

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агротехнологій

Кафедра землеробства, геодезії та землеустрою

ЗЕМЛЕРОБСТВО

методичні рекомендації
для проведення навчальної практики для здобувачів першого
(бакалаврського) рівня вищої освіти ОПП «Агрономія» спеціальності
201 Агрономія денної форми здобуття вищої освіти



Миколаїв
2024

УДК 631.5
З-51

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету агротехнологій Миколаївського національного аграрного університету від 13 червня 2024 р., протокол № 12.

Укладачі:

- В. В. Гамаюнова – доктор с.-г. наук, професор, завідувач кафедри землеробства Миколаївський національний аграрний університет;
- Т. В. Качанова – кандидат с.-г. наук, доцент кафедри землеробства Миколаївський національний аграрний університет;

Рецензенти:

- О. А. Коваленко – д-р. с.-г. наук, доцент кафедри рослинництва та садово-паркового господарства, Миколаївський національний аграрний університет;
- О. М. Дробітько – кандидат с.-г. наук, голова ФГ «Олена» Вознесенського району Миколаївської області.

ЗМІСТ

Вступ.....	4
Тема № 1. Складання сівозмін для Степу України та ротаційних таблиць до них.....	6
Тема № 2. Збирання гербарію та визначення основних бур'янів в посівах зернових та просапних культур. Підготовка і здача гербарію бур'янів.....	16
Тема № 3. Ознайомлення з обробітком ґрунту під ярі, озимі, просапні та технічні культури. Контроль якості обробітку ґрунту.....	26
Тема № 4. Ознайомлення з обробітком ґрунту під ярі, озимі, просапні та технічні культури. Контроль якості обробітку ґрунту.....	32
Список рекомендованої літератури.....	40

Вступ

Землеробство – це дуже складна сфера людської діяльності, одна з найважливіших галузей сільського господарства. Воно об'єднує всі рослинницькі галузі, пов'язані з обробіткою ґрунту, а саме: рослинництво, кормовиробництво, овочівництво, плодівництво, виноградарство та ін. Землеробство має велике народногосподарське значення, оскільки воно забезпечує населення продуктами харчування, тваринництво – кормами, а переробну промисловість – сировиною.

Сучасне землеробство – це наука про раціональне використання землі, захист її від ерозії, про закономірності відтворення родючості ґрунту для вирощування та одержання високих і сталих урожаїв сільськогосподарських культур.

Навчальна практика із дисципліни «Землеробство» проводиться після завершення теоретичного курсу і проведення лабораторно-практичних занять для закріплення одержаних знань.

Метою проходження навчальної практики з дисципліни «Землеробство» є закріплення одержаних в університеті теоретичних знань студентами та одержання практичних навиків з питань основних елементів сучасних зональних систем землеробства.

Для досягнення мети передбачається провести наступні роботи:

- ознайомитися із землекористуванням господарств (ННПЦ МНАУ);
- визначити найбільш поширені на полях господарств бур'яни, знати їх біологічні особливості і заходи боротьби з ними, та здати гербарій 45 найпоширеніших бур'янів;
- ознайомитися з хімічними заходами боротьби з бур'янами;
- вивчити структуру посівних площ сівозмін;
- провести оцінку якості обробітку ґрунту, культивації та догляду за посівами.

При проходженні практики студенти повинні провести спостереження, заміри, обліки у відповідності з вимогами навчальних досліджень, обробити одержані дані і зробити висновки.

По кожній виконаній роботі студенти повинні пройти співбесіду і показати теоретичні знання і практичні навички.

Тема 1: Складання сівозмін для Степу України та ротаційних таблиць до них

План заняття

1. Повторити основні поняття даної теми.
2. Користуючись основними принципами побудови сівозмін та таблицею класифікації попередників, скласти польову та кормову сівозміни для Лісостепу України.
3. Скласти ротаційні таблиці до даних сівозмін.

1. **Література:** No-till система землеробства в Україні: наука і практика : монографія / Р. А. Вожегова, М. П. Малярчук, Л. М. Грановська та ін. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. 218 с.

Основні поняття

Сівозміна - це науково обґрунтоване чергування сільськогосподарських культур і парів на території і в часі, що впроваджується з метою підвищення родючості ґрунтів, урожайності культур і якості продукції рослинництва.

Попередник – це культура або пар, які були на даному полі у минулому вегетаційному періоді.

Пар – це поле на якому певний період часу не вирощують сільськогосподарських культур і утримують його чистим від бур'янів. Пари бувають чисті і зайняті. **Чистим** називають пар, на якому протягом усього періоду не вирощують сільськогосподарських культур і утримують його чистим від бур'янів. **Зайнятим** називають пар, на якому певний період часу вирощують якусь культуру на зелений корм чи добриво, а певний період утримують його чистим від культур та бур'янів.

У кожній сівозміні застосовується система обробітку ґрунту і добрив, і які забезпечують підвищення родючості ґрунту та збільшення урожайності культур.

З метою поліпшення властивостей ґрунту, підтримки балансу органічних речовин та гумусу в ньому, а також збереження ґрунту, впроваджується раціональне чергування культур в сівозміні.

Співвідношення площ під різними культурами і чистими парами, виражене в процентах до загальної площі орної землі, в господарстві називається **структурою посівних площ сівозміни**.

Період часу, за який всі культури і пар проходять через кожне поле сівозміни, називається **ротацією**. А план розміщення культур на період ротації – **ротаційною схемою, або таблицею**.

