння та формування бобів розвинулася міцна вегетативна маса, а потім настала посуха, то у сої спостерігається абортивність квіток, опадання частини листків і бобів, слабкий налив насіння й зниження врожаю.



критичний період за вологоспоживанням

Соя може лімітувати використання води за допомогою морфолого-хімічних механізмів (утворення воску в кутикулі). Завдяки цьому культуру вирощують у регіонах нестійкого зволоження, але основною передумовою отримання високих урожаїв є збереження та раціональне використання вологи. В посушливі періоди й роки застосовують зрошення, що створює сприятливі умови зволоження, забезпечує рівномірне водопостачання та сприяє прояву потенційних урожайних можливостей сучасних сортів сої. Для середніх розрахунків приймають, що на синтез 1 кг сухої речовини сої необхідно 500–530 кг води.



На синтез 1 кг сухої речовини сої необхідно _____ кг води

Для прискорення цвітіння сої потрібно від 2 до 6 коротких днів (іншим рослинам короткого дня – від 7 до 40 днів). І навпаки, за незначного подовження дня цвітіння сповільнюється. Навіть місячне світло, інтенсивність якого дуже незначна (1/465 000 сонячного освітлення), чинить вплив на цвітіння сої.



Для прискорення цвітіння сої потрібно _____ коротких днів

4 основні групи сортів сої за ступенем реакції на зміну світлового режиму: такі, що реагують дуже слабо, слабо, середньо і сильно. Більшість сортів пристосовано до досить вузьких поясів широт, тому для вирощування сої важливо знати реакцію сортів на тривалість дня. Для кожного градуса географічної широти (100–120 км) у зоні мають бути свої сорти, добре пристосовані до місцевих умов природного освітлення і тривалості дня, до ґрунтів, теплового та водного режимів.



Реакція сортів на тривалість дня! Для кожного градуса географічної широти (100–120 км) – свої сорти сої

Соя не дуже вимоглива до ґрунтів. Її можна вирощувати на чорноземах, каштанових, дерново-підзолистих, бурих лісових ґрунтах, супісках і суглинках, культура може рости й на болотному мулі, а за достатнього зволоження та удобрення – й на піщаних ґрунтах.

Соя також росте на ґрунтах із неглибоким орним шаром різного механічного складу. Вона «мириться» із достатньо високим стоянням ґрунтових вод і з рН ґрунтового розчину від 5,5 до 8,5, але оптимальним для неї є рН 6,5–7,0. На ґрунтах із рН вище 9,6 і нижче 3,9 соя не росте, хоча її насіння проростає.



Оптимальний рН ґрунтів

На кислих ґрунтах пригнічується розвиток бульбочкових бактерій і коренів, сповільнюється ріст рослин, зменшується урожайність та олійність насіння. Проте завдяки вапнуванню цих ґрунтів підвищується рухомість фосфатів і їх доступність рослинам, більш інтенсивно використовуються продукти фотосинтезу, прискорюється їх відтік у стебла, збільшується врожайність. Лужна реакція ґрунтового розчину теж пригнічує ріст рослин і зменшує врожайність, але менше, ніж кисла реакція.



Кислі ґрунти _____

Сою можна вирощувати на осушених болотних ґрунтах, зокрема на декількох типах торф'яників, за умови їх нейтралізації. Вона задовільно росте на рекультивованих землях, особливо у разі вирощування на зелену масу. Для



Осушені болотні ґрунти



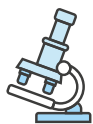
Ґрунтові показники, які є критичними для вирощування сої

Показник	Критичний показник



Критичні чинники попередника під сою

Попередник	Критичні показники



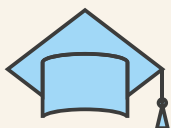
Опишіть методи усунення критичних чинників для вирощування сої

Кліматичних:

Ґрунтових:

Попередника:

2.2. ПІДБІР ПОПЕРЕДНИКА



Скласти сівозміну для свого регіону. Дібрати найкращий попередник для вирощування сої.



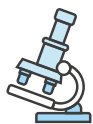
Попередник	Плюси	Мінуси
Озимі та ярі зернові (жито, спельта, пшениця, овес, ячмінь, просо)	Рано звільняють площі. Є змога підготувати поле для подальшої сівби	Велика маса соломи, що потребує додаткового внесення азотних добрив
Озимий ріпак	Рано звільняють площі. Є можливість підготувати поле	Спільні хвороби. Погано розвиваються бульбочкові бактерії
Кукурудза	Хороший партнер для сої, покращує розвиток бульбочкових бактерій	Потребує пріорювання рослинних решток
Соняшник		Накопичення хвороб. Падалиця
Соя	Краще накопичення азоту	Накопичення хвороб

ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ



Складіть сівозміну для свого регіону.

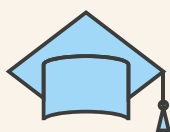
Рік	Культура



Складіть список попередників під сою, опишіть плюси та мінуси.

