

У К Р А Ї Н А
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Агробіологічний факультет

Кафедра землеробства та гербології

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання програми навчальної практики
з дисципліни “ Технологія виробництва продукції рослинництва ”
для студентів економічних спеціальностей аграрних вузів
III і IV рівнів акредитації

К И Ї В - 2021

УДК 378.14.:633

Викладена необхідна інформація виконання програмних питань навчальної практики з дисципліни “Технологія виробництва продукції рослинництва” .Наведені загальні положення, мета і завдання практики та зміст виконання окремих завдань.

Схвалено і рекомендовано Вченою радою агробіологічного факультету НУБіП України.

Укладачі: О.Ю. Карпенко, В.М. Рожко

Рецензенти: В.М. Жеребко - доктор с.-г. наук, НУБіП України
В.М. Завгородній – кандидат с.-г. наук, НУБіП України

Навчальне видання

Методичні вказівки до виконання програми навчальної практики з дисципліни “Системи технологій і технологія виробництва продукції рослинництва” для студентів факультету «Економічного», спеціальності – 076 «Підприємництво, торгівля та біржова діяльність»
III і IV рівнів акредитації

Укладачі: Карпенко Олена Юріївна
Рожко Валентина Михайлівна

Відповідальний за випуск доцент Рожко В.М.
Зав. видавничим центром А.П. Колесніков
Редактор О.М. Кирик

Підписано до друку
Ум. друк. арк.
Тираж 300 пр.

Формат 60 x 84/16
Обл.-вид. арк. 2,8
Зам. №125

Видавничий центр НУБіП України
03041, Київ, 41, вул. Героїв Оборони, 15

ГРУНТОЗНАВСТВО

Мета і завдання практики: Вивчити закономірності просторового поширення ґрунтів, як наслідок сукупної дії всіх природних факторів ґрунтоутворення, агровиробничого районування, особливостей землеробства та землекористування даних територій ґрунтово-кліматичних зон. При цьому:

- освоїти методи маршрутного дослідження ґрунтів безпосередньо в полі;
- визначити причини розвитку ерозійних процесів, заболочування, руйнування, нераціонального використання ґрунтів;
- дослідити властивості всіх генетичних горизонтів профілю ґрунту і описати їх основні морфологічні ознаки;
- встановити причини неоднорідності ґрунтового вкриття місцевості і дати генетичну та агровиробничу характеристику ґрунтів.

Завдання № 1. Навести характеристику та описати морфологічні ознаки основних типів ґрунтів Полісся та Лісостепу України.

1.Методика польового обстеження ґрунтів

1.1. Вибір місця закладки ґрунтових розрізів

Найбільш повне уявлення про морфологічні ознаки ґрунтів тієї чи іншої ділянки можна одержати лише після опису типового ґрунтового розрізу. Місце закладки розрізу визначається рельєфом, рослинністю та станом угідь, які повинні бути найбільш типовими для досліджуваної теорії.

Крім загального рельєфу, враховують і мікрорельєф. Якщо окремі нерівності займають незначну площу, розріз закладають на відносно рівному місці.

При обстеженні ґрунтового покриву схилів розрізи закладають у верхній, середній та нижній частинах.

1.2 Закладка ґрунтового розрізу

ґрунтові розрізи бувають трьох типів: основні (повні), напіврозрізи (напівями) та прокопи. Основний розріз - це чотирикутна яма шириною 60...80 см і довжиною 120...200 см. Глибина розрізу може бути від 1,5 м до 5м залежно від умов ґрунтоутворення та мети досліджень. На піщаних та супіщаних ґрунтах Полісся вона більша, на глинистих і суглинкових - менша.

На місці майбутнього розрізу накреслюють прямокутник необхідних розмірів, розташовуючи його так, щоб та стінка, яку будуть описувати, була звернута на південь, тобто добре і рівномірно освітлювалась сонцем. Лицьова та бокові стінки розрізу повинні бути рівними і прямовисними, а четверта сторона (навпроти лицьової) робиться зі східцями.

Копаючи розріз, ґрунт викидають тільки на бокові сторони, при цьому дернину та гумусові горизонти на одну, а решту на іншу сторону, над лицьовою стінкою. ґрунтовий покрив необхідно зберегти в непорушеному стані, невиконання цієї умови може призвести до руйнування, деформації

верхніх горизонтів, що вплине на якість досліджень. Засипають розріз, навпаки, спочатку укладають ґрунт з нижніх горизонтів, а потім верхні з дерниною для того, щоб як найменше руйнувалась природна будова ґрунтового профілю.

1.3. Прив'язка ґрунтового розрізу

Розташування кожного розрізу повинно бути нанесено на робочу основу та записано в бланк його опису. Прив'язку роблять за двома перпендикулярними напрямками до найближчих характерних орієнтирів. Орієнтирами можуть бути: межі полів, яри, балки, перехрестя, роздоріжжя й вигини доріг, просіки та візири в лісі. Відстань до орієнтирів вимірюють кроками, сажнем або рулеткою.

1.4. Характеристика рельєфу та рослинності

Опис ґрунту починають з характеристики його географічного розташування (область, район, селище, господарство, вид угіддя, сівозміна, поле).

Далі характеризується рельєф. Виділяють три форми рельєфу:

макрорельєф – це загальна будова поверхні великих територій.

мезорельєф – це форми, що займають значно меншу площу (до 1000м) і мають коливання висот до 10 м.

мікрорельєф – це малі форми рельєфу на відносно невеликих площах до десятків метрів, з коливанням висот до метра.

Особливе місце при описуванні розрізу займає рослинний покрив та його стан. Відомо, що рослини – найкращі індикатори ґрунтів, тому важливо вивчити склад та стан рослинності території, яка досліджується. На природних угіддях велику увагу приділяють складу та повноті травостою (деревостою), його висоті та стану. Склад трав'янистого покриву визначають за основними групами рослин (злакові, бобові, різнотрав'я, осоки та ін.) з обов'язковим перерахуванням їх видового складу. В лісах указують лісоутворюючі групи та породи, підлісок, кущі, трав'янистий та моховий покрив.

При дослідженні орних земель визначають вид культурних рослин, стан, а також основні види бур'янів. Зовнішній вигляд їх у багатьох випадках є відображенням ґрунтових умов.

1.5. Будова профілю

Будова ґрунтового профілю – це сукупність генетичних горизонтів, з яких складається ґрунт.