Якщо на одному полі сівозміни тривалий час (більше 8 років) вирощують одну і ту саму культуру, то її називають **беззмінною**, а якщо вирощують єдину культуру в господарстві, то називають **монокультурою**. Якщо культуру на одному полі вирощують до 8 років, то дана культура називається **повторною**.

Численними дослідженнями встановлено, що у сівозмінах з травами накопичується більше органічної речовини, поліпшуються показники родючості ґрунту (в орному шарі підвищується вміст легкодоступних форм азоту, фосфору і калію; зростають ступінь насичення ґрунтів основами та біологічна активність). Поряд з цим сівозміна знижує забур'яненість посівів, ураження сільськогосподарських культур хворобами і шкідниками. У сівозміні підвищується урожайність більшості сільськогосподарських культур - зернових на 31-70 %, картоплі – на 30-35 %, кукурудзи – на 20-27 %. Вирощувана у сівозміні сільськогосподарська продукція характеризується поліпшеною якістю – зерно більше і в ньому більше клейковини, вищий вміст крохмалю у картоплі, цукру - у цукрових буряках, більше сухої речовини у коренеплодах.

Класифікація сівозмін

Сівозміни класифікують на **типи** за видом кінцевої продукції.

У найпоширеніших **польових** сівозмінах вирощують зернові, технічні культури, під які відводиться більше половини площ сівозмін.

У **кормових** сівозмінах - вирощують переважно кормові культури (силосні культури, коренеплоди), а також зернові і багаторічні трави.

У прифермських - вирощують різні сільськогосподарські культури з метою одержання соковитих, зелених кормів або кормів у вигляді силосу. Розміщують ці сівозміни поблизу тваринницьких ферм для зниження транспортних витрат.

У сінокісно-пасовищних сівозмінах культивують однорічні і багаторічні трави, які використовують для виробництва сіна, сінажу, трав'яного борошна або як пасовища.

Спеціальні сівозміни вводять під овочеві культури, бавовник, рис, а також плодово-ягідні кущові культури.

Вид сівозміни визначають за співвідношенням у ній груп сільськогосподарських культур і парів. Виділяють такі основні види сівозмін:

- зерно-парові;
- зерно-паро-просапні;
- зерно-просапні;
- зерно-трав'яні;
- плодозмінні, або зерно-просапно-трав'яні;
- просапні;
- трав'яно-просапні;
- сидеральні.

Завдання 1. Визначити структуру посівних площ і тип сівозміни.

Відповідно до складеної у господарстві схеми чергування культур визначити їх площу та структуру посівних площ.

Приклад. Господарство області спеціалізується на виробництві продукції тваринництва та зерна, в якому впроваджена сівозміна з таким чергуванням культур: 1,2 поля - багаторічні трави, 3 - озима пшениця, 4 - льон, 5 - картопля, 6 - кукурудза на силос, 7 - озима пшениця, 8 - ячмінь з підсівом багаторічних трав.

Ця сівозміна має таку **структуру посівних площ**: зернові культури - 37,5 %, просапні культури - 25 %, багаторічні трави - 25 %, технічні культури - 12,5 %.

Згідно зі структурою посівних площ визначають тип і вид сівозміни. Оскільки в сівозміні зернові займають 37,5 % площ і чергуються з просапними і травами, то вид сівозміни - зерно-просапно-трав'яний; тип - польовий (табл. 1).

Перелічені види сівозмін набули поширення у господарствах країни. На меліорованих землях сівозміни проектують з урахуванням змін, що зумовлені осушенням і зрошенням. Зокрема, для осушених торфових ґрунтів сівозміни максимально насичують багаторічними травами, частка яких має становити близько 50 % площі сівозміни. На осушених мінеральних ґрунтах треба вводити у сівозміни злаково-бобові багаторічні трави і не менше як дворічного використання. Обов'язковою культурою сівозміни на зрошуваних землях є багаторічні трави, насамперед, люцерна, у них мають бути проміжні і поукісні культури, під які відводиться до 20 % сівозмінної площі.

Основні принципи побудови сівозмін

1. Для провідних культур сівозміни потрібно відводити кращі попередники. Наприклад, для озимих – чистий або зайнятий пар в умовах недостатнього або нестійкого зволоження.

2. При побудові сівозмін враховують біологічні особливості культур, їх період вегетації, строки сівби і збирання урожаю.

3. Повторні посіви потрібно застосовувати лише для тих культур, які їх витримують. Повторні посіви зернових культур по зерновим допустимі, за умови розміщення даної культури по чистому або зайнятому пару.

4. При побудові сівозмін необхідно враховувати забур'янення ґрунту, спосіб сівби, що визначає можливість механізованої боротьби з бур'янами.

5. Необхідно також враховувати вплив культури на родючість ґрунту, особливості накопичення поживних речовин і витрачання вологи.

Агротехнічна оцінка попередників культур сівозміни

У сільськогосподарській практиці, згідно з біологічними особливостями та агротехнікою вирощування, всі культури з метою їх оцінки як попередників, об'єднують у шість груп:

1. Чисті і зайняті пари.
2. Просапні культури.
3. Зернобобові культури.
4. Технічні не просапні культури.
5. Зернові культури.
6. Овочеві культури.

Найважливіша **вимога озимих зернових** полягає в ранніх строках збирання попередника. Найбільшу продуктивність озиме жито і пшениця в умовах Полісся дають за розміщення їх по конюшині, по пласту та обороту пласта. У степовій зоні високі врожаї озимої пшениці одержують при посіві її після багаторічних трав, кукурудзи на силос, ранніх овочевих культур.