Попередник	Плюси	Мінуси

2.3. СИСТЕМА УДОБРЕННЯ КУЛЬТУР



Розробити систему удобрення сої відповідно до забезпечення поживними речовинами ґрунту: на основі агрохімічного стану ґрунту, фізичних властивостей, щільності ґрунту.

Більше про удобрення тут:





Для сої необхідно 70–90 кг азоту, 16–27 кг P_2O_5 та 36–60 кг K_2O на одну тону зерна та відповідну кількість зеленої біомаси. Під час збирання врожаю із кожною тонною бобових вноситься 60 кг азоту, 11–14 кг P_2O_5 та 20–23 кг K_2O . [1]

ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ



Використовуючи балансовий метод, визначте потребу в поживних елементах для отримання 3 т/га сої.

Потреба елементів у діючих речовинах

Внесення на 3 т	Елементи в ґрунті, мг/кг	Потреба внесення під урожай

Розрахувати потребу в добривах

Елемент	Добриво	Кількість	Період внесення

2.4. ОБРОБІТОК ҐРУНТУ



Розробити перелік основних робіт із підготовки ґрунту під сівбу сої: основний обробіток, передпосівний, сівба, досходовий та післясходовий обробітки.

Технологію підготовки посівного ложа, поради щодо техніки, щільності посіву, контролю бур'янів можна побачити тут: <https://www.youtube.com/watch?v=9v0ZpVSK6RI>



Більше про сівбу сої



Більше про комплексну боротьбу з бур'янами



Більше про міжрядний обробіток ґрунту



Огляд серії обладнання для обробітку ґрунту від Case IH



Основний обробіток:

У разі, коли попередніми культурами є зернові, необхідно загорнути стерню у ґрунт на глибину 15 см або пройтися важкими боронами із загортанням до 12 см. Оранку з обертанням ґрунту бажано проводити наприкінці літа або на початку осені після збирання врожаю. Пізнє збирання врожаю та велика кількість залишків культур (кукурудзи) можуть ускладнити основний обробіток. Необхідно подрібнити рештки кукурудзи, якщо цього не було зроблено під час збирання врожаю. Рекомендована глибина обробітку – 30 см, в результаті залишки культури заорюються на глибину оранки, що забезпечує їх відповідне розкладання. Для розпушеного ґрунту основний обробіток також можна проводити навесні. [1]

Передпосівний обробіток:

Мета передпосівного обробітку: забезпечити шар теплого та вологого ґрунту товщиною 5–6 см. Підготовка рівної поверхні ґрунту для сівби допомагає безпосередньому контакту насіння й ґрунту. Це сприяє послідовній передачі тепла й вологи, що є необхідним для появи дружних сходів у цей час або пізніше для забезпечення оптимальної щільності посіву. [1]



Вимоги до сівби,
розроблено
ТОВ «Пьотінгер
Україна»



Сою висівають відносно пізно (травень – червень), коли ґрунт вже достатньо прогрівся. На цей час на полі вже проростає багато бур'янів. Кращим знаряддям для передпосівного обробітку буде передпосівний культиватор із лапами, оснащеними боковими крилами для 100%-го підрізання бур'янів. [4]

Вибір групи стиглості:

0000 та 000 – генетично не схильні гілкуватися, не потребують широкого міжряддя, формують високий урожай завдяки більшій кількості рослин на одиниці площі. Зазвичай найвищий врожай дають за густоти стояння до обмолочування в 500–550 тис./га. Їх висівають із міжряддям 12.5-15 см.

00 та 0 – мають обмежену здатність до гілкування. Врожай формують із густоти стояння та активнішого гілкування. Для останнього потребують вільного простору в міжрядді. Максимальний урожай дають за густоти стояння до обмолочування в 450–500 тис./га. Їх висівають із міжряддям вдвічі більшим, аніж зазвичай потрібно для зернових.

I та II – ще активніше гілкуються, а тому потребують більше простору в міжрядді (втричі більше за міжряддя для зернових), а найвищий урожай дають за ще меншої густоти стояння до обмолочування (400–450 тис./га). [4]

Сівба:

Рішення щодо того, коли проводити сівбу, варто приймати на основі температури ґрунту, підготовленого для висіву, а не за календарем. Сума активних температур для (проростання) періоду сівба – сходи сої становить близько 100°C. Якщо сівба була проведена рано, молоді проростки культури можуть витримати короткочасні заморозки (-4°C). Оптимальною глибиною загортання є 4–5 см або трохи менше для важких ґрунтів. [1]

Глибина сівби:

Варто сіяти трохи глибше за горизонт вологи з розрахунком того, щоб волога не встигла зникнути з глибини висіву до хорошого розвитку кореневої системи. На важких ґрунтах глибину сівби сої зменшуємо до 3–4 см. На легких, піщаних ґрунтах її можна збільшити до 4–5 см. [4]

Сівалки:

Механічні сівалки мають багато катушок із дрібними комірками, які механічно пошкоджують сою у висівному пристрої. Пневматичні мають одну чи дві катушки з глибокими комірками. У пневматичних сівалках соя пошкоджується на шляху від висівного апарату до сошників. Тож що коротший цей шлях, то краще. [4]

ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ



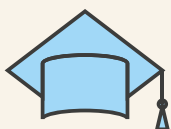
Розробити перелік агрономічних операцій:

Обробіток	Знаряддя	Технологічні вимоги

Розрахуйте норму висіву насіння з врахуванням основних показників: лабораторна схожість посівного матеріалу; якість передпосівної підготовки, волога, температура ґрунту; відсоток пошкодження насіння сівалкою

Визначте глибину висіву з врахуванням ґрунтових властивостей:

2.5. ПІДБІР ПЕСТИЦИДІВ



Розробити перелік заходів із застосування засобів захисту рослин. Дібрати пестициди для вирощування сої.

