



 Austrian
Development
Agency



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 ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА**

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 і експортерів сої Україна грає неймовірно важливу стратегічну роль на європейському та світовому ринках сої.

Одна з основних цілей діяльності «Дунайської Сої» в Україні – підвищення конкурентного потенціалу й 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 та 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),
- 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)

Друкується за рішенням Вченої ради Білоцерківського національного аграрного університету України від 29.10.2020 р., протокол № 3

Рецензенти:

- Кравчук М.М. (канд. с.-г. наук, доцент кафедри ґрунтознавства та землеробства Поліського національного університету)
- Терновий Ю.В. канд. с.-г. наук, директор Сквирської ДСОВ ІАП НААН)

Висловлюємо щирі 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, Дослідному інституту органічного сільського господарства (FiBL).



euräus



SAATBAU
Добре насіння,
добрий врожай.



CASE IH
AGRICULTURE



FiBL

Доброго дня, дорогий друже!

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

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

1. Основа зошита – це мікс короткої інформації, наданої агрономами-практиками, представниками провідних агрономічних компаній.
2. Відео та довідкові матеріали містяться за QR-кодами у відповідних розділах зошита.
3. На онлайн-платформі EUROPEAN SUSTAINABLE SOYA ACADEMY можна знайти інформацію від насіннєвих, виробничих, переробних компаній щодо вирощування сої не тільки в Україні, а й в інших країнах Європи та світу.
4. Для роботи з робочим зошитом користуйтеся додатковим матеріалом «Органічна соя з Європи. Рекомендації з вирощування та торгівлі органічною соєю в Європі». (Довідник розміщено на сайті Асоціації «Дунайська Соя»: <https://www.donausoja.org/uk/home/>, а посилання на відповідні розділи містяться у цьому зошиті у вигляді QR-кодів).

Давай вирощувати сою разом задля сталого та безпечного агровиробництва!

**З повагою,
Асоціація «Дунайська Соя»**

 Austrian
Development
Agency

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

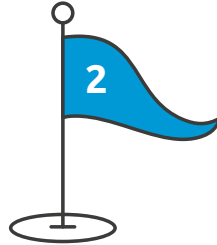
В стратегічному партнерстві з Австрійським агентством з розвитку (ADA) Асоціація «Дунайська Соя» впроваджує проєкт з розвитку сталих, інтегрованих та ефективних ланцюгів створення доданої вартості для не-ГМ та органічної сої в Україні, Сербії, Боснії та Герцеговині, Молдові впродовж 5 років (2017-2021). 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

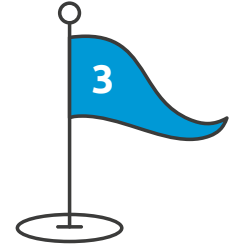
Робочий зошит має три частини:



**АНАЛІЗ
РИЗИКІВ**



**РОЗРОБКА
ТЕХНОЛОГІЇ**

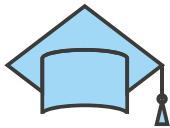


**МОНІТОРИНГ /
АГРОСКАУТИНГ**

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!



ТВОЇ ПОЧАТКОВІ ДАНІ



Заповни початкові дані, що становлять базу практики навчання. Їх може надати викладач або господарство

1. Територіальне розміщення господарства

Ось так має виглядати геолокація господарства. Переконайся, що маєш усі дані геолокації та фото. Для формування даних власної геолокації можна скористатися посиланням <https://eos.com/crop-monitoring>.