Кожному ґрунтовому типу характерний свій набір горизонтів. Усі горизонти мають свою назву та літерний знак (індекс). В Україні використовується індексація, що розроблена А. М. Соколовським (1930). Ця система дуже проста: генетичні горизонти позначаються першими літерами процесів, які утворили ці горизонти. Індексами та їх співвідношеннями

можна відобразити будь-яку діагностичну ознаку ґрунтової маси або її сукупність.

Індексація та характеристика деяких генетичних горизонтів:

T – порфований – складається більш ніж на 70% з рослинних решток різного ступеня розкладу.

ТН – торф'яно-перегнійний – складається зі спресованих гуміфікованих рослинних решток, має слабку пилювато- грудочкувату структуру, чорний колір. Зустрічається на окультурених торфовищах.

ТС – торфо- мінералізований – складається зі сильно подрібнених мінералізованих рослинних решток. Вони пороховидні, гідрофобні. Зустрічаються на переосушених торфовищах.

Но – лісова підстилка – це поверхневий шар ґрунту різного ступеня розкладу, лісовий опад або залишки трав'янистої рослинності.

Нd – дернинний – складається більше ніж наполовину з живих та мертвих коренів трав'янистої рослинності.

Н – гумусовий – горизонт акумуляції гуміфікованої органічної речовини, яка рівномірно зафарбувала його в чорний колір і ввійшла в тісний зв'язок з мінеральною частиною ґрунту.

Е – елювіальний – збіднений на органічні та мінеральні речовини внаслідок вимивання. Має світло-сірі та палеві кольори.

І – ілювіальний – збагачений глинистими часточками, рухомими півтора оксидами та органічними речовинами. Має бурувато-червоний, бурувато-коричневий, темно-сірий колір, щільний.

ЕІ – елювіально – ілювіальний – перехідний горизонт, в якому в однаковій мірі проявляються ознаки двох сусідніх горизонтів, у даному випадку елювіального та ілювіального.

НР – верхня частина перехідного горизонту – зустрічається в ґрунтах з поступовим послабленням ґрунтоутворюючих ознак від поверхні до породи.

РН – нижня частина перехідного горизонту, що межує з породою.

НЕ – гумусово - елювіальний горизонт – характеризується тим, що в ньому разом з накопиченням гумусу йде руйнування мінералів та частковий винос продуктів руйнування.

НІ – гумусово-ілювіальний – горизонт, в якому разом з накопиченням гумусу відбувається вмивання продуктів руйнування з верхніх горизонтів.

SI – солонцевий – ґрунтова маса дуже сильно пептизована, збагачена рухомими часточками, в тому числі глиною, кремнеземом, органічною речовиною. Сірого чорного або бурого кольору, стовбчастої чи призматичної структури.

GI – глейово-мінеральний або орґано-мінеральний горизонт блакитного кольору, безструктурний, утворився внаслідок відновних реакцій.

Р- материнська порода-гірська порода з якої утворився ґрунт.

Д- підстиляюча порода, що залягає нижче материнської.

Майже всі ознаки, які виділяються в основних горизонтах, можуть проявлятися по-різному, де ці ознаки проявляються меншою мірою. В таких

випадках горизонти позначаються тією ж, але маленькою літерою. Нижче представлені їх назви та літери.

k- наявність карбонатів;

s- наявність легкорозчинних солей та гіпсу;

gl- наявність оглеєння;

dl- делювіальні наносні горизонти на поверхні ґрунт;

de- еолові наносні горизонти на поверхні ґрунт;

ai- алювіальні наносні горизонти на поверхні ґрунту;

a-орні горизонти;

ag- насипні (рекультивовані) горизонти.

1.6. Потужність

Потужність ґрунту - це товщина його шару від поверхні до материнської породи. Потужність горизонту - це його середня товщина. Чим більша потужність ґрунту, тим кращі його агрономічні властивості.

При описуванні ґрунтового розрізу чи моноліту відмічають потужність горизонтів, показуючи їх верхню та нижню межу в сантиметрах.

1.7. Забарвлення

Забарвлення (колір)- одна з найважливіших морфологічних ознак та суттєвий показник відношення ґрунт до того чи іншого типу. Багато ґрунтів одержали свою назву завдяки кольору (чорноземи, сіроземи, буроземи).

Забарвлення ґрунтів, за С.А.Захаровим, визначається трьома групами сполук:

- 1) органічні та перегнійні речовини (гумус)- чорний колір;
- 2) сполуки оксидного заліза червоний колір;
- 3) сполуки кальцію, кремнезему, каоліну – білий колір.

Кольори, що найчастіше застосовуються при описуванні ґрунту та його горизонтів, такі:

- білий, білуватий, світло-сірий, сірий, темно-сірий, чорний;
- жовтий, світло-жовтий, палевий, світло-палевий, темно-палевий;
- бурий, жовтувато-бурий, темно-бурий, світло-бурий, чорний з буруватим відтінком.

1.8. Вологість

Вологість ґрунту - це показник, який часто змінюється. Він залежить від багатьох факторів. Це і рівень ґрунтових вод і гранулометричний склад ґрунт і характер рослинності і метеорологічні умови і багато іншого. Ступінь вологості впливає на колір ґрунту, його зволоження, структури і т.д. розрізняють п'ять ступенів вологості:

- сухий ґрунт у руці вологи не відчувається, ґрунт пилить, не холодить долоні;

- свіжий ґрунт - холодить руку, не пилить, при натискуванні утворює грудки, які легко розпадаються при стисканні;

- вологий ґрунт - при стискуванні зберігає форму, його грудочка зволожує фільтрувальний папір;

- сирий ґрунт – при стискуванні в руці перетворюється в тістоподібну масу, з'являються краплини води;

- мокрий ґрунт – при стискуванні видаляється вода, що протікає між пальцями. У випадках, коли на дні розрізу з'являється ґрунтова вода, відмічають її рівень.

1.9. Гранулометричний склад

Гранулометричний склад – це відносний вміст у ґрунті механічних елементів різного розміру. Визначення гранулометричного складу в польових умовах носить орієнтовний характер, але при деякій практиці можна досить точно розрізнити: піщані, супіщані, суглинкові та глинясті ґрунти.

Пісок – майже повністю складається з піщаних частинок, безструктурний, в сухому стані кулька не утворюється.

Супісок – у сухому стані утворює невеликі грудки. При розтиранні на пальцях відчуваються пилюваті частки. З вологого зразка можна зробити кульку, а шнурок не вдається.