Високої біологічної ефективності препаратів можна досягти при дотриманні рекомендацій щодо способу та часу обробки, схеми використання, а також, інколи, обмежень у сівозміні у подальшому.



Соя характеризується низькою конкурентоздатністю до наявності бур'янів на ранніх стадіях росту, тому належна боротьба із сегетальною рослинністю має вирішальне значення, щоб культура могла подолати конкуренцію з боку бур'янів. Якщо кількість бур'янів нижче порогових рівнів протягом перших 6 тижнів після сівби, соя зазвичай добре конкурує з бур'янами, які з'являються пізніше. [1]

Дощі можуть промивати ґрунтовий гербіцид на глибину 3–4 см. З тієї ж причини потрібно стежити за якісним закриттям борозни під час сівби. Не можна допустити контакту гербіциду з посівним матеріалом, тому максимальна глибина висіву не має переважати 4 см. [4]

Забур'яненість [2]:

1 бал (дуже слабкий) – 1–5 екз./м²;

2 бали (слабкий) – 6–15 екз./м²;

3 бали (середній) – 16–50 екз./м²;

4 бали (сильний) – 51–100 екз./м²;

5 балів (дуже сильний) – понад 100 екз./м².

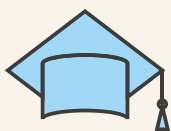
ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ



Розробити систему захисту посівів сої.

Обробка	Препарат/діючі речовини	Призначення

2.6. БІОЛОГІЧНІ ПРЕПАРАТИ



Дібрати інокулянти для застосування на сої.
Описати умови застосування.



Детальніше про проведення інокуляції тут: «Методичні рекомендації із вирощування не-ГМ сої у Дунайському регіоні»



Рекомендації від компанії «Агрітема» щодо ефективного контролю різноманітних стресових ситуацій можна досягти завдяки стимулюванню розвитку коріння, підсилення фотосинтезу, поліпшення здатності рослин до мобілізації мікроелементів.



Технологію проведення інокуляції можна побачити тут:

<https://www.youtube.com/watch?v=QLg1kwhU2IE>



Соя, як і інші бобові, має здатність фіксувати азот із повітря. Бульбочки – це структури кулястої форми на коренях. Процес формування бульбочок починається із розвитком перших коренів, бульбочки активні у період росту та розвитку цієї частини рослини. У розрізі фізіологічно активні бульбочки мають червоний колір, що пояснюється наявністю пігменту, який називають леггемоглобін. [1]

Значна кількість азоту може використовуватись із атмосфери за умови належного проведення інокуляції. Залежно від різних умов під час вирощування та розвитку сої, фіксація атмосферного азоту може забезпечити 20–75% (зазвичай 50–70%) загальної потреби рослин сої в азоті. [1]

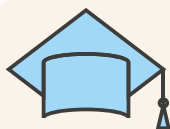
ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ



Вписати перелік інокулянтів:

Назва препарату	Виробник	Біологічні показники (титр спор, форма препарату)

2.7. СОРТИ



Дібрати сорти відповідно до кліматичних умов регіону.



Під час вибору сорту слід враховувати такі критерії: потенціал урожаю, стабільний рівень урожаю, групу стиглості, стійкість проти вилягання, стійкість бобів проти розтріскування та їхня якість.

Більше того, під час вибору сорту варто брати до уваги умови вирощування певного сорту: загальні умови на ділянці, особливості мікроклімату і родючість ґрунту.

Під час вегетативного періоду сорти групи стиглості 0 потребують близько 460 мм, сорти групи I – приблизно 480 мм, тоді як сорти групи стиглості II потребують близько 500 мм. Ці значення можуть коливатися в межах $\pm 15\%$ у реальних умовах залежно від типу ґрунту, погодних умов та інших чинників. [1]

Досягти високих врожаїв можна при дотриманні технології вирощування, а також правильного підбора сорту насіння. На українських полях вдало вирощують насіння французької, канадської та австрійської селекції. Вибір насіння ґрунтується на показниках урожайності, вмісту білку стійкості до посухи, заморозків та хвороб.