Мої дані для геолокації (область, район, населений пункт):

2. Агрохімічний аналіз ґрунту

Це приклад документа агрохімічного аналізу ґрунту. У тебе має бути подібний, але зі своїми унікальними даними. Опиши їх

	виміру	випробувань	методу	випробувань	
pH (KCl)	од.вим. pH	Ion	S103	4,9	Середньокисла
pH (H2O)	од.вим. pH	Ion	S102	6,0	Слабокисла
pH buffer (Sikora)	од.вим. pH	Ion	S120	6,4	
Орг. р-на	%	Ox-Red	S106	4,1	Високий
NO3-N	мг/кг	Ion	S110	9,8	Середній
NH4-N	мг/кг	Ion	S107	4,8	
(NO3+NH4)-N	мг/кг			14,6	Низький
P	мг/кг	Bray-1	S118	41,4	Високий
P205	мг/кг	Мачигін	S113		
K	мг/кг	NH4Ac	S204	91	Низький
Ca	мг/кг	NH4Ac	S201	3 685	Високий
Mg	мг/кг	NH4Ac	S202	370	Високий
Na	мг/кг	NH4Ac	S203	49	
CEC				28,5	
BS				76,4	
SS				0,7	Не солонцюваті
S	мг/кг	P500ppm	S214	15,6	Дуже високий
Cu	мг/кг	ДТРА	S304	0,71	
Zn	мг/кг	ДТРА	S303	0,63	
Fe	мг/кг	ДТРА	S301	72,4	
Mn	мг/кг	ДТРА	S302	11,7	
B	мг/кг	Hot Water	S305	1,4	
P205	мг/кг	Чіріков	S111	172,7	Дуже високий
K2O	мг/кг	Чіріков	S112	61,7	Середній

Опис:

3. Схема сівозміни

роки	культура

4. Забур'яненість полів

Підкресли види бур'янів на полях із твоїх початкових даних.

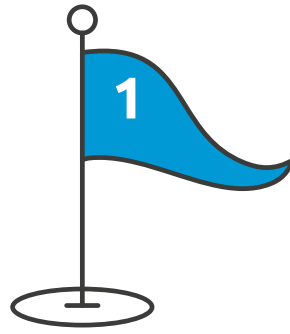
Амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia*), гірчак (*Polygonum spp.*),
будяк польовий (*Cirsium arvense*), чистець однорічний (*Stachys annua*),
щиріця (*Amaranthus spp.*), жовтий осот польовий (*Sonchus arvensis*),
паслін чорний (*Solanum nigrum*), плетуха звичайна (*Calystegia sepium*),
лобода біла (*Chenopodium album*), гібіскус трійчастий (*Hibiscus trionum*),
лобода гібридна (*Chenopodium hybridum*), плоскуха звичайна (*Echinochloa crus-galli*),
гірчиця польова (*Sinapis arvensis*), сорго алепське (*Sorghum halepense*),
дурман звичайний (*Datura stramonium*), мишії (*Setaria spp.*),
нетреба звичайна (*Xanthium strumarium*), пальчатка кров'яна (*Digitaria sanguinalis*),
абутилон Теофраста (*Abutilon theophrasti*), просо (*Panicum spp.*)
берізка польова (*Convolvulus arvensis*),