Кукурудза, картопля меншою мірою реагують на попередник, їх можна вирощувати на одному полі протягом кількох років підряд. Найчастіше кукурудзу розміщують після зернових, овочевих, картоплі, а в поукісних посівах – після культур, що збирають на зелений корм. Конюшину, люцерну розміщують після просапних культур і висівають під покрив зернових культур (табл. 2).

Завдання 2. Провести оцінку попередників основних культур сівозміни.

Для оцінки попередників у сівозміні треба поділити культури

сівозміни на п'ять груп:

1. Багаторічні трави.
2. Зернобобові непросапні культури.
3. Просапні культури.
4. Технічні культури непросапні.
5. Зернові непросапні культури.

Згідно з планом сівозміни, що розглядається, культури об'єднують в такі групи:

1. Два поля - багаторічні трави.
2. Два поля - просапні культури.
3. Одне поле - технічна непросапна культура.
4. Три поля - зернові непросапні культури.

У сівозміні немає культур 2-ї групи, які належать до зернобобових не просапних.

Оцінимо кращі попередники сівозміни, які забезпечують підвищення родючості ґрунтів та урожайність сільськогосподарських культур, за прикладом.

Приклад. У сівозміні, що розглядається, є два поля багаторічних трав (бобові трави і їх сумішки із злаковими). Це дає змогу поліпшити структуру суглинкових ґрунтів, фільтраційну здатність, збагатити ґрунт органічною речовиною й азотом. Окрім того, вирощування багаторічних трав зменшує засмічення поля бур'янами, а також поширення хвороб і шкідників інших культур.

Після оцінки кращих попередників сівозміни визначають шляхи її удосконалення, прагнучи прискореного підвищення родючості ґрунтів, поліпшення їх фізико-механічних і техногенних властивостей.

2. Класифікація попередників сільськогосподарських культур

Наступні культури	Попередники																						
	Озима пшениця	Озиме жито	Озимий ячмінь	Ярий ячмінь	Овес	Просо	Гречка	Кукурудза на зерно	Кукурудза на силос	Горох	Люпин на зерно	Люпин на з/к	Соя	Цукрові буряки	Кормові буряки	Картопля рання	Картопля пізня	Льон	Озимий ріпак	Соняшник	Баштанні	Багат. бобові трави	Однор. трави на сіно
Озима пшениця	УД	Н	УД	УД	УД	УД	УД	Н	Д	Х	УД	Х	УД	Н	Н	Х	УД	Х	Д	Н	УД	УД	Х
Озиме жито	Н	Н	УД	УД	УД	УД	УД	Н	Д	Х	УД	Х	УД	Н	Н	Х	УД	Х	Д	Н	УД	УД	Х
Озимий ячмінь	Д	Д	Н	Н	УД	УД	УД	Н	Д	Х	УД	Х	УД	Н	Н	Х	УД	Х	Д	Н	УД	УД	Х
Ярий ячмінь	Д	Д	Н	Н	УД	Д	Д	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	УД	Х	Х	Х
Овес	Д	Д	УД	УД	Н	Д	Д	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	УД	Х	Х	Х
Просо	Х	Х	Х	Д	Д	Н	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Н	Х	Х	Х	Х	Х	Х	УД	Х	Х	Х
Гречка	Х	Х	Х	Д	Д	Д	УД	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Н	Х	Х	Х
Кукурудза	Х	Х	Х	Х	Х	Д	Х	УД	УД	Х	Х	Х	Х	УД	УД	Х	Х	Х	Х	УД	Х	Х	Х
Горох	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Н	Н	Н	Н	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Д	Х	Н	УД
Люпин	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Н	Н	Н	Н	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Д	Х	Н	УД
Соя	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Н	Н	Н	Н	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Д	Х	Н	УД
Цукрові буряки	Х	Х	Х	Х	Д	Д	Д	УД	УД	Х	Д	УД	Х	Н	Н	Д	Д	УД	Н	Н	Х	УД	Д
Кормові буряки	Х	Х	Х	Х	Д	Д	Д	УД	УД	Х	Д	УД	Х	Н	Н	Д	Д	УД	Н	Н	Х	УД	Х
Картопля	Х	Х	Х	Д	Д	Д	Д	Д	Д	Х	УД	Х	Х	Х	Х	Н	Н	Х	Х	Н	Х	Х	Х
Льон	Д	УД	УД	УД	Х	Д	Д	Х	Х	Д	Х	Н	Д	Д	Д	Х	Х	Н	Д	Н	Д	Х	Х
Озимий ріпак	Х	Х	Х	Д	Д	Д	Х	Н	Х	Х	Х	Х	Х	Н	Н	Х	УД	Х	Н	Н	Д	Х	Х
Соняшник	Х	Х	Х	Х	Х	Д	Х	УД	Х	Х	Х	Х	Х	УД	УД	Х	Х	Х	Д	Н	Х	Н	Х
Баштанні	Х	Х	Х	Х	Х	Д	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Д	Н	Х	Х
Люцерна	Д	Д	Д	Х	Х	Д	Д	УД	УД	Н	Н	Н	Н	Н	Д	Д	Д	Д	Д	УД	Д	Н	УД
Однорічні трави	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	УД	УД	УД	УД	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Н	УД

Умовні позначення: **Х** – хороший; **Д** – допустимий; **УД** – умовно допустимий; **Н** - недопустимий

Приклад. Згідно зі структурою посівних площ сівозміни, беручи до уваги дані табл. 3, підбираємо культури, які збільшували б надходження органічної речовини у ґрунт і не призводили б до зниження ефективності сівозміни (вихід кормо-протеїнових одиниць). У сівозміні в групі просапних культур вирощують картоплю. Заміна картоплі кукурудзою дасть змогу збільшити надходження у ґрунт органічної речовини на 12 т/га та азоту - 13 кг/га.