Суглинки легкі – в сухому стані утворюють грудочки округлої форми. Вологий зразок утворює кульку, яку можна розкочати в шнурок товщиною до 3 мм, але він не стійкий і розривається на частини

Суглинки середні – в сухому стані утворюють агрегати, що мають чіткі кути на грані. У вологому стані зразок легко скочується в кульку, яку можна розкочати в шнурок, з якого робиться кільце або воно тріскається.

Суглинки важкі - агрегати мають кубовидну або призматичну форму. У вологому стані дуже пластичні, шнур легко скочується в кільце, але з зовнішньої сторони утворює маленькі тріщинки.

Глина – глинясті агрегати дуже стійкі до механічного впливу. Вологий зразок формує пластичний, в'язкий жирний шнурок, який легко скачується в стійке кільце і з якого легко робиться спіраль.

При польовому дослідженні ґрунту визначається гранулометричний склад кожного горизонту та материнської породи. Гранулометричний склад верхнього горизонту визначає гранулометричний склад ґрунту в цілому.

1.10. Структура

Властивість ґрунту природно розсіпатись на окремі частини, що різняться за формою, розміром та міцністю називають **структурністю ґрунту**, а самі окремі частини його – **структурою**.

Залежно від форми агрегатів розрізняють три типи структури: кубовидну, плитовидну та призматичну.

Кубовидна – структурні агрегати добре розвинуті в трьох взаємно перпендикулярних напрямках.

Плитовидна – структурні окремі частини добре розвинуті по двох горизонтальних напрямках, але скорочені у вертикальному.

Призматична – структурні агрегати добре розвинуті тільки по вертикальній осі. Залежно від характеру ребер у цих типах виділяються родини та види структури.

З агрономічної точки зору найціннішими вважаються водостійкі агрегати розміром 1...3 мм, тобто що не розпадаються у воді, оскільки вони склеєні ґрунтовими колоїдами.

1.11. Новоутворення

Новоутворення ґрунту – це скупчення різних сполук, які утворюються в процесі ґрунтоутворення, але морфологічно відрізняється від основної маси того чи іншого горизонту.

1.12. Включення

Включення – це тіла органічного чи мінерального походження, які механічно потрапили в товщу ґрунту і не брали участі в ґрунтоутворюючих процесах: залишки гірських порід та валуни, кістки тварин, скло, різні археологічні знахідки тощо.

1.13. Характер переходу одного горизонту в інший

Характер переходу одного горизонту в інший визначають за інтенсивністю кольорів двох суміжних горизонтів, потужності перехідного шару ґрунту, його щільності та структури. Визначають такі види переходів: різкий - перехідний шар 1..2 см, ясний – 2...5 см, поступовий – 10 см, не чіткий – понад 10 см.

Опис ґрунту завершується визначенням повної назви ґрунту – його генетичного типу, підтипу, роду, виду, різновидності, а також породи, на якій він сформувався.

1.14. Хімічні аналізи при польовому дослідженні ґрунтів

Визначення рН. У колбу беруть трохи ґрунту, доливають подвійну кількість дистильованої води, суспензію збовтують, фільтрують. До прозорого фільтрату прибавляють 2-3 краплі універсального індикатору. рН визначають за допомогою стандартизаційної шкали. Аналогічно визначають рН сольової витяжки. Аналогічно визначають рН сольової витяжки. До ґрунту замість води приливають розчин КСІ (1.0 н).

При зовнішніх ознаках оглеєння робить якісне визначення закисного заліза за допомогою розчину червоної кров'яної солі $KFe_3(CN)_6$. Від декількох крапель цієї солі ґрунт синіє, що свідчить про наявність водорозчинних закисних форм заліза. Для визначення нерозчинних у воді сполук заліза ґрунт спочатку обробляють соляною кислотою, а потім – червоною кров'яною сіллю. Якщо є закисне залізо – ґрунт синіє.

На засолених ґрунтах роблять якісне визначення легкорозчинних солей. Для цього готують водну витяжку, до окремих проб якої додають $AgNO_3$ та $BaCl_2$. помутніння в першому випадку свідчить про наявність хлоридів, а в другому – сульфатів.

Самостійна робота. 1. Охарактеризувати профіль
грунту _____
зони України та зобразити його будову.

Глибина горизонту	Назва горизонту та його характеристика
0	
20	
40	
60	
80	
100	
120	
140	

сівозмін, розробка системи обробітку ґрунту в полях і сівозміни, вивчення забур'яненості посівів сільськогосподарських культур сівозміни, складання карти забур'яненості полів та розробка системи заходів контролю забур'янення, оцінка якості виконання різних прийомів обробітку ґрунту (бракераж), написання звіту відповідно до виконання роботи за час практики.

Завдання 1. Ознайомлення з об'єктами практики (6 год.)

Користуючись документацією, визначити тип виробничої діяльності господарства (спеціалізацію), ознайомитися з експлікацією земельних угідь і планом трансформації їх (якщо такі є), вивчити за картосхемою план земельного користування господарства, проглянути документи з системи сівозмін (записати схеми чергування культур по всіх типах сівозмін, фактичне розміщення культур по полях у поточному році). Обов'язково проглянути систему удобрення, обробіток ґрунту, заходів контролю забур'янення. Для успішного виконання теми з обробітку ґрунту слід вивчити ґрунтову карту господарства, визначити основні типи ґрунтів, на яких розміщені польові сівозміни, їх характеристику. Ознайомитися з кліматичними умовами господарства (середньорічні показники опадів, температура, вологість повітря і т.д.).

Під час короткої екскурсії по господарству оглянути машини і знаряддя для обробітку ґрунту, внесення гербіцидів і добрив, тракторний парк. По можливості, оглянути кілька видів земельних угідь (сад, пасовища, луки, необроблювані землі та інші і дати оцінку їх стану).

При ознайомленні обов'язково записати фактичне розміщення культур в кожному полі і на основі даних, які одержані під час ознайомлення з сівозмінами за документами (за ротаційною таблицею, планом переходу), встановити, який рік ротації минає в поточному році.

Необхідні матеріали. План - схема землекористування господарства, ґрунтові карти або матеріали обстеження ґрунтів, схема сівозмін, ротаційні таблиці, книга історії полів, документація на системи обробітку ґрунту, удобрення, захисту рослин, виробничо - фінансовий план, річні звіти.

Самостійна робота. 1. Дати коротку характеристику всіх об'єктів практики, з якими Ви ознайомились.