5. Наявні хвороби та шкідники

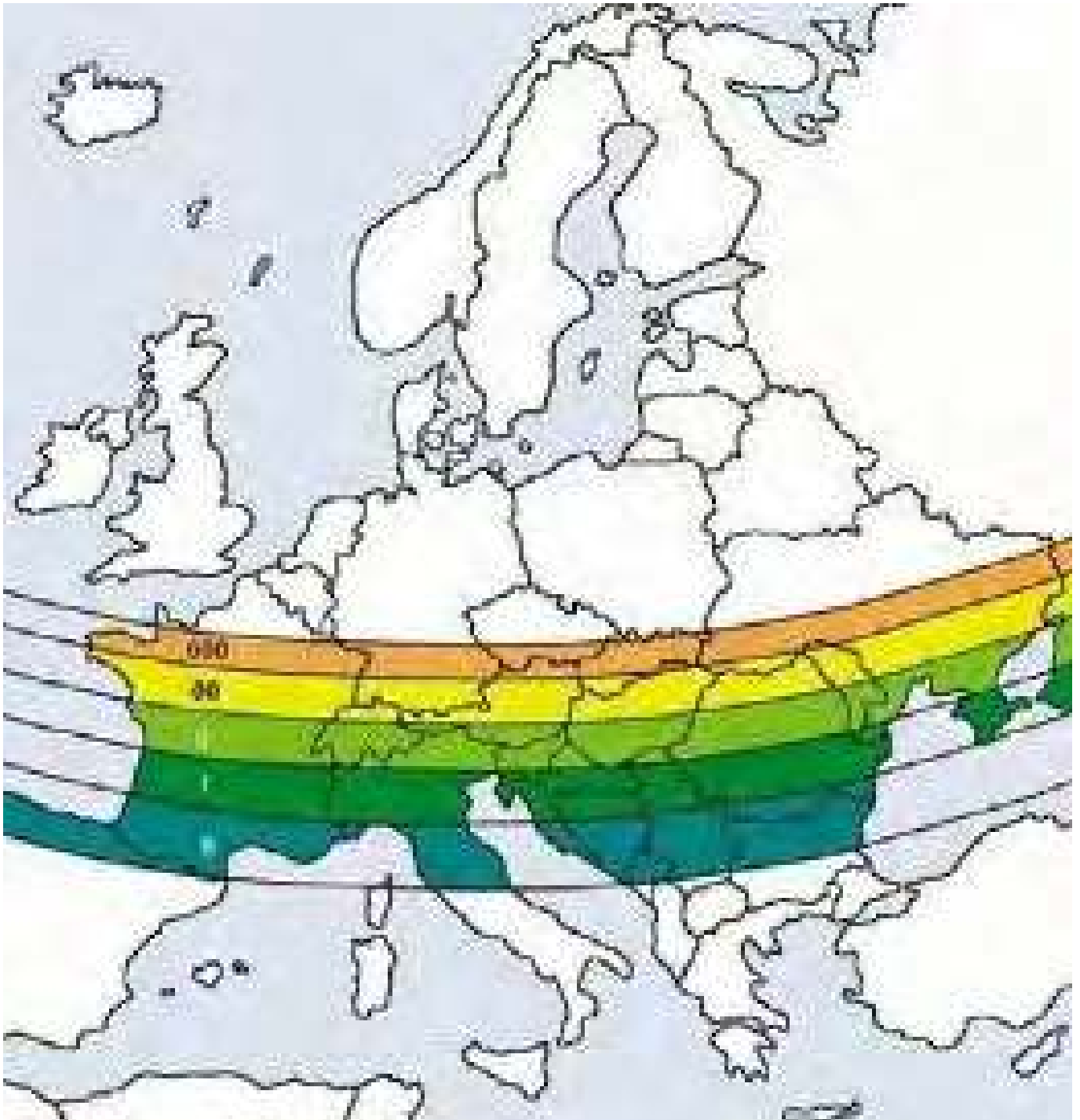
хвороби	шкідники

Що робити зі шккодочинними об'єктами написано тут:

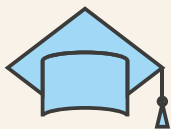




АНАЛІЗ РИЗИКІВ



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



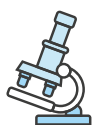
Оціни придатність регіону для вирощування сої

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	



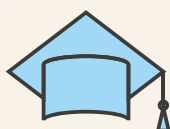
Визначити критичні фактори, які вплинуть на розвиток сої у регіоні

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:



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 (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		

1.3. ОЦІНКА СІВОЗМІНИ



Оцінити сівозміну на придатність вирощування сої.
Оцінити попередники для сої.

Більше інформації про місце сої в сівозміні:



Соя може чергуватися з будь-якою культурою у сівозміні, оскільки вона є сприятливим попередником для більшості культур. Особлива перевага сої у сівозміні полягає у низькому співвідношенні C:N у рослинних рештках, що має сприятливий вплив на родючість ґрунту.

Загалом, кращими попередниками для сої є зернові культури. Кукурудза є сприятливим попередником, за умови, що стебла зрізують та подрібнюють, а поле добре переорюють.