3. Нагромадження рослинних решток (коренів і поживних) сільськогосподарськими культурами в орному шарі ґрунту

Культури	Маса рослинних решток, ц/га	РР/ГП	Вміст азоту в рослинних рештках, кг/га
Полісся, Лісостеп			
Конюшина	71,6	1,3	161,5
Багаторічні трави (сумішки)	50 – 80	1,3 – 1,5	140 – 165
Озима пшениця	47,0	0,8 - 1,2	50,0
Озиме жито	45,0	0,9	50,0
Кукурудза	28,0	0,5	40,0
Картопля	16,0	0,55	27,0
Льон	18,0	1,0	28,8
Люпин на силос	34,0	0,7	71,0
Горох	18,8	0,55	29,0
Степ (темно-каштанові, зрошувані ґрунти)			
Озима пшениця	60,0	0,5	58,0
Кукурудза на зерно	76,4	0,4	64,0
Люцерна	89,2	-	150,0
Горох	30,8	-	58,6

Примітка: РР – рослинні рештки; ГП – господарська продукція (основна, побічна).

Завдання 3

1. Користуючись основними принципами побудови сівозмін та таблицею класифікації попередників сільськогосподарських культур, скласти польові та кормові сівозміни для Лісостепу України (форма запису у табл. 2).

2. Скласти ротаційні таблиці до даних сівозмін (форма запису ротаційної таблиці наведена у табл. 3).

3. Визначити структуру посівних площ, тип та вид даних сівозмін.

2. Можливі варіанти схем сівозмін, назва типу сівозміни

1-й

№ поля	Площа, га	Чергування культур
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

2-й

№ поля	Площа, га	Чергування культур
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

3-й

№ поля	Площа, га	Чергування культур
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

4-й

№ поля	Площа, га	Чергування культур
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

Тема 2: Збирання гербарію та визначення основних бур'янів в посівах зернових та просапних культур. Підготовка і здача гербарію бур'янів.

План заняття

1. Теоретично ознайомити студентів з основними біологічними групами бур'янів.
2. Зібрати основні бур'яни в посівах зернових та просапних культур.
3. Визначити зібрані бур'яни, здати гербарій.

Література:

1. Зінченко О. І. Рослинництво / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко. – К. : Аграрна освіта, 2004. – 525 с.
2. Бегей С. В., Шувар І. А. Екологічне землеробство : підручник. Львів : Новий Світ-2000, 2023. 432 с.
3. Петриченко В. Ф., Балюк С. А., Носко Б. С. Підвищення стійкості землеробства в умовах глобального потепління. Вісник аграрної науки. 2013. № 9. С. 5-12.

Основні поняття

З початку виникнення землеробства природна рослинність була розділена на дику, що залишилася незайманою на територіях свого розміщення, культурну, яку вирощують для одержання урожаю, і, нарешті бур'янову. **Бур'яни** – це дикі рослини, які поза волею людини ростуть на сільськогосподарських угіддях і завдають їм шкоди. Від бур'янів відрізняються рослини-засмічувачі – рослини культурних видів, які не вирощуються на конкретному полі.

За місцем поширення бур'яни поділяють на сегетальні та рудеральні. **Сегетальні** – бур'яни, які засмічують польові угіддя. **Рудеральні** – бур'яни, які поширені на смітниках (кропива, дурман, чорнощир, нетреба).

Окремо виділяють групу **карантинних** видів – особливо шкідливі бур'яни, які відсутні або обмежено поширені на території України або окремого регіону.

Шкодочинність бур'янів:

Бур'яни ведуть постійну боротьбу з культурними рослинами за основні фактори життя - світло, вологу та елементи мінерального живлення, які часто бувають в обмежених кількостях. Вони виробили ряд пристосувань, що допомагають їм у цій боротьбі.

Розвиваючи потужну кореневу систему, що йде глибоко в ґрунт,

висушують його й виснажують на поживні речовини, затінюють культурні рослини, спричинюють їх полягання. Бур'яни утруднюють збирання хлібів комбайнами, знижуючи продуктивність сільськогосподарської техніки, призводять до втрат урожаю. Особливо терплять від бур'янів культури, що повільно розвиваються у початкові фази росту - льон, кукурудза, картопля, цукрові і кормові буряки, морква та інші.

Полин, лобода, лобода біла, амброзія та багато інших бур'янів споживають при своєму рості у 2-3 рази більше води, ніж пшениця, кукурудза, ячмінь. Злісний і дуже поширений бур'ян осот Рожевий бере з ґрунту азоту в 1,5, а калію - у 2 рази більше, ніж зернові культури. Тому на забур'янених полях це треба брати до Уваги під час розрахунку норм внесення добрив.

Бур'яни часто є вогнищами інфекцій, притулком для багатьох Шкідників сільськогосподарських культур. Пирій повзучий - переносник іржі, вівсюг - головні вівса, полин чорний - раку картоплі, "а злакових бур'янах відкладають яйця гессенська і шведська мухи, що пошкоджують зернові.

Алергічні захворювання у людей викликають навіть незначні кількості пилку амброзії полинолистої і полину гіркого.

Зниження ефективності фотосинтезу і погіршення умов кореневого живлення рослин призводять до зниження якості урожаю (протеїну в зерні пшениці стає менше на 1-2 %). Домішка полину гіркого надає зерну, крупам, борошну гіркого присмаку, а розмелене насіння пажитниці п'янкої і кукілю звичайного перетворює борошно на продукт, непридатний навіть для тварин. Присутність на пасовищі або в сіні гірчаку рожевого, жовтецю їдкою, хвощу польового може викликати отруєння тварин.