Детальну інформацію для використання сортів із врахуванням особливостей природно-кліматичних зон України та особливостей сортів можна знайти за наступними посиланнями:



*Сорти канадської селекції
для вирощування в
природно-кліматичних
умовах України*



*Сорти австрійської
селекції для вирощування
в природно-кліматичних
умовах України*



*Сорти французької
селекції для вирощування
в природно-кліматичних
умовах України*

Група стиглості	Агрокліматична зона	Сорт
Ультраранні	Полісся, Лісостеп	
Ранньостиглі	Лісостеп, північна частина Степу	
Середньостиглі	Лісостеп, Степ	
Середньопізні	Південний Лісостеп, Степ	
Пізньостиглі	Степ	

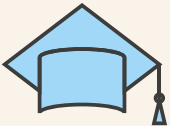
ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ



Дібрати сорти сої із врахуванням особливостей певної агрокліматичної зони.

Назва сорту	Агрокліматична зона	Стиглість/днів вегетації

2.8. ЗБИРАННЯ ВРОЖАЮ



Описати особливості збирання сої. Описати основні технологічні операції підготовки збирання культури.



Збирання врожаю слід розпочинати, коли вологість насіння знижується до 13–14%. Також можна починати збирання раніше, але в такому разі необхідне досушування насіння.

Прийнятними вважають втрати врожаю до 5% біологічної маси (наприклад, 150 кг від 3 т урожаю). Коли говоримо про те, як зменшити втрати врожаю, варто врахувати три фактори: час збирання, регулювання комбайна та сам спосіб збирання. [1]

Більше інформації про збирання, сушіння та зберігання сої – п. 6. Методичних рекомендацій



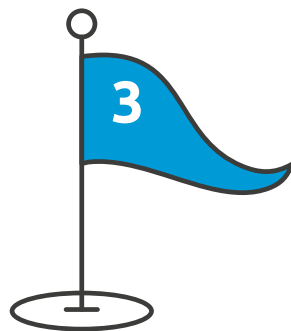
Деякі практичні поради щодо технології збирання врожаю можна побачити тут

<https://www.youtube.com/watch?v=ojoqDzMNQGo>



За рекомендацією компанії Case IH, використання однороторної конструкції при обмолоті, порівняно із використанням традиційного молотильного барабану, призводить до зменшення кількості роздробленого та розлущеного насіння. Більше про переваги використання різних систем обмолоту, в тому числі й використання однороторних конструкцій тут:





МОНІТОРИНГ/АГРОСКАУТИНГ

Етап складається із 2-х частин: теоретичної та практичної.

Теоретична частина: потрібно розробити календар моніторингу, параметри перевірки, методи коригувальних дій.

Практична частина: слід надати посилання на рекомендовані бланки обліку обстеження полів згідно з календарним планом.

МОНІТОРИНГ РОЗВИТКУ РОСЛИН, ШКІДНИКІВ, ХВОРОБ СОЇ ТА ЗАХОДИ ЇХ КОНТРОЛЮ



Близько 180 видів шкідників можуть пошкоджувати сою, із них 150 видів належать до класу комах та 30 – до інших класів. Із них тільки 25 видів можуть мати економічний вплив на виробництво сої. Крім того, слід підкреслити, що більшість цих шкідників всеїдні або живляться одним видом продуктів, тобто лише невелика кількість шкідників може житись виключно соєю. [1]

Деякі хвороби сої проявляються більш часто в певних агроекологічних регіонах, тоді як інші або не виявляють взагалі, або у поодиноких випадках. Найбільш значними захворюваннями листя сої є пероноспороз (*Peronospora manshurica*), септоріоз (*Septoria glycines*), аскохітоз (*Ascochyta sojaecola*) і бактеріальний опік (*Pseudomonas syringae*), основною хворобою стебла – біла гниль або склеротиніоз (*Sclerotinia sclerotiorum*). Види збудників фомопсис (*Diaporthe/Phomopsis*) є найпоширенішими та найнебезпечнішими, до того ж вони спричиняють гниття.

Одного обстеження на тиждень зазвичай достатньо для виявлення проблем і прийняття рішення щодо вжиття необхідних заходів. Після злив або інших несприятливих погодних умов обстеження слід проводити частіше. [1]

Детальніше про хвороби сої у Придунайському регіоні –
п. 4. Методичних рекомендацій



Рекомендована схема моніторингу

Час обстеження	Мета
До сівби	Оцінка кількості бур'янів Якість обробітку ґрунту Наявність вологи
Повні сходи	Ефективність досходових гербіцидів Оцінка сходів та отримана густина посіву
Вегетативний розвиток та змикання міжрядь	Ефективність післясходових гербіцидів Оцінка міжрядної культивації Оцінка розвитку рослин Визначення наявності бульбочкових бактерій
Цвітіння, формування бобів та налив насіння	Оцінка наявних хвороб та шкідників Додаткові захисні й контрольні заходи Оцінка загального стану рослин
Збирання врожаю	Час збирання врожаю Оцінка популяції бур'янів

ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ



Розробити календар моніторингу, параметри перевірки, методи коригувальних дій

Календар моніторингу

Дата	Фаза розвитку сої	Фактори, що оцінюються

3.1. ОЦІНЮВАННЯ ЗАГАЛЬНОГО СТАНУ РОСЛИН ЗА ФАЗАМИ ТА КОРИГУВАЛЬНИХ ЗАХОДІВ

Рекомендована таблиця обстеження загального стану рослин (на 1 м²):

Методика оцінювання:



Під час вибору місця обстеження не потрібно обирати «хороші» або «погані» місця (часто хвороби з'являються з країв поля). Уважно оглядайте поле під час проходження від одного місця до другого.