Оскільки соя має ті самі біотопні вимоги, що й кукурудза на зерно, було б вигідно інтегрувати її в інтенсивну сівозміну кукурудзи. Не всі попередники сприятливі для сої. Соняшник та ріпак, як попередні культури, можуть становити ризик, оскільки вони можуть мати ті самі хвороби, що і соя.

Як наступні культури після сої рекомендують озимі злаки, такі як озима пшениця, оскільки вони можуть використовувати азот, що залишився у ґрунті. [1]

Сумісність різних культур з соєю [2]

	Дуже сумісні	Досить сумісні	Несумісні
Попередня культура	Зернові, кукурудза, цукрові буряки	Конюшина	Бобові, картопля, ріпак, соняшник
Наступна культура	Зернові, картопля, кукурудза	Конюшина, цукрові буряки	Бобові, соняшник

ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ



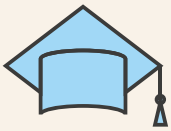
Описати сівозміну

Роки	Культури



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^hC за середньодобової температури не нижче 15^hC. Вимоги сої до тепла підвищуються в період проростання насіння. Мінімальною температурою для проростання є 8–10^hC, оптимальною – 15–20^hC.

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

Заморозки на поверхні ґрунту до -2...-3^hC не надто сильно пошкоджували сходи сої. За низької відносної вологості повітря сходи витримують зниження температури до -5^hC. 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^hC і нижче вже згубно впливають на сходи сої.

Зниження температури до -2...-3^hC 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



Для розвитку сої середньодобова температура _____ 0^hC



Сходи витримують зниження до _____^hC (за низької відносної вологості повітря)



Досягання може продовжуватися за настання теплої погоди після осінніх заморозків

позначається на врожайності сої різке похолодання у період цвітіння, а за температури -2°C рослини у цій фазі гинуть.

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 $35\text{--}36^{\circ}\text{C}$ негативно впливає на ріст рослин та життєздатність бульбочкових бактерій.

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

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

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 – $7\text{--}8\%$, гілкування – цвітіння – $20\text{--}22$, цвітіння – формування бобів – $29\text{--}31$, налив бобів – досягання – $35\text{--}40\%$. Для набубнявіння та нормального проростання насіння потребує $130\text{--}160\%$ води від своєї маси.

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 абортівність квіток, опадання частини листків і бобів, слабкий налив насіння й зниження врожаю.

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 $500\text{--}530$ 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



___ $^{\circ}\text{C}$ – оптимальна температура для життєдіяльності бульбочок



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



Нерівномірне використання вологи за фазами росту та розвитку рослини



критичний період за вологоспоживанням



На синтез 1 кг сухої речовини сої необхідно _____ кг води



Для прискорення цвітіння сої потрібно _____ коротких днів

сповільнюється. Навіть місячне світло, інтенсивність якого дуже незначна (1/465 000 сонячного освітлення), чинить вплив на цвітіння сої.

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.

Сою 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.

Сою 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 сою не росте, хоча її насіння проростає.

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.

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 розвитку кореневої системи сої потрібна хороша аерація ґрунту. На важких запливаючих ґрунтах порушується постачання рослин і бульбочкових бактерій азотом.

Проникаюча сила коренів сої у ґрунті незначна, тому оптимальною для сої є щільність ґрунту в межах 0,9–1,13 г/см³. Коефіцієнт кореляції між щільністю ґрунту й урожайністю сої дорівнює 0,77.



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



Оптимальний рН ґрунтів



Кислі ґрунти

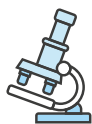


Осушені болотні ґрунти



Щільність ґрунту г/см³

ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ



Коротко перелічити основні фази розвитку за шкалою ВВСН для сої (0–8):

Оцінка всіх критичних факторів

Критичні фактори	Оцінка	Методика рішення



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



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



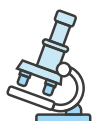
Складіть сівозміну для свого регіону.

Рік	Культура



Складіть список попередників під сою, опишіть плюси та мінуси.