Підвищення родючості ґрунтів, використання добрив, висока культура землеробства сприяють збільшенню чисельності бур'янів. Стійкість їх обумовлена високою пристосованістю і невибагливістю.

Деякі види бур'янів є корисними, тому що їм притаманні лікарські властивості. це такі як мати й мачуха, полин, ромашка лікарська, портулак городній, деревій звичайний, пирій повзучий, цмин піщаний, кропива дводомна та ін.

Біологічні особливості бур'янів

Протягом еволюції бур'яни набули ряду властивостей, які Сприяють здатності виживати у несприятливих умовах. Основні з них:

- велика плодючість;
- тривала життєздатність насіння в ґрунті;
- виживання насіння і сходів у несприятливих умовах;
- здатність до вегетативного розмноження;
- розтягнуте проростання насіння у поєднанні з тривалим періодом його спокою.

Максимальна плодючість (кількість насінин, що утворюється на одній рослині) у поширених на Україні бур'янів така: амброзія полинолиста – **87,9 тис. шт.**, лобода біла – **700 тис. шт.**, щиріця звичайна – **1,07 млн. шт.**, полин – **10,5 млн. шт.**

Плодючість бур'янів залежить від умов зростання, а також від часу появи сходів. Чим раніше вони з'являються, тим більше насіння здатні утворити.

Тривала життєздатність насіння у ґрунті - це здатність зберігати схожість протягом тривалого часу, що сповільнює та ускладнює боротьбу з ними. Наприклад, насіння гірчиці польової зберігає життєздатність у ґрунті 13 років, осоту жовтого польового – 20 років, зірочника середнього та мишію сизого – 30 років, грициків звичайних – 35 років, лободи білої – 38 років, амброзії полинолистої, портулака городнього – 40 років, березки польової – 50 років, буркуну білого – 77 років.

Деякі бур'яни здатні виживати у несприятливих умовах завдяки добре розвиненій кореневій системі, яка глибоко проникає у ґрунт. Так корені осоту рожевого проникають у ґрунт на глибину до 7,2 м, буркуну білого та лікарського – на 5,5 м, вівсюгу – на 2 м. Це дало підстави відомому ґрунтознавцю П.А. Костичеву написати: “Яка користь від того, що ми надамо ґрунтові прекрасного механічного стану, щоб сприяти збереженню ґрунтової вологи, коли бур'яни не будуть знищені. Більша вологість ґрунту лише допоможе поширенню бур'янів”.

Агробіологічна класифікація бур'янів

На території нашої країни зустрічається понад 2000 видів бур'янів. Для організації планомірної й ефективної боротьби з ними, крім ботанічної систематики, слід провести їх групування за найважливішими біологічними особливостями: способом живлення; тривалістю життя; способом розмноження.

За способом живлення та життя бур'яни поділяються на три біологічні *типи*: не паразити, паразити та напівпаразити.

Не паразити – це зелені рослини, які живляться автотрофно (самостійно) за рахунок фотосинтезу та використовуючи з ґрунту поживні речовини.

Напівперезити – мають зелене листя, тобто здатні до фотосинтезу, але частково живляться за рахунок інших рослин, присмоктуючись до їхніх коренів або надземних органів.

Паразити – бур'яни, які не мають коренів і зеленого листя, внаслідок чого втратили здатність до фотосинтезу, присмоктуються до інших рослин стебловими присосками (гаусторіями) і живляться повністю за рахунок інших рослин.

За тривалістю життя дані типи бур'янів поділяють на **підтипи**. До не паразитів відносяться три підтипи: однорічні, дворічні та багаторічні. Напівпаразити мають два підтипи: малорічні та багаторічні. Паразити мають один підтип – малорічні.

Кожен підтип бур'янів має свої біологічні групи. Напівпаразити багаторічні кріпляться до стебла рослин господарів, тому мають одну біологічну групу – стеблові. Представником стеблових напівпаразитів є **омела біла**.

Напівпаразити малорічні кріпляться до коренів рослин господарів, тому мають одну біологічну групу – кореневі. Представник – **дзвінець великий**.

Не паразити однорічні – бур'яни які розмножуються лише насінням, живуть один рік. До них належать такі біологічні групи: ефемери, ярі, озимі та зимуючі.

Ефемери – це однорічні бур'яни, які утворюють за сезон до 6 - 8 поколінь (**зірочник середній**).

Ярі бур'яни, в свою чергу поділяються на дві підгрупи: ярі ранні та ярі пізні.

Ярі ранні – це бур'яни сходи яких з'являються рано навесні за температури ґрунту 4 – 8⁰ С. За біологічними властивостями вони дуже близькі до ранніх ярих культур, тому частіше засмічують їх посіви (**вівсюг звичайний, осот жовтий городній, редька дика, лобода біла, гречка татарська, гірчак виткий березкоподібний**).

Ярі пізні – бур'яни, сходи яких з'являються пізно весною або влітку, коли ґрунт достатньо прогріється. Засмічують посіви пізніх зернових і просапних культур (**щириця звичайна, щириця біла, щириця жминоподібна, портулак городній, мишій сизий, мишій зелений, просо куряче, паслін чорний, галінсога дрібноквіткова,**

амброзія полинолиста, кропива жалка, дурман звичайний, чорнощир звичайний) (Рис. 26, 28).

Озимі – це бур'яни сходи яких з'являються вкінці літа – восени, зимують у фазі кушіння і закінчують розвиток наступного року. За біологічними властивостями вони подібні до озимих культур, посіви яких і засмічують, а також ростуть у лісосмугах і на полях багаторічних трав (**бромус житній, горошок волохатий**).