Оцінювання кількості рослин, їхнього розвитку, глибини висіву проводять по точках на полі, які визначають методом «Конверту». Перші точки визначають по периметру поля, це чотири точки, а решту – через рівні проміжки, 200–250 м, по двох діагоналях поля. Кількість точок на полі має бути не менше 5. Точки відбору мають бути віддалені від краю поля на 10–20 м. [23]

Оцінюють рослини у кожній точці з одного погонного метра, дані занести в таблицю.

Інсектициди для захисту посівів сої можна знайти тут:



Фунгіциди для захисту посівів сої можна знайти тут:



ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ



Заповнити всі таблиці

Рекомендована таблиця обстеження якості посівів

Дата	Номер точки на полі	Кількість насінин на 1 м ² , шт.	Глибина висіву, см
Середнє значення	X		
Кількість рослин на гектар			X

Рекомендована таблиця оцінювання сходів

Дата	Номер точки на полі	Кількість рослин на 1 м ² , шт.	Глибина сівби, см
Середнє значення	X		
Кількість рослин на гектар			X

Рекомендована таблиця обстеження стану розвитку рослин протягом вегетації

Дата/фаза розвитку	Стан рослин	Заходи/коригувальні дії

3.2. ОЦІНЮВАННЯ НАЯВНОСТІ БУЛЬБОЧКОВИХ БАКТЕРІЙ:



Для перевірки успішності інокуляції слід через 6 тижнів після сівби, тобто під час цвітіння рослин, проконтролювати утворення *Rhizobien* – бульбочкових бактерій на корінні. Додатково можна перевірити наявність пошкодження бульбочкових бактерій личинками бульбочкових довгоносиків. [2]

Методика оцінювання:



Відбір зразків рослин для оцінювання бульбочкових бактерій проводять по точках, які визначають методом «Конверту». Перші точки визначають по периметру поля, це чотири точки, а решту – через рівні проміжки, 200–250 м, по двох діагоналях поля. Кількість точок на полі має бути не менше 5.

Точки відбору мають бути віддалені від краю на 10–20 м.

Облік бульбочок виконують на кожній точці, як середній показник на п'яти рослинах.

Більше про фактори впливу на азотфіксуючу активність у кореневій зоні рослин сої, згідно досліджень компанії «Агрітема», можна дізнатися тут:



ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ



Заповнити всі таблиці

Рекомендована таблиця обстеження наявності бульбочкових бактерій

Дата/фаза розвитку	Наявність бульбочок	Оцінювання/коригувальні дії

3.3. ОЦІНЮВАННЯ НАЯВНОСТІ ХВОРОБ ТА КОРИГУВАЛЬНИХ ЗАХОДІВ



Поля слід регулярно та систематично оглядати на наявність шкідників. Обстеження проводять згідно з ентомологічними рекомендаціями розвитку шкідників, враховуючи погодні умови. Обстеження виконують не рідше одного разу на два тижні, заносючи дані в таблицю обстеження на ознаки хвороб.

ПОРАДИ ЩОДО ОБСТЕЖЕННЯ

Під час вибору місця обстеження: не потрібно обирати «хороші» або «погані» місця (часто хвороби з'являються з країв поля). Уважно оглядайте поле під час проходження від одного місця до другого.

Оберіть випадковий чи діагональний маршрут через поле і зупиняйтеся у різних місцях, аби знайти пошкоджені хворобами рослини. [1]

Методика оцінювання:



Методика оцінювання:

Основним показником (елементом) обліку є поширеність або частота виявлення хвороби. Це кількість хворих рослин або їхніх органів, виражена у відсотках до загальної кількості оглянутих під час обліку рослин. Його

визначають за формулою:

$$P = n/N \cdot 100, \text{ де}$$

P – поширеність хвороби, %;

n – кількість хворих рослин,

N – кількість врахованих рослин (хворих і здорових).

Для хвороб, що зумовлюють загибель рослини чи тих її органів, що формують урожай (загибель сходів, в'янення, сажкові й деякі інші) цього показника достатньо для характеристики прояву хвороби.

Розрахунок середньої ураженості хворих рослин (в балах чи %) проводять за формулою:

$$C = \Sigma (a \cdot v) / n, \text{ де}$$

C – середня інтенсивність ураження хворих рослин (бал, %);

$\Sigma (a \cdot b)$ – сума добутку числа хворих рослин (а) на відповідний їм бал чи відсоток ураження (б);
n – число хворих рослин.

Якісним показником прояву хвороби є її розвиток. Його визначають за площею ураженої поверхні органів, покритих плямами, нальотами, пустулами чи за інтенсивністю прояву інших симптомів захворювання. Оцінку ступеня прояву хвороби проводять за окомірними шкалами, специфічними для певних захворювань, із відповідним числом балів або визначають відсоток поверхні ураженої тканини (органа) облікової рослини.