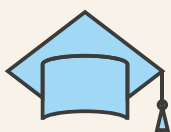
Попередник	Плюси	Мінуси



Складіть сівозміну з соєю

Перший варіант	Другий варіант	Третій варіант

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 виноситься 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.



Спробуйте дібрати допоміжні речовини, які дозволені в органічному виробництві, відповідно до аналізів ґрунту та бажаного врожаю.

Для вибору дозволених речовин використовуйте це джерело: «: Перелік речовин (інгредієнтів, компонентів), що дозволяється використовувати у процесі органічного виробництва та які дозволені до використання у гранично допустимих кількостях». Перелік доступний на сайті <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0763-20#Text>

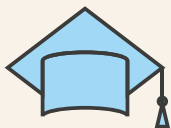
Потреба елементів у діючих речовинах

Винесення 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



Оптимальний час засутосування різної техніки



Огляд серії обладнання для обробітку ґрунту від Case IH



Основний обробіток

У разі, коли попередніми культурами є дрібнозернові, стерню слід загорнути у ґрунт на глибину до 15 см. Оранку з обертанням пласта 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 процесу збирання. Рекомендована глибина обробітку до 30 см, відтак залишки культури заорюються на глибину оранки, що забезпечує, відповідно, їх розкладання. [1]

Передпосівний обробіток

Мета передпосівного обробітку – забезпечити шар теплого та вологого ґрунту завтовшки 5–6 см. Підготовка рівного ґрунту для сівби забезпечує безпосередній контакт насіння і ґрунту. Це сприяє послідовній передачі тепла й вологи, що є необхідними для появи дружних сходів у цей час або пізніше для забезпечення оптимальної щільності посіву. [1]



*Вимоги до сівби, розроблено
ТОВ «П'ютінгер Україна»*

Сівба

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

Група стиглості	Оптимальна густина посіву (тис. рослин/га)
000	550–600
00	500–550
0	500
I	450
II	400

ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ



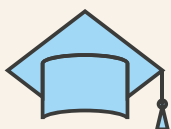
Розробити перелік агрономічних операцій:

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. ЗАХОДИ БОРотьБИ З БУР'ЯНАМИ



Розробити перелік механічних заходів із контролю бур'янів під час вирощування сої.



Соя характеризується низькою конкурентоздатністю до наявності бур'янів на ранніх стадіях росту. Тому варто забезпечити належну боротьбу з бур'янами, щоб культура могла подолати конкуренцію. 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]

Оскільки рослини сої повільно сходять, то дуже дієвим буде один обробіток сітчастою штригельною бороною максимум через три дні після висіву. Адже коли сходи сої ще захищені у ґрунті, багато з бур'янів уже проросли і перебувають у фазі «білої ниточки». [2]

Таблиця забур'яненості [3]

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.

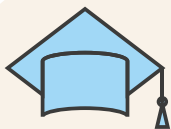
ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ



Розробити перелік агрономічних операцій.

Обробіток	Знаряддя	Технологічні вимоги

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 ективного контролю різноманітних стресових ситуацій можна досягти завдяки стимулюванню розвитку коріння, підсилення фотосинтезу, поліпшення здатності рослин до мобілізації мікроелементів.



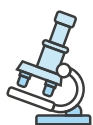
Технологію проведення інокуляції можна побачити тут:
<https://www.youtube.com/watch?v=QLg1kwhU2IE>



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]

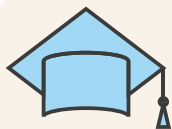
ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ



Вписати перелік інокулянтів:

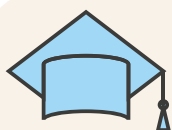
Назва препарату	Виробник	Біологічні показники (титр спор, форма препарату)

2.7. БОРОТЬБА З ХВОРОБАМИ ТА ШКІДНИКАМИ



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

До найпоширеніших шкідників сої належать равлики, дротяники, нематоди, паросткові мухи та чортополохівка. Час від часу виявляють павутинного кліща. Проте ураження павутинним кліщем не впливає або практично не впливає на рівень урожайності. Як правило, у разі пошкоджень рослини сої розвиваються та ростуть далі, тому зазвичай вживати жодних заходів не потрібно. [2] [2]