Зимуючі – бур'яни, сходи яких з'являються вкінці літа – восени або рано весною. За біологічними властивостями вони займають проміжне місце між ярими і озимими бур'янами. Якщо насіння їх проросте весною, то зимуючі бур'яни розвиваються як ярі. Якщо насіння їх проросте вкінці літа – восени, то вони перезимовують сформувавши розетку листя і завершують свій цикл розвитку на наступний рік (**волошка синя, грицики звичайні, талабан польовий, сокирки польові, хрінниця смердюча, підмаренник чіпкий, кучерявець Софії, триреберник або ромашка непахуча, злинка канадська**).

Не паразити дворічні – бур'яни, які розмножуються лише насінням, для повного їх розвитку потрібно 2 роки. До них належать дві біологічні групи: справжні і факультативні.

Справжні дворічники – це бур'яни, сходи яких з'являються весною, протягом літа залишаються у фазі листків, або утворюють лише стебла. на другий рік у них розвиваються стебла з квітками і насінням.

Якщо сходи цих бур'янів з'являються в кінці літа – восени і в коренях не буде накопичено до зими достатньої кількості поживних речовин, то такі рослини перезимовують двічі і лише тоді цвітуть, плодоносять і відмирають. До справжніх дворічників належать: **болиголов плямистий, буркун (білий і лікарський), лопух (справжній і павутинистий), синяк звичайний**.

Факультативні дворічники в залежності від умов можуть розвиватися як справжні дворічні або однорічні зимуючі бур'яни. Представники: **морква дика, волошка розлога, гикавка сіра, люцерна хмелевидна**.

Не паразити багаторічні – це бур'яни, які ростуть на одному місці більше трьох років. Після визрівання насіння, у них відмирає лише надземна частина. Ті органи, що залишились у ґрунті – корені, кореневища, цибулини і т. і. можуть жити довго і від них кожного року відростають нові стебла. Розмножуються як насінням, так і

вегетативно. За способами вегетативного розмноження і будовою кореневої системи їх поділяють на коренепаросткові, кореневищні, коренестрижневі, коренемичкуваті, цибулинні, бульбові, повзучі.

Кореневищні – бур'яни, які розмножуються кореневищами і насінням. Представники: **пирій повзучий, хвощ польовий, кропива дводомна, пижмо звичайне, м'ята польова, свинорий пальчатий, стоколос безостий, деревій звичайний (Рис. 29).**

Коренестрижневі – бур'яни, які розмножуються насінням і частково вегетативно. Представники: **кульбаба лікарська, гравілат міський, полин (гіркий і звичайний), цикорій дикий, подорожник ланцетолистий, чистотіл великий, перстач гусячий (Рис.).**

Цибулинні – бур'яни, які розмножуються видозміненими підземними пагонами – цибулинами і насінням. Представники: **цибуля кругла, цибуля жовтувата, цибуля Вальдштейна.**

Бульбові – бур'яни, які розмножуються видозміненими підземними пагонами – бульбами і насінням. Представники: **чина бульбова, залізняк бульбистий.**

Повзучі – бур'яни, які розмножуються у вологому ґрунті надземними стеблами, які повзуть і укорінюються у місцях потовщення і також насінням. Представники: **жовтець повзучий, перстач гусячий.**

Облік забур'яненості посівів

З метою успішної боротьби з бур'янами в кожному господарстві необхідно проводити суцільне обстеження полів для виявлення кількості бур'янів та їх видового складу. Під час обстеження значну увагу приділяють виявленню карантинних і злісних бур'янів.

Особливо важливо знати видовий склад бур'янів для проведення хімічних заходів боротьби з ними, оскільки препарати, що застосовуються мають різну дію.

З цією метою проводять картування засмічення полів і складають карту розподілу бур'янів, яка разом з книгою історії полів полегшує планування агротехнічних заходів для боротьби з бур'янами в сівозміні. Для оцінки забур'яненості використовують показники впливу рясності (чисельність, маса, об'єм і т. ін.), а також поширеність і ярусність бур'янів у посівах.

Найпростішим і доступнішим методом обліку засміченості посівів є окомірний метод, за якого кількість бур'янів на полі чи ділянці оцінюється за 4-бальною системою (табл. 1).

Шкала ступенів густоти бур'янів за А.І. Мальцевим

Бали	Характеристика ступенів густоти	Ступінь засмічення
1	Бур'яни зустрічаються поодинокі серед культурних рослин	Слабкий
2	У посівах бур'яни зустрічаються у незначній кількості, небагато їх екземплярів губляться серед маси культурних рослин (бур'янів не більше 25%)	Середній
3	Бур'яни зустрічаються у посівах густо, але культурні рослини переважають (бур'янів 25-50%)	Сильний
4	Бур'янів більше ніж культурних рослин, вони їх глушать (бур'янів більше 50%)	Дуже сильний

Поле, де проводиться облік, треба пройти по діагоналі і через рівні відстані оцінити засмічення посівів на око.

Облік засмічення слід проводити 1-2 рази за вегетаційний період і той період, коли можна одержати характеристику злісних засмічувачів або перед початком проведення заходів щодо їх знищенню. Засміченість визначають для всіх культур сівозміни, детально описуючи агротехніку у кожній виділеній ділянці. Для перевірки правильності записів видового складу збирають гербарій, викопуючи 2-3 рослини, що квітнуть.