2.2. Завдання для виконання самостійної роботи студентів

Вихідні дані	0	1	3	4	5	6	7	8	9
Структура посівних площ, %	Оз.пшен.- 30%	Оз. пшен.- 12,5%	Оз. пшен.- 22,2%	Оз. пшениця – 28,6%	Оз. пшен.- 33,3%	Конюшина- 10%	Люцерна- 10%	Пар – 10%	Льон- 11,1%
	Кукурудза на силос- 10%	Оз. жито- 12,5%	Оз. жито- 11,1%	Конюшина – 14,3%	Горох- 11,1%	Оз. пшен.- 30%	Оз. пшен.- 30%	Соняшник – 10%	Оз.пшен.- 33,3%
	Горох- 10%	Конюшина- 12,5%	Конюшина- 11,1%	Соя- 14,3%	Соняшник - 11,1%	Картопля - 20%	Цукрові буряки- 10%	Соя – 10%	Картопля- 22,2%, в т.ч. рання 11,1%
	Яра пшениця- 10%	Ячмінь- 12,5%	Ячмінь – 11,1%	Яра пшениця – 14,3%	Пар- чорний і зайнятий – 22,2%	Льон- 10%	Горох - 20%	Ячмінь- 20%	Горох- 11,1%
	Кукурудза на зерно- 20%	Горох- 12,5%	Горох – 11,1%	Цукрові буряки- 14,3%	Кукурудза на зерно- 22,1%	Горох- 10%	Пар -10%	Оз. пшен.- 40%	Ячмінь- 22,2%
	Соя – 10%	Картопля – 12,5%	Картопля – 22,2%	Горох – 14,3%		Кукурудза на зерно - 10%	Соняшник- 10%	Горох- 10%	
	Озимий ріпак – 10%					Ячмінь- 10%	Ячмінь- 10%		
Види бур'янів, що поширені в сівозміні	Хвощ польовий	Берізка польова	Мишій сизий	Волошка синя	Амброзія полинолиста	Вівсюг звичайний	Синяк звичайний	Берізка польова	Пушняк канадський
	Пирій повзучий	Лобода біла	Просо куряче	Буркун жовтий	Осот рожевий	Редька дика	Буркун білий	Горошок мишачий	Метлюг звичайний

Завдання 3. Вивчення стану забур'янення посівів та розробка системи хімічних заходів контролю бур'янів (6 год).

3.1. Визначити фактичний стан забур'яненості посівів сільськогосподарських культур у полях сівозміни

Існують різні методи визначення забур'яненості посівів. Найбільш поширеними є окомірний, кількісний і кількісно-ваговий. Облік забур'яненості поля кожен студент повинен провести окомірним і кількісним методами.

Окомірний метод визначення забур'яненості суцільних посівів передбачає використання 4-бальної шкали академіка О.І.Мальцева. Балом 1 оцінюють забур'яненість посіву при наявності поодиноких бур'янів (1% від кількості культурних рослин на одиницю площі). Балом 2 – коли бур'янів мало, але дещо більше, ніж у першому випадку (5-10% від культурних рослин). Балом 3 – коли уже значна кількість бур'янів (25-35%), але вони не переважають над культурними рослинами і не пригнічують їх. Балом 4 – коли бур'янів дуже багато (50% і більше) і вони пригнічують культурні рослини. Під час використання цього методу студент проходить поле, відведене йому для обстеження, по одній або двох діагоналях і спостерігає наявність бур'янів з різних біологічних груп. Зразу ж після кожного проходу від враження, яке склалося, дає окомірну оцінку забур'яненості і в журналі за кожною біологічною групою виставляє оцінку в балах.

Кількісний метод передбачає облік бур'янів за біологічними групами і видами на облікових ділянках. Облікову ділянку виділяють за допомогою рамки відповідного розміру. Для культур суцільного посіву беруть квадратну рамку і розміщують її так, щоб діагональ співпала з одним рядком посівів. Для просапних культур краще використовувати прямокутну рамку. При цьому ширина її повинна бути кратною ширині міжряддя, а довжина довільна. Найменший розмір облікової ділянки в більшості випадків під час обліку малорічних бур'янів повинен бути не менше 0,25 м², а багаторічних – не менше 3 м². Облік проводять в 10-20 місяцях залежно від розміру поля систематично (по діагоналі через однакові відстані або рендомізовано).

На кожній обліковій ділянці, визначеній для обстеження поля, студент підраховує кількість бур'янів за видами або біологічними групами і кількість культурних рослин. Дані заносяться в таблицю 3.

3. Забур'яненість посівів... (назва культур)

в полі №.. станом на ... (дата обліку)

№ облікової ділянки	Кількість рослин на обліковій ділянці					культури
	Бур'янів					
	всього	в тому числі				
		однорічних		багаторічних		
ярих		озимих	кореневиц-них	коренепарост-кових		
1						
2						
3						
....						
і т.д.						
Сума всіх облікових ділянок						
На 1 м ² шт..						
Забур'яненість,%						

Забур'яненість посівів – це кількість рослин бур'янів на 1 м², виражена у відсотках відносно до кількості культурних рослин на цій площі.

Після обстеження своїх об'єктів з метою розробки систем заходів контролю забур'янення в полях всієї сівозміни студенти обмінюються одержаними даними про забур'яненість і складають зведену відомість забур'яненості (табл.4).

Повністю оформлені таблиці 3 і 4 є звітним документом студента про виконання цього завдання.

позначають останні 2-3 групи бур'янів і також визначають відсоток забур'яненості.

Для цих біологічних груп проставляють і бал забур'яненості, визначений окомірним способом. Для зручності відсоток забур'яненості і бальну оцінку записують у вигляді дроби: в чисельнику – відсоток забур'яненості, в знаменнику – бал забур'яненості і певною біологічною групою бур'янів.

3.3. Розробити систему хімічних заходів контролю бур'янів у полях сівозміни

На основі одержаних даних про забур'яненість посівів сільськогосподарських культур студенти розробляють систему застосування гербіцидів у полях сівозміни. При цьому обов'язково слід звернути увагу на післядію окремих гербіцидів. Систему застосування гербіцидів подають у вигляді таблиці (табл.5).

Після розробки проекту системи хімічних заходів контролю забур'яненості студенти складають відомість потреби в гербіцидах на всю площу сівозміни.

Завершальним етапом виконання завдань цієї теми є ознайомлення з практичним внесенням гербіцидів на дослідних ділянках або на виробничих посівах сільськогосподарських культур.

Необхідні матеріали: рамки для обліку бур'янів, лінійки, олівці.