Для вибору дозволених речовин для контролю шкідників і хвороб використовуйте такі джерела: «Перелік речовин (інгредієнтів, компонентів), що дозволяється використовувати у процесі органічного виробництва та які дозволені до використання у гранично допустимих кількостях». Його можна знайти за посиланням <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0763-20#Text>

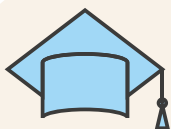
ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ



Розробити систему захисту рослин.

Обробка	Фаза сої	Препарат/діючі речовини	Проти чого застосовувати

2.8. 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 французької селекції для вирощування в природно-кліматичних умовах України



Сорти австрійської селекції для вирощування в природно-кліматичних умовах України



Сорти канадської 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	

Виробники органічної продукції зобов'язані використовувати насіння органічного походження. Насіння зареєстрованих сортів можна розмножувати у сертифікованому органічному господарстві та реалізовувати як органічне насіння в наступному році. І на відміну від традиційного насіння, його не можна протруювати хімічними препаратами. Застосування генетично модифікованого (ГМ) насіння в органічному виробництві не дозволене. [2] [2]

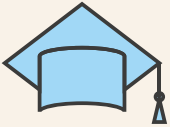
ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ



Дібрати сорти сої із врахуванням особливостей певної агрокліматичної зони.

Назва сорту	Агрокліматична зона	Стиглість/днів вегетації

2.9. 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

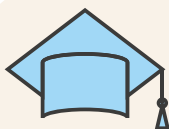
<https://www.youtube.com/watch?v=ojoqDzMNQGo>



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



2.10. ОЧИЩЕННЯ, СУШІННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ СОЇ



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



Очищення

Після збирання врожаю сою потрібно якнайшвидше очистити від насіння бур'янів. Якщо причіп із обмолоченими бобами залишити на ніч, то існує небезпека, що зібрана соя вбере додатково 3–4% води від насіння бур'янів і тим самим втратить свою якість. [2]

Сушіння

Що вищий рівень вологи зібраних соєвих бобів, то важче досушити їх до безпечного для зберігання рівня – від 12 до 14%. [2] [2]

Зберігання

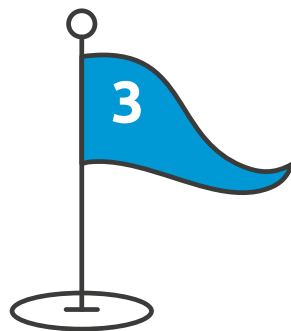
Після сушіння сою можна безпроблемно зберігати у силосних елеваторах різної конструкції. Придатні навіть ті елеватори, що використовують для зберігання зерна. На великих сільськогосподарських підприємствах для зберігання сої дедалі більше застосовують ефективні методи дбайливого зберігання продовольчої сої. [2]

ПРАКТИЧНЕ ЗАВДАННЯ

Опишіть основні вимоги до очищення:

Опишіть основні вимоги до сушіння:

Опишіть основні вимоги до зберігання:



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 спричинюють 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



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

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.

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 (органу) 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 біопрепаратами

Дата обстеження	Дата обробки	Препарат	Хвороба	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]

У разі виявлення незнайомих вам комах – зверніться до місцевого консультативного центру. [1]

Методика оцінювання:

1. Обстеження ділянки на заселеність ґрунтовими шкідниками

Найчастіше для виявлення комплексу ґрунтових шкідників розкопують ями розміром 50x50 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 біологічними 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.