Окрім окомірного обліку засмічення посівів застосовують точніший, кількісно-ваговий метод, за якого по діагоналі поля через певні відстані беруть проби на суцільних посівах з площі 0,25 м², а на просапних - з 1 м². У посівах зернових культур облік засмічення здійснюють у період від повного кушіння до колосіння; в посівах льону-довгунця та інших технічних культур - до прополювання; у посівах просапних - перед кожним обробітком.

Засміченість всіх культур суцільного посіву виводиться до загальної кількості культурних бур'янів, а просапних - в абсолютних показниках бур'янів на 1 м².

Методика картування забур'янення

На схематичному плані земельних угідь господарства позначають умовними знаками основні групи бур'янів за допомогою спеціального штрихування чи певного кольору і наносять на карту. Можна прийняти такі позначення:

- ярі бур'яни - жовтий колір або горизонтальне штрихування;
- зимуючі і озимі бур'яни - блакитний колір або косе штрихування;
- дворічні бур'яни - коричневий колір або крапки;
- коренепаросткові бур'яни - фіолетовий колір або вертикальні суцільні лінії;
- кореневищні бур'яни - оранжевий колір або лінії, що перехрещуються по діагоналі;
- цибулясті бур'яни - чорний колір або кружечками;
- бур'яни з мичкуватою кореневою системою - синій колір або вертикальними і горизонтальними лініями, що перехрещуються;
- паразитні і напівпаразитні бур'яни - білий колір або вертикальне штрихування;
- карантинні бур'яни - червоний колір або ряди кутів, вершиною вниз («галочки»);

Позначення можуть бути й іншими з їх розшифруванням на карті.

Для складання карти завчасно готують схематичну карту території господарства. Карту забур'янення полів складають так: у контурі кожного поля в нижньому лівому куті креслять коло діаметром 3-4 см, яке ділять на ряд секторів за кількістю груп бур'янів. Причому розмір сектора повинен бути пропорційним кількості бур'янів, що зустрічаються. У кожному секторі вказують бал засмічення бур'янами, а внизу під - вказують загальний бал засмічення поля. Забарвлення або штрихування поля роблять за групою бур'янів, яка переважає.

Складена карта обліку засмічення дає картину, яких саме заходів слід вживати для боротьби з бур'янами. Карту засмічення потрібно складати щороку для того, щоб вивчаючи зміни в ботанічному складі і кількість бур'янів, використовувати ефективніші заходи для їх повного знищення.

Поряд з оцінкою засмічення полів сівозмін на меліорованих землях треба провести оцінку стану меліоративної мережі. Для цього слід визначити ступінь поширення бур'янів на відкритій меліоративній мережі, навколо гідротехнічних споруд, визначити видовий склад бур'янів, фази їх розвитку та розробити комплекс заходів боротьби з ними.

Заходи боротьби з бур'янами

Карти забур'яненості сільськогосподарських угідь, складені за результатами обстежень, використовують для розробки системи заходів боротьби з бур'янами.

Відповідно до видового складу і поширення груп бур'янів планують необхідні агротехнічні й хімічні методи боротьби.

Повитицю конюшинну, як карантинний бур'ян, видалають з поля разом з культурними рослинами, а місце, де вона росла, випаляють або перекопують, застосовують також гербіциди (нітрафен 40-75 кг/га) та очищення насіння на спеціальній електромагнітній установці ЕМС-1А.

Вовчок соняшниковий знищують дотримуючись сівозміни, а також при міжрядному обробітку ґрунту, у сівозмінах, виводять стійкі сорти соняшника та інших сільськогосподарських культур, використовують гербіциди 2М-4Х, 2,4-Д, 2М-4ХМ.

Незамінною агротехнічною та організаційною основою боротьби з бур'янами є сівозміна. Порушення наукового чергування культур, а отже, й системи обробітку ґрунту, догляду за рослинами веде до посиленого розмноження бур'янів.

Усі заходи боротьби з бур'янами зводяться до запобіжних і винищувальних.

Запобіжні заходи мають бути спрямовані на ліквідацію джерел і шляхів поширення бур'янів. Це:

- очистка насінневого матеріалу;
- герметизація транспортних засобів під час збирання і перевезення врожаю;
- випасання худоби в післяжнивний період;
- скошування зернових на низькому зрізі;
- знищення бур'янів до того, як висиплеться їх насіння;
- застосування тільки перепрілого гною;

- знищення бур'янів на узбіччях доріг, зрошувальних та скидних каналів та запобігання заносу бур'янів з поливною водою;
- дотримання науково-обґрунтованого чергування культур у сівозміні;
- дотримання карантинних норм.

Винищувальні заходи спрямовані на ліквідацію бур'янів механічними, фізичними і хімічними методами. Серед винищувальних заходів важливе місце належить механічному обробітку ґрунту, оскільки бур'яни знищуються знаряддями обробітку.

Найефективніша боротьба в період незайнятості поля культурою, під час зяблевої оранки ґрунту до посівів культур, проведення передпосівного обробітку, у паровому полі весняно-літнім обробітком, у посівах просапних культур при міжрядному обробітку, до- і після-сходове боронування у період появи сходів бур'янів.

Для посилення ефективної дії гербіцидів необхідно вказувати видовий склад бур'янів і ступінь засмічення посівів, біологічні особливості бур'янів і культурних рослин, хімічні властивості препаратів, що використовуються, погодні умови і техніку. Для боротьби з бур'янами використовують близько 150 препаратів.