Самостійна робота. 1. Розробити систему хімічних заходів контролю забур'яненості, користуючись формою таблиці 5.

Завдання 4. Система обробітку ґрунту в полях сівозміни та агрономічна оцінка якості його проведення (бракераж) - (6 год.).

4.1. Розробити систему обробітку ґрунту в сівозміні

Склавши схему сівозміни, кожен студент розробляє для неї систему обробітку ґрунту. При цьому слід враховувати біологічні особливості культури, для якої складають систему, час збирання попередника, стан вологості ґрунту, тип забур'яненості, тип ґрунту, агрохімічні та агрофізичні його властивості.

Самостійна робота. 1. Користуючись прикладами, наведеними в таблицях 6,7,8, скласти систему основного, передпосівного та післяпосівного обробітку ґрунту в полях сівозміни

6. Система основного обробітку ґрунту польової сівозміни № 1 (приклад)

Сільськогосподарські культури в порядку їх чергування в сівозміні	Основний обробіток			
	Заходи	Глибина, см	Строки	Сільськогосподарські машини
1	2	3	4	5
1. Багаторічні трави	-	-	-	-
2. Озима пшениця	Дискування Лушення Оранка	8-10 12-14 20-22	Після збирання попередника Через 10-12 днів Через 14 днів	БДТ-7 ППЛ-10-25 ПЛН-3-35
3. Кукурудза на зерно	Дискування Плоскорізний обробіток	6-8 20-22	Після збирання попередника Через 14 днів	ЛДГ-10 ПГ-3-5
4. і т. д. всі культури сівозміни				

7. Система передпосівного обробітку ґрунту польової сівозміни № 1 (приклад)

Сільськогосподарські культури в порядку їх чергування в сівозміні	Передпосівний обробіток			
	Заходи	Глибина, см	Строки	Сільськогосподарські машини
1	2	3	4	5
1. Багаторічні трави	-	-	-	-
2. Озима пшениця	Культивация	4-6	Перед сівбою	КПС-4
3. Кукурудза на зерно	Боронування Культивация	3-4 5-7	На весні при настанні фізичної стиглості ґрунту Перед сівбою	БЗСС-1,0 УСМК-5,4 або КПС-4
4. і т. д. всі культури сівозміни				

8. Система післяпосівного обробітку ґрунту польової сівозміни № 1 (приклад)

Сільськогосподарські культури в порядку їх чергування в сівозміні	Післяпосівний обробіток			
	Заходи	Глибина, см	Строки	Сільськогосподарські машини
1	2	3	4	5
1. Багаторічні трави	Ранньовесняне боронування	3-4	При настанні фізичної стиглості ґрунту	БЗСС-1,0
2. Озима пшениця	Ранньовесняне боронування	3-4	При настанні фізичної стиглості ґрунту	БЗСС-1,0
3. Кукурудза на зерно	Прикочування посівів Міжрядні обробітки	- 8-10 6-8 5-7	Після сівби В міру появи бур'янів Через 12-14 днів Через 12-14 днів	ККН- 2,8 КРН-4,2А КРН-4,2А КРН-4,2А
4. і т. д. всі культури сівозміни				

9. Система основного обробітку ґрунту польової сівозміни № 1 в господарстві

Сільськогосподарські культури в порядку їх чергування в сівозміні	Основний обробіток			
	Заходи	Глибина, см	Строки	Сільськогоспо- дарські машини
1	2	3	4	5
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

1	2	3	4	5
7.				
8.				
9.				
10.				

10. Система передпосівного обробітку ґрунту польової сівозміни № 1 в господарстві

Сільськогосподарські культури в порядку їх чергування в сівозміні	Передпосівний обробіток			
	Заходи	Глибина, см	Строки	Сільськогоспо- дарські машини
1	2	3	4	5
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				

1	2	3	4	5
7.				
8.				
9.				
10.				

11. Система післяпосівного обробітку ґрунту польової сівозміни № 1 в господарстві

Сільськогосподарські культури в порядку їх чергування в сівозміні	Післяпосівний обробіток			
	Заходи	Глибина, см	Строки	Сільськогоспо- дарські машини
1	2	3	4	5
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

1	2	3	4	5
6.				
7.				
8.				
9.				
10.				

4.2. Провести оцінку якості виконання заходів обробітку ґрунту (бракераж)

Виконувані заходи обробітку ґрунту повинні відповідати певним агротехнічним вимогам. Для оцінки якості виконання заходів обробітку ґрунту відповідно до агротехнічних вимог вводять відповідні показники. Найчастіше такими показниками можуть бути глибина обробітку, наявність огривів і пропусків, строки виконання, гребенястість, брилуватість, ступінь кришіння ґрунту, ступінь підрізання бур'янів, тощо.

Кожен студент дає якісну оцінку заходам обробітку ґрунту за такими основними показниками: час проведення обробітку, глибина, ступінь підрізання бур'янів, наявність огривів і пропусків, брилуватість, гребенястість. Для оцінки використовують заходи обробітку – луцення, оранку, культивуацію, боронування, міжрядне розпушення, які виконані напередодні або в період проходження практики.

Методи проведення оцінки глибини обробітку

Під час луцення вирівнюють поверхню і лінійкою чи іншим мірним предметом з поділками вимірюють відстань від поверхні до дна борозни. Внаслідок значної розпушеності ґрунту результат виходить дещо завищеним, а тому його знижують на 10-15%. Кількість вимірювань повинна бути не менше 25 на площі змінної норми механізатора. Відхилення глибини не повинно перевищувати 10%.

Під час оранки глибину вимірювань проводять за допомогою борозноміра або двох лінійок. Кількість вимірювань в умовах виробництва повинна бути 25-30 по різних проходах плуга. Відхилення від заданої глибини повинно не перевищувати +2 см, а згідно з ГОСТом 2911-54 – не більше +5%.

Під час культивуації вирівнюють поверхню і за допомогою двох лінійок вимірюють глибину, проходячи поле по діагоналі. Кількість вимірювань 25-30 на площі, яка дорівнює змінному завданню механізатора. Відхилення середньої глибини від встановленої повинно не перевищувати +1 см.

Методи проведення оцінки ступеню підрізання бур'янів

Під час луцення проводять облік бур'янів приблизно через добу після обробітку. Для цього поле проводять по діагоналі і через рівні відстані накладають квадратні метрівки, підраховують кількість підрізаних бур'янів /П/ і не підрізаних /Н/. Розрахунки ступеня підрізання бур'янів /Сп/ проводять за формулою:

$$Сп = \frac{Н}{П} \cdot 100\%$$

Кількість підрахунків 10-15 на площі змінного завдання механізатора. Ступінь підрізання повинен бути не менше 90-95%.