Рекомендована таблиця обстеження забур'яненості

Дата/фаза розвитку	Стан рослин	Видовий склад бур'янів	Кількість рослин	Заходи/коригувальні дії

Висока забур'яненість та неоптимальна боротьба з бур'янами може поставити під загрозу рентабельність сої. Конкуренція з боку бур'янів збільшує витрати (в тому числі на ручну боротьбу з бур'янами) й призводить до зниження врожайності. Щоб зменшити витрати на боротьбу з бур'янами і ризик невдачі під час вирощування культури, варто завчасно, ще до вирощування сої, звести до мінімуму рівень забур'яненості, використовуючи оптимальну сівозміну та проводячи необхідні заходи боротьби з бур'янами. [2]

Рекомендована таблиця обстеження забур'яненості

Дата обстеження	Дата механічного обробітку	Знаряддя/машина	Видовий склад бур'янів	Кількість бур'янів на 1 м ²	Висновки



Практична частина: посилання на рекомендовані таблиці обстеження після обліку обстеження полів згідно з календарним планом.



Таблиці агроскаутингу



Анкета-оцінка
ТОВ «Пьотінгер Україна»



Соєвий пояс України

Область	Сума ефективних температур, °C	Рекомендовані групи стиглості
Черкаська	2470	1–3
Вінницька	2350	1–2
Київська	2300	1–2
Чернівецька	2400	1–3
Хмельницька	2200	1–2
Полтавська	2500	1–3
Харківська	2550	1–3
Сумська	2300	1–2
Чернігівська	2470	1–2
Житомирська	2100	1–2
Кіровоградська	2700	1–3
Дніпропетровська	2700	1–3
Донецька	2650	1–3
Одеська	3050	1–5
Миколаївська	3000	1–5
Херсонська	3150	1–5
Івано-Франківська	2100	1–2

ЛІТЕРАТУРНІ ДЖЕРЕЛА

1. Науково-практичні рекомендації вирощування сої у Дунайському регіоні [1] [2] «Керівництво з належної практики щодо культивування сої у Дунайському регіоні», ВИДАВНИЦТВО «Donau Soja», головний офіс, м. Відень, Австрія, доктор Вук Дордевіч, Інститут польових та овочевих культур, м. Нові-Сад, Сербія, доктор Горан Маліджа, Інститут польових та овочевих культур, м. Нові-Сад, Сербія, доктор Мілош Відіч, Інститут польових та овочевих культур, м. Нові-Сад, Сербія, магістр природничих наук Желіко Міловак, Інститут польових та овочевих культур, м. Нові-Сад, Сербія, доктор Срдан Серемесік, факультет архітектури, м. Нові-Сад, Сербія.
2. «Органічна соя з Європи. Рекомендації із вирощування та торгівлі органічною соєю у Європі». Автори: Томас Бернет (FiBL, Швейцарія), Юрген Рекнагель («Коло сприяння сої, Німеччина»), Людвіг Асам (незалежний експерт), Моніка Мессмер (FiBL, Швейцарія). Співпраця: Урсула Біттнер («Дунайська Соя», Австрія), Мауріс Клерк (FiBL, Швейцарія), Хансуелі Дірауер (FiBL, Швейцарія), Томас Фертл («Біо», Австрія), Сальвадор Гарібай (FiBL, Швейцарія), Юрг Хілтбруннер («Агроскоп», INH, Швейцарія), Торальф Ріхтер (FiBL, Швейцарія), Леопольд Рітлер («Дунайська Соя», Австрія), Анн-Катрін Шпігель (FiBL, Німеччина), Пауль ван ден Берге (FiBL, Швейцарія), Йоханн Фольманн (Університет сільськогосподарських наук, Австрія), Клаус-Петер Вільбос (FiBL, Німеччина), Біргіт Вільхельм (WWF, Берлін). Видавець: Дослідний інститут органічного сільського господарства (FiBL), Швейцарія, м. Фрік 5070, Акерштрассе, тел.: +41 062 865 72 72, факс: +41 062 865 72 73, info.suisse@fibl.org, www.fibl.org. «Дунайська Соя», Австрія, м. Відень А-1010, Візінгерштрассе, 6/9, тел.: +43 1 51217-4410, факс -443, office@donausoja.org www.donausoja.org.
3. 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>