У балових шкалах обліку хвороб прийняті такі градації:

- 0 – рослина здорова;
- 1 – слабе ураження рослини чи органа;
- 2 – ураження середнє, сильно уражених немає;
- 3 – ураження середнє, деякі рослини чи органи уражені в сильному ступені;
- 4 – сильне ураження рослин чи органів, їхня загибель.

Розвиток хвороби, як інтегрований показник, визначають за формулою:

$$R = \Sigma (a \cdot b) / N, \text{ де}$$

R – розвиток хвороби (бал, %);

$\Sigma (a \cdot b)$ – сума добутків числа хворих рослин (а) на відповідний їм бал чи відсоток ураження (б);

N – загальне число врахованих рослин (хворих і здорових).

За переведення бальної шкали у відсоткову використовують формулу:

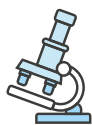
$$R = \Sigma (a \cdot b) / N \cdot K, \text{ де}$$

R – розвиток хвороби (%);

$\Sigma (a \cdot b)$ – сума добутку числа рослин (а) на відповідний бал ураження (б);

N – загальна кількість врахованих рослин (здорових і хворих); K – вищий бал шкали обліку. [5–17]

ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ



Заповнити всі таблиці

Рекомендована таблиця обстеження на ознаки хвороб

Дата/фаза розвитку	Стан рослин	Наявність ознак хвороб	Відсоток ураження	Заходи/ коригувальні дії

Рекомендована таблиця обстеження після обробки фунгіцидом

Дата обстеження	Дата обробки	Препарат	Назва хвороби	Кількість уражень на 1 м ²	Висновки

3.4. ОЦІНЮВАННЯ НАЯВНОСТІ ШКІДНИКІВ ТА КОРИГУВАЛЬНИХ ЗАХОДІВ



Поля слід регулярно та систематично оглядати на наявність шкідників. Обстеження проводять згідно з ентомологічними рекомендаціями розвитку шкідників, враховуючи погодні умови. Обстеження виконують не рідше одного разу на два тижні, заносючи дані в таблицю обстеження шкідників. [1]

ПОРАДИ ЩОДО ОБСТЕЖЕННЯ

Шукайте різні можливі види шкідників по всьому полю. Не потрібно обирати «хороші» або «погані» місця (багато пошкоджень часто буває з країв поля). Уважно оглядайте поле під час проходження від одного місця до другого.

Оберіть випадковий чи діагональний маршрут через поле і зупиняйтеся у різних місцях, щоб знайти пошкоджені рослини та зібрати комах.

Багато ознак може виникати у зв'язку з кількома різними умовами.

Деякі шкідники скупчуються поблизу країв рядка (наприклад, кліщі, довгоносики, щитники).

Часткова обробка може бути більш ефективною, якщо обробляти граничні рядки. [1]

Методика оцінювання:

1. Обстеження ділянки на заселеність ґрунтовими шкідниками

Найчастіше для виявлення комплексу ґрунтових шкідників розкопують ями розміром 50х50 см і завглибшки 50 см, хоча більше заселений верхній шар ґрунту (до 30 см). Кількість проб на кожному полі чи ділянці встановлюють залежно від їхнього розміру. Мінімальна кількість ям розміром 0,25 м² становить на полі з площею до 10 га – 8, від 10 до 50 га – 12, від 50 до 100 га – 16 [2]. Ґрунт із проб у полі на брезенті чи синтетичній плівці перебирають руками, а за потреби просівають або промивають водою. Зібраний матеріал із кожної проби позначають етикеткою, на якій відмічають її номер, дату відбору, назву культури і номер поля. В лабораторних умовах розбирають проби і визначають видовий склад шкідників.

Розкопки дають змогу визначити не тільки видовий склад, а й співвідношення стадій, ступінь загрози від основних видів.

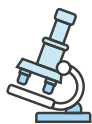
Щільність дротяників 345 екз./м² і більше є небезпечною для багатьох культур. Такою вона буває на полях із-під багаторічних трав, на зрошуваних землях та осушених торф'яних ґрунтах.

2. Виявлення й облік шкідників і хвороб рослин у період вегетації

Для обліку ентомологічних об'єктів застосовують метод облікових ділянок. Його використовують для визначення щільності шкідників, що живуть відкрито (клоп шкідлива черепашка, п'явиці, хлібні жуки, жуки хлібної жужелиці, цикадки, попелиці). Облік проводять за допомогою рамки відповідного розміру, яку накладають на рослини, після чого оглядають

і підраховують шкідників. Розмір проб залежно від шкідника та його чисельності може становити 0,1; 0,25 на 1 м². Проби на дослідній ділянці розміщують рівномірно в шаховому порядку або по діагоналях. [5–17]

ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ



Заповнити всі таблиці

Рекомендована таблиця обстеження на шкідників

Дата/фаза розвитку	Стан рослин	Наявні шкідники	Кількість на 1 м ²	Заходи/ коригувальні дії



Контрольні заходи слід вживати лише тоді, коли кількість шкідників наближається до економічного порогу, що впливає на рівень прибутку. Витрати на застосування пестицидів на полі з низьким потенціалом врожайності можуть не бути виправданими.