Строки виконання різних заходів оцінюють, співставляючи їх з встановленими оптимальними агротехнічними і календарними. Наявність

огріхів, пропусків, необроблених поворотних смуг встановлюють візуально під час огляду поля.

Методи проведення оцінки брилуватості

Під час оранки брилуватість визначають за допомогою квадратної метрівки. Всі брили діаметром більше 5 см, які знаходяться в площині рамки, вимірюють за довжиною і шириною з точністю до 1 см і визначають площу кожної, а потім сумарну їх площі. Відношення сумарної площі брил до площі рамки, виражене у відсотках, і в показниках брилуватості. Допустимою межею брилуватості є 10-15% і не більше 20%. Під час луцення та під час культивуації цей показник визначають аналогічним методом.

Методи проведення оцінки гребенястості

Під час оранки можна проводити оцінку візуально. Більш точним є метод за допомогою 10-метрового шнура з 2-метровою мірною стрічкою на кінці. В ґрунт забивають кілочок і прив'язують до нього шнур, який потім натягують перпендикулярно до обробітку, а на 10-метровій позначці забивають другий кілочок. Відпускають шнур і по мірній стрічці визначають подовження його за рахунок копіювання гребенів ріллі. Відношення подовження шнура до його базисної довжини, виражене у відсотках, і буде гребенястістю ріллі. Показник гребенястості не повинен перевищувати 10-15%. Під час культивуації і луцення визначення гребенястості проводять аналогічним способом. Всі записи оцінки заходів обробітку ґрунту проводять за такою формою /табл..7/

7. Оцінка заходів обробітку ґрунту в полях сівозміни

№ по-ля	Куль-тура	За-хід	Показники якості									Загаль-на оцінка
			строки			глибина			та інші			
			ви-мо-ги	фак-тич-но	оцін-ка Х	ви-мо-ги	фак-тич-но	оцін-ка Х	ви-мо-ги	фак-тич-но	оцін-ка Х	

Х - оцінку проводять за трьохбальною шкалою: “добре”, “задовільно”, “незадовільно”

При завершенні роботи з бракеражу студенти дають загальну оцінку виконаних заходів обробітку і свої пропозиції.

Необхідні матеріали: борозноміри, лінійки, шнур, кілочки, облікові рамки, профілеміри.

На основі одержаного матеріалу кожен студент складає звіт, подає на перевірку і при позитивній оцінці захищає його. Захистивши звіт, студенти одержують залік з навчальної практики.

Завдання 5. Визначення посівної якості насіння

У підвищенні врожайності сільськогосподарських культур у комплексі агротехнічних заходів сівби насінним матеріалом високої якості належить значна роль.

Сівба кращими, пристосованими до місцевих ґрунтово-кліматичних умов сортами забезпечує підвищення врожайності порівняно з сівбою несортним насінням на 15-20%.

Показниками якості насіння є чистота, схожість, енергія проростання, натура зерна, маса 1000 насінин, вирівняність, зараженість і вологість зерна.

Посівні якості насіння визначаються лабораторним аналізом середнього зразку зерна складеного з різної кількості виїмок з тієї чи іншої партії зерна. Наважка повинна відображати якість всієї партії. Не вірно взята наважка, як би точно вона проаналізована не була, не відображає якості всієї партії зерна.

Партією зерна називається люба кількість зерна, призначена до одночасної здачі, прийому, відвантаження чи зберігання в одному силосі елеватора чи в одному засіку на складі.

Для утворення середнього зразку роблять виїмки невеликої кількості зернової маси з різних місць партії зерна.

Виїмкою називають невелику кількість зерна, відібраного з партії з одного місця за один прийом. Сукупність всіх виїмок, взятих із партії, називається **вихідним зразком**. Вихідний зразок не повинен бути менше 2 кг. Якщо вихідний зразок великий, то з нього виділяють середній зразок масою не менше 2 кг.

Наважкою називають частину середнього зразку зерна, яка виділяється для проведення окремих показників якості зерна. Для взяття виїмок з партії зерна застосовують щупи різних типів або пробовідбірники.

Виділення середнього зразка наважки

Для виділення середнього зразку і наважки з вихідного, і наважки з середнього зразку в лабораторії спочатку проводять змішування маси зерна. Змішування проводять вручну або на розподільному апараті. При ручному змішуванні зразок розсипають на рівну поверхню, перемішують і розрівнюють у вигляді квадрата. Квадрат ділять планкою по діагоналі на чотири сектори. Відсторонивши два протилежних сектора, зерно двох залишившихся секторів знову зміщують. Так роблять, поки не залишиться та кількість зерна, яка необхідна для середнього зразка. Змішування та розподілення зерна набагато швидше проводиться на лабораторному розподільному апараті.

Середній зразок, взятий для визначення чистоти насіння, схожості і маси 1000 насінин упаковують у мішечки, а зразок, взятий для визначення вологості і зараженості, поміщують у герметичне закорковані пляшки і відправляють для аналізу в лабораторію.

5.1.Визначення чистоти насіння

Чистотою насіння називають масу чистого насіння досліджу вальної культури, виражену в процентах до загальної маси зерна. Наявність у насінні домішок /насіння інших культур, бур'янів, землі, стебел рослин тощо/ погіршують умови зберігання, збільшують забур'яненість посівів і ураження хворобами.

Чистота насіння визначається із двох наважок, відібраних із середнього зразка. Для визначення чистоти насіння для різних рослин беруть різні наважки, г :

пшениця, жито, ячмінь, овес, гречка, вика - 50;

кукурудза, горох, нуг, арахіс, квасоля - 200;

соняшник, соя, чина, люпин, кавун - 100;

буряк, коноплі, сорго, еспарцет, кенаф - 25;

льон -10; конюшина, люцерна, гірчиця, рапс - 5.

Для визначення чистоти насіння відважують визначену масу насіння, висипають на рівну поверхню і ділять на чотири фракції:

1. насіння основної культури;
2. відходи основної культури / биті, щуплі та ін.
3. живе сміття /насіння бур'янів та інших культур, гусениці комах, насіння поразене хворобами;
4. мертве сміття / полова, солома, земля, пісок.

Кожну фракцію зважують окремо і вираховують % від взятої наважки.

Дані записують у таблицю 2.

2. Чистота насіння / культура/

Наважка, г	Насіння основної культури, %	Відходи основної культури, %	Живе сміття, %	Мертве сміття, %
1				
2				
Середнє				

Процент насіння основної культури показує чистоту посівного матеріалу. Якщо процент чистоти нижчий, чим вказано стандартом, таке насіння не допускається до посіву і підлягає повторному очищенню. Не допускаються до посіву партії зерна в яких виявлено карантинні бур'яни.

2.2.Визначення схожості, енергії проростання і господарської придатності

Схожістю називається кількість насіння, яке проросло у встановлений для даної культури строк /7-10днів/ при оптимальних умовах і виражена в процентах до загальної кількості насіння, взятого для пророщування.

Одночасно зі схожістю визначають енергію проростання - кількість насіння, яке проросло в перші 3-4 дні. Насіння з високою енергією

проростання дружніше сходять, краще використовують фактори росту, сходять менше пригнічуються бур'янами і більш стійкі до несприятливих умов.

Для визначення схожості й енергії проростання, з наважки, виділеної для визначення чистоти насіння, відраховують підряд чотири по 100 насінин. Відібране насіння розміщують у ростильники, заповнені на 2/3 промитим і прожареним піском. Пшеницю, жито, ячмінь і овес пророщують при постійній температурі -20°C, кукурудзу, просо, сорго, рис - при змінній температурі 20- 30°C. Спостерігають за пророщуванням насінням щоденно протягом 7-10 днів /записують число пророслих насінин. **Проросшим насінням** вважається таке, у якого корінці мають довжину не менше довжини насінини. Отримані результати по схожості порівнюють зі стандартом і встановлюють клас насіння по схожості, Якщо насіння по схожості не відповідав вимогам стандарту - його відносять до некондиційного.

Господарська придатність посівного матеріалу - це процентний вміст у ньому чистого одночасно схожого насіння. Для визначення господарської придатності, процент чистоти множать на процент схожості і ділять на 100.

$$ГП = Ч \cdot С / 100,$$

де: ГП - господарська /посівна/ придатність, %;

Ч - чистота насіння, %;

С - схожість насіння, %.

Господарську придатність встановлюють тільки для кондиційного насіння. Вона служить для внесення поправки у вагову норму висіву тієї чи іншої культури. Вагову норму висіву розраховують за формулою:

$$Н = М \cdot А \cdot 100 / ГП,$$

де: Н - норма висіву, кг/га;

М - норма висіву, млн/га;

А - маса 1000 зерен, г;

ГП - господарська придатність, %.

Дані про схожість, енергію проростання, чистоту і господарську придатність записують у таблицю 20.

3. Визначення енергії проростання, схожості, чистоти і господарської придатності насіння (культури)

Культура	Проба	Енергія проростання, %	Схожість, %	Чистота, %	Господарська придатність, %
	1. 2. 3. Середнє				

5.3. Визначення маси 1000 насінин і натури зерна

Посів великоваговим насінням дає можливість отримувати більш високі врожаї, порівняно з посівом маловаговим насінням. Маса 1000 насінин зернових культур залежить від сорту, кліматичних умов, ґрунту, рівня агротехніки, добрив тощо.

Для визначення маси 1000 насінин беруть дві проби по 500 штук з чистої фракції основної культури. Після відліку кожену пробу зважують і множать на 2, а потім вираховують середню масу 1000 насінин. Визначення проводять у дворазовій повторності

Натура зерна - це маса 1 л зерна в грамах. Чим більша натура зерна, тим вища його якість. Натура зерна визначається на особливих вагах, які називаються пурками. Найбільш досконалою і поширеною є літрова пурка. Маса зерна в 1 л об'єму значною мірою коливається залежно від щільності зерна, його чистоти, вологості та інших умов. Натура зерна як і маса 1000 насінин, залежить також від природних умов, сорту, агротехніки і ін.

4. Маса 1000 насінин і натура зерна різних зернових культур, г

Культура	Маса 1000 насінин	Натура зерна
Озиме жито	20-35	650-790
Озима пшениця	30-50	700-830
Яра пшениця	31-60	670-810
Ячмінь	31-51	550-750
Овес	20-42	400-500
Просо	3-11	800-900

Кукурудза	210-300	650-800
Горох	100-170	800-900

Знаючи натуру зерна, можна обчислити масу певної партії зерна в тому чи іншому складському приміщенні. Наприклад, зерносховище площею 200 м² при насипі пшениці висотою 2 м може вмістити 400 м³ зерна. Якщо прийняти натуру зерна рівною 800 г, то це значить що в 1 м³ міститься 0,8 т. Отже, у зерносховищі можна розмістити - 0,8 x 400 = 320 т зерна.

Формою звітності є визначені посівні якості насіння за виданим викладачем завданням.

Завдання 6. СКЛАДАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ КАРТ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ЗА ІНТЕНСИВНОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ

Мета проведення занять під керівництвом викладача з даного розділу: закріпити знання, набуті під час теоретичного вивчення технологій вирощування сільськогосподарських культур. Складаючи технологічні карти, необхідно звернути особливу увагу на послідовність виконання окремих заходів, їх технологічні параметри, допуски та типи (марки) використовуваних сільськогосподарських машин.

Загальні положення. Сутність інтенсивних технологій полягає в активізації умов вирощування сільськогосподарських культур на всіх етапах росту і розвитку з метою досягнення максимальної реалізації їх потенціальної продуктивності та економічної ефективності виробництва. Цю оптимізацію забезпечують науково обгрунтованим застосуванням у межах зональних систем землеробства, раціонального обробітку ґрунту, добрив і пестицидів, комплексної механізації виробничих процесів при високій технологічній дисципліні. Важливою вимогою до інтенсивних технологій є екологічна безпека, а умовою їх застосування - розширене відтворення родючості ґрунту. У зв'язку з біологічними особливостями культур і різними

вимогами їх до факторів життя, інтенсивні технології вирощування мають свої відмінності.

Провідною серед зернових в Україні є культура суцільного способу сівби - озима пшениця, а серед технічних - цукрові буряки, що належать до просапних культур. Для повного задоволення потреб цих культурних рослин у факторах життя на всіх етапах росту і розвитку потрібні заходи, які дозволяють здійснювати своєчасне внесення мінеральних добрив протягом вегетації, захист посівів від шкідників, хвороб та бур'янів. До таких засобів забезпечення інтенсивної технології на культурах суцільної сівби належить залишення технологічної колії, яка дає можливість працювати тракторним агрегатом на полі протягом усієї вегетації. Для цього в середній сівалці агрегатів перекривають 6-7-й та 18-19-й висіваючі апарати.