Якщо необхідний хімічний контроль, вносьте найменшу ефективну кількість відповідного пестициду і використовуйте належним чином відкаліброване обладнання. [1]

Рекомендована таблиця обстеження після обробки інсектицидами

Дата обстеження	Дата обробки	Назва препарату	Назва шкідника	Кількість уражень на 1 м ²	Висновки

3.5. ОЦІНЮВАННЯ НАЯВНОСТІ БУР'ЯНІВ ТА КОРИГУВАЛЬНИХ ЗАХОДІВ



Правильна ідентифікація бур'янів та вжиття заходів на ранніх етапах є ключовими умовами для успішного їх контролю. Для забезпечення ефективної боротьби з бур'янами необхідно планувати і реєструвати відповідні заходи для кожного поля. Первинні проблеми, пов'язані із бур'янами, мають бути ідентифіковані, зареєстровані й визначені на місцевості для кожного конкретного поля. Необхідно контролювати та вести облік ефективності комплексної боротьби з бур'янами (КББ) та, у разі неефективності застосування КББ, вжити коригувальні заходи. Найкращим підходом є чітко спланована програма комплексної боротьби з бур'янами, що передбачає аналіз у польових умовах та поєднання біологічних, механічних і хімічних методів контролю. [1]

Методика оцінювання:

Для складання конкретних планів використання гербіцидів у післясходовий період облік бур'янів проводять навесні після масової появи їхніх сходів.

На кожному полі сівозміни чи його частині площею до 50 га виділяють не менше 10, від 50 до 100 га – 15, понад 100 га – 20 облікових майданчиків площею 2–3 м² (для обліку багаторічних бур'янів) і 0,25–1 м² (за переважної кількості малорічних бур'янів).

Окомірний метод обліку

Дає змогу визначити поширеність бур'янів на кожному полі та їх ботанічний склад. Забур'яненість поля оцінюють за бальними шкалами. Найчастіше користуються семибальною шкалою покриття ґрунту бур'янами:

0 – бур'янів немає;

1 – бур'яни проростають поодинокі, ступінь покриття близький до 0,1–3 бур'яни на 10 м²;

2 – ступінь покриття до 5%, 3–5 бур'янів на 1 м²;

3 – 5–20%, 5–15 бур'янів на 1 м², культурні рослини домінують над бур'янами;

4 – 20–50%, 20–30 бур'янів на 1 м², культурні рослини ще домінують над бур'янами;

5 – 50–70%, кількість бур'янів рівна або більша кількості культурних рослин, культура під загрозою;

6 – 75–100%, суцільне засмічення, бур'яни значно переважають над культурними рослинами.

Окомірний метод передбачає постійне спостереження протягом вегетаційного періоду, оскільки впродовж нього відбуваються зміни у видовому складі бур'янів: влітку закінчують вегетацію і зникають деякі ярі й зимуючі, восени з'являються багаторічні, сходи зимуючих і озимих, закінчують вегетацію пізні ярі.

Кількісний метод обліку

Кількісний метод визначення забур'яненості посівів ґрунтується на підрахунку кількості культурних рослин і бур'янів на облікових майданчиках. При цьому користуються рамками відповідних розмірів. Рамки накладають так, щоб один із рядків культури був її діагоналлю.

Після підрахунку кількості бур'янів у рамках визначають їх середню кількість на одну рамку і на 1 м², відсоток від кількості культурних рослин, яку беруть за 100%. Ступінь засміченості посівів визначають за відповідною шкалою.

Шкала визначення ступеня засміченості посівів бур'янами (Арешніков, Гончаренко, Костюковський та ін., 1992)

Кількість бур'янів на 1 м ²	Бал засміченості	Ступінь засміченості
1–5	1	Дуже слабкий
6–15	2	Слабкий
16–50	3	Середній
51–100	4	Сильний
Понад 100	5	Дуже сильний

Визначення типу засміченості бур'янами.

Важливою характеристикою забур'яненості посівів є тип засміченості (співвідношення бур'янів різних біологічних груп). [18–22]

ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ



Заповнити всі таблиці

Таблиця обстеження забур'яненості

Дата/ фаза розвитку	Стан рослин	Видовий склад бур'янів	Кількість рослин на 1 м ² / бал засміченості	Заходи/ коригувальні дії

ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА

1. Науково-практичні рекомендації вирощування сої у Дунайському регіоні «Керівництво з належної практики щодо культивування сої у Дунайському регіоні», ВИДАВНИЦТВО «Danau Soja», Головний офіс, м. Відень, Австрія, доктор Вук Дордевіч, Інститут польових та овочевих культур, м. Нови-Сад, Сербія, доктор Горан Маліджа, Інститут польових та овочевих культур, м. Нови-Сад, Сербія, доктор Мілош Відіч, Інститут польових та овочевих культур, м. Нови-Сад, Сербія, магістр природничих наук Желіко Міловак, Інститут польових та овочевих культур, м. Нови-Сад, Сербія, доктор Срдан Серемесік, факультет архітектури, м. Нови-Сад, Сербія.
2. Методичні вказівки для виконання практичної роботи з дисципліни «Основи агрономії» «МЕТОДИ ОЦІНКИ ГЕРБОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ НА ПОЛІ»/ – Харків: 2017. Затверджено на засіданні кафедри ОТС ім. Т. П. Євсюкова. Протокол №10 від 26.06.2017 р. Затверджено на засіданні Методичної ради ННІ МСМ Протокол №10 від 27.06 2017 р. <http://internal.khntusg.com.ua/fulltext/PAZK/UCHEBNIKI/911.pdf>
3. Основні фактори отримання високих врожаїв сої <https://m.facebook.com/saatbau.ukraine/posts/1751508378413924>. <https://www.saatbau.com/at/>
4. «Алгоритм дослідження посівів сої на деяких фазах розвитку» / ТОВ «Пьотінгер Україна».
5. Омелюта В. П. Облік шкідників і хвороб сільськогосподарських культур /В. П. Омелюта, І. В. Григорович, В. С. Чабан та ін. – Київ: Урожай, 1986. – 296 с.
6. Кулешов А. В. Фітосанітарний моніторинг і прогноз: навчальний посібник /А. В. Кулешов, М. Щ. Білик // – Харків: Еспада, 2008. – 512 с.
7. Методические рекомендации проведения комплексных исследований по созданию зональных моделей блока защиты растений в экологически безопасных зерновых комплексах / Сост. В. И. Танский, М. М. Левитин, Т. И. Ишкова и др. – Л., 1990. – 60 с.
8. Діагностика хвороб насіння гороху та сої / М. Кирик, М. Піковський // Пропозиція. 2017. № 1. – С. 116–120.
9. Федоренко В. П. Методика ентомологічних досліджень / В. П. Федоренко, О. М. Сумароков // Карантин і захист рослин. – 2006. №9. – С.18.
10. Федоренко В. П. Що нам обіцяє потепління / В. П. Федоренко // Карантин і захист рослин. 2011. – №1. – С.1–5.
11. Рекомендации по обследованию сельскохозяйственных угодий на заселенность вредителями и зараженность болезнями / Сост.: И. В. Бабчук, Н. М. Рубец, В. Г. Григоренко и др. – К.: Урожай, 1981.
12. Фітосанітарний моніторинг /М. М Доля, Й. Т. Покозій, Р. М. Мамчур та ін. – К., 2004.
13. Лісовий М. П. Довідник із захисту рослин / М. П. Лісовий, Л. І. Бублик, Г. І. Васечко, В. П. Васильєв // – К.: Урожай, 1999. – 744 с.
14. Федоренко В. П. Шкідники сільськогосподарських рослин /В. П. Федоренко, Й. Т. Покозій, М. В. Круть // – К.: Колообіг, 2004. – 355 с.
15. Довгань С. В. Моделі прогнозу розвитку і розмноження фітофагів /С. В. Довгань // Херсон: Айлант, 2009. – 208 с.

16. Красиловець Ю. Г. Наукові основи фітосанітарної безпеки польових культур / Ю. Г. Красиловець. Харків: Магда LTD, – 2010. – 416 с.
17. Косолап М. П. Гербологія: навч. посіб. для підготовки бакалаврів напряму «Агрономія» в аграр. навч. закладах III–IV рівнів акред. / М. П. Косолап; Нац. аграр. ун-т (К.). – К.: Арістей, 2004. – 364 с.
18. Термінологічний словник з гербології: навч. посіб. / М. П. Косолап, С. П. Танчик, Ю. П. Манько, Р. І. Бурда, І. Д. Примак. – К.: Слово, 2008. – 184 с.
19. Веселовський І. В. Атлас визначник бур'янів / І. В. Веселовський, А. К. Лисенко, Ю. П. Манько. – [2-е вид., доп.]. – К.: Видавничий центр НУБіП України, 2011. – 228 с.
20. Гербологічний моніторинг полів сільськогосподарських підприємств : рекомендації / Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН – Центр наук. забезп. АПВ Харків. обл. ; підгот. В. С. Зуза, Р. А. Гутянський – Х., 2012. – 22 с.
21. Оптимізація інтегрованого захисту польових культур: довідник [Ю. Г. Красиловець, В. С. Зуза, В. П. Петренкова, В. В. Кириченко та ін.]; за ред. В. В. Кириченка, Ю. Г. Красиловця. – Х.: Магда LTD, 2006. – 252 с.
22. Тимчук В. М. Як оцінити гербологічну ситуацію на полі / В. М. Тимчук, В. С. Зуза, Р. А. Гутянський та ін. // Агробізнес сьогодні. – 2015. – № 6 (301) – С. 36–38.
23. Основи наукових досліджень в агрономії: Підручник / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко, П. В. Костогриз; За ред. В. О. Єщенка. – Дія. – 2005. – 288 с.

*Електронний визначник хвороб,
бур'янів та шкідників можна
знайти тут:*