При вирощуванні цукрових буряків за українською інтенсивною технологією, до таких заходів належить створення при сівбі встановленими на сівалці ССТ-І2Б лапами двох спрямовуючих щілин глибиною до 20 см (з мінімальними захисними смугами) для орієнтування по них культиваторів УСМК-5,4Б при наступних обробках міжрядь. Для цього на культиваторах встановлюють лапи-копіри, зняті з сівалок.

Принципова схема інтенсивної технології вирощування озимої пшениці включає такі послідовні заходи:

1. Лушення ґрунту після збирання попередника.
2. Внесення добрив.
3. Оранка, плоскорізний або поверхневий обробіток ґрунту.
4. Культивація.
5. Передпосівний обробіток ґрунту.
6. Підготовка насіння.
7. Сівба з залишенням технологічної колії.
8. Внесення інсектицидів проти дротяників та жужелиці при сівбі.
9. Обробіток посівів восени інсектицидами проти шведської, гесенської мухи та інших шкідників.

10. Підживлення азотом.
11. Обробіток посівів проти хлібної жужелиці, клопа - черепашки, п'явиці та хлібних бліх.
12. Обприскування гербіцидами у фазі кущення.
13. Обприскування ретардантами на початку стеблування.
14. Обприскування фунгіцидами проти борошнистої роси, бурої та листової іржі, корневих гнилей, плямистостей.
15. Підживлення азотом у фазі початку стеблування.
16. Обприскування ретардантами у фазі 2-3 міжвузлів.
17. Підживлення азотом, фосфором та калієм на початку колосіння.
18. Обприскування фунгіцидами проти іржі, борошнистої роси, септоріозу на початку колосіння.
19. Обприскування інсектицидами проти личинок, клопа-черепашки, хлібної п'явиці.
20. Збирання врожаю.
21. Розпушування технологічної колії.

Завдання 1. Користуючись прикладами, складіть технологічну карту.

Рекомендована література:

Обов'язкова

1. С.П. Танчик, М.Я. Дмитришак, В.А. Мокрієнко, В.М. Дудченко. Технології виробництва сільськогосподарської продукції - К.: Видавничий дім «Слово», 2011,- 704 с.
 2. Танчик С.П., Рожко В.М., Карпенко О.Ю. Землеробство з основами ґрунтознавства. Навчальний посібник-Київ.Прінтеко, 2020.443с.
 3. Гудзь В.П. Землеробство: Підручник/ Гудзь В.П., Примак І.Д., Танчик С.П., Шувар І.А./ за ред. В.П. Гудзя.- К.: Центр учбової літератури, 2014.- 480 с.
 4. Гудзь В.П. та ін. Землеробство: Підручник для студентів та викладачів вищих навчальних закладів 2-4 рівнів акредитації/За ред. В.П. Гудзя.- К.: Центр учбової літератури», 2010.- 463 с.
 5. Екологічні проблеми землеробства: Підручник / В.П. Гудзь, С.П. Танчик, О.П. Кротінов, В.М. Рожко та ін. /За ред. В.П. Гудзя.- Житомир: Видавництво «Житомирський національний агроекологічний університет», 2010.- 708 с.
 6. Землеробство: Практикум / С.П. Танчик, О.П. Кротінов, М.Ф. Іванюк, О.А. Цюк, В.М. Рожко та ін. /За ред. С.П. Танчика.- К.: ФОП Корзун Д.Ю., 2013.- 278 с. Лихочвор В.В. Рослинництво. Сучасні інтенсивні технології вирощування основних польових культур : навч. посіб. / В. В. Лихочвор, В. Ф. Петриченко. – Львів: НВФ „Українські технології», 2006. – 730 с.
 7. Рослинництво: лабораторно-практичні заняття : навч. посіб. / Алімов Д.М., Білоножко М.А., Бобро М.А.; за ред.. М. А. Бобро. – К.: Урожай, 2001. – 392 с.
- Додаткова
8. Гудзь В.П., Примак І.Д., Будьонний Ю.В. Землеробство. – К.: Урожай, 1996. – 384 с.
 9. Гордієнко В.П., Недвига М.В., Осадчий О.С., Осінній М.Г. Основи ґрунтознавства і землеробства .- К.: 2000.-389 с.
 10. Ерозія і дефляція ґрунтів та заходи боротьби з ними /І .Д. Примак, С.П. Вахній, М.Я. Бомба та ін. За ред. І.Д. Примака.- Біла Церква, 2001.- 391 с.
 11. Загальне землеробство / В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, В.П. Опришко та ін.- К.: Вища освіта, 2004.- 335 с.
 12. Механічний обробіток ґрунту в землеробстві / І.Д. Примак, В.Г. Рошко, В.П. Гудзь та ін.; За ред.. І.Д. Примака.- Біла Церква, 2002.- 320 с.

13. Научные основы экологического земледелия / В.М. Круть, Г.П. Фесенко, Т.С. Алексеенко и др. – К.: Урожай, 1995. – 176 с.
14. Нормативи ґрунтозахисних контурно-меліоративних систем землеробства / За ред. О.Г. Тараріко та М.Г. Лобаса.- К.: УААН., 1998.- 158 с.
15. Назаренко І.І., І.С. Смага, С.М. Польчина, В.Р. Черлінка. Землеробство та меліорація .- Чернівці.: Книги – XXI, 2006.- 420 с.
16. Практикум із загального і меліоративного землеробства / За ред. Ю.В. Будьонного. – Харків: ХНАУ, 2005. – 286 с.
17. Раціональні сівозміни в сучасному землеробстві / І.Д. Примак, В.Г. Рошко, Г.І. Демидась та ін.; За ред. І.Д. Примака .- Біла Церква, 2003.- 384 с.
18. Сівозміни у землеробстві України / За ред. В.Ф. Сайка, П.І. Бойка. – К.: Аграрна наука, 2002. – 147 с.
19. Танчик С.П. Технології виробництва продукції рослинництва : підруч. / Танчик С.П., Дмитришак М. Я., Алімов Д. М. та ін. ; за ред. С. П. Танчика та М. Я. Дмитришака. - К.: Слово, 2009. - 1000 с.
20. Тлумачний словник із загального землеробства / За ред. В.П. Гудзя.- К.: Аграрна наука, 2004.- 224 с.