Карантинні бур'яни, дотримання карантинних норм

Значну небезпеку для сільськогосподарського виробництва несе поширення карантинних бур'янів. **Карантинними** бур'янами називають рослини, які не поширені, або обмежено поширені на певній території і занесення, поява та поширення їх на даній території є небажаним або й небезпечним. Ці рослини - злісні бур'яни, які дуже швидко розмножуються і поширюються, з ними важко вести боротьбу. Крім того, карантинні бур'яни можуть бути джерелом небезпечних хвороб культурних рослин, сприяти поширенню окремих видів шкідників, а також спричинювати хвороби тварин і людини, наприклад алергію. Карантинні бур'яни поділяють на бур'яни **зовнішнього** і **внутрішнього** карантину. До перших відносять такі бур'яни, які вже поширились на території прилеглих країн, але відсутні на території України (наприклад, амброзії - приморська, трироздільна, багаторічна, паслін каролінський). Бур'яни

Тема 3: Ознайомлення з обробком ґрунту під ярі, озимі, просанні та технічні культури. Контроль якості обробки ґрунту

План заняття

1. Повторити основні поняття даної теми.
2. Користуючись основними поняттями скласти систему обробки ґрунту під дані культури.
3. Визначити якість проведення обробки ґрунту під якусь із вказаних культур.

1. **Література:** Петриченко В. Ф., Балюк С. А., Носко Б. С. Підвищення стійкості землеробства в умовах глобального потепління. Вісник аграрної науки. 2013. № 9. С. 5-12.

Основні поняття

Під **обробком ґрунту** розуміють механічну дію на ґрунт робочих органів машин і знарядь з метою забезпечення оптимальних умов для вирощування культур. До таких умов належать: будова орного шару, дрібногрудкувата структура, чистота від бур'янів в умовах інтенсивного землеробства. Значення обробки ґрунту в системі агротехнічних заходів важко переоцінити.

Якісний обробіток сприяє підвищенню ефективності всіх заходів.

Застосування у сівозміні науково обґрунтованої системи обробки ґрунту слід вважати необхідною умовою подальшого зростання продуктивності вирощуваних культур і підвищення родючості ґрунту. При обробці виконують такі технологічні операції: кришіння і розпушування, обертання, перемішування, ущільнення, збереження стерні, підрізування бур'янів, вирівнювання ґрунту.

Кришіння і розпушування ґрунту - головні операції при обробці ґрунту. Майже всі знаряддя праці при обробці ґрунту виконують ці функції.

Під час кришіння зменшуються у розмірі структурні окремоті. Його вважають ефективним, якщо весь шар, що обробляється, складається з грудочок розміром не більше 2-3 см. При інтенсивному кришінні ґрунт розпилюється через значне утворення (понад 30 %) дрібних (менше 0,25 мм) частинок, що посилює випаровування вологи та зменшує стійкість проти ерозії.

Розпушування ґрунту змінює взаємне розміщення ґрунтових окремотей і збільшує об'єм ґрунту. У розпушеному ґрунті

поліпшується водопроникність, повітроємність, аерація, активізується діяльність нітро- й азотфіксуючих бактерій, сповільнюється діяльність денітрифікаторів.

Перевертання ґрунту - взаємне переміщення верхнього і нижнього шарів ґрунту у вертикальному напрямку. При перевертанні у ґрунт заробляється дернина, органічні рештки, добрива, вирівнюється родючість орного шару, частково зменшується засмічення. Перевертання має і негативні сторони, оскільки посилюється небезпека вітрової і водної ерозії, а також під дією нього ґрунт більше висушується. Виконується ця операція за допомогою відвальних знарядь - плугів і луцильників.

Перемішування ґрунту застосовують для створення однорідного за глибиною орного шару ґрунту. Це забезпечує рівномірний розподіл у ґрунті пожнивних решток, добрив, хімічних меліорантів, залучення підорних шарів тощо. Перемішування проводиться оранкою плугами без передплужників та іншими знаряддями, що розпушують ґрунт.

Ущільнення проводиться для створення прошарку біля поверхні ґрунту. Посилюється контакт частинок ґрунту з насінням, відновлюється капілярний зв'язок і підтягується волога з нижніх шарів. Для ущільнення застосовують різні котки, щільність доводять до 1,3-1,4 г/см³.

Збереження стерні потрібне для захисту ґрунту від вітрової ерозії, збільшення снігового покриву і здійснюється культиваторами плоскорізами.

Підрізування бур'янів, як правило, поєднується з іншими технологічними операціями, проте може мати і спеціальний характер, зокрема, у чистих парах та при вирощуванні просапних культур.

Вирівнювання ґрунту - це зменшення розмірів нерівностей поверхні ґрунту, завдяки чому менше втрачається вологи з поверхні на непродуктивне випаровування, рівномірно загортається насіння" під час сівби, зменшуються витрати на збирання врожаю. Вирівнювання є необхідним агрозаходом під час підготовки ділянок до зрошення, тоді його називають плануванням.

У зоні надлишкового зволоження, а також на схилах, на поверхні ґрунту влаштовують гребені, гряди, борозни та інші елементи мікрорельєфу для відведення надлишкової вологи, запобігання та формування поверхневого стоку та ерозії ґрунту.

Захід обробітку ґрунту - це одноразова дія на нього машин та

знарядь. Розрізняють основний, поверхневий та спеціальний обробіток ґрунту.

Основний обробіток - це перший, найглибший обробіток ґрунту під певну культуру сівозміни. Він поєднує оранку та глибоке розпушення.

Для оранки застосовують плуги, а сам захід забезпечує кришення, розпушування та обертання орного шару. Під час оранки загортають добрива та рештки рослин, підрізують бур'яни та ін. Залежно від часу проведення розрізняють два види оранки - осінню (або зяблеву) і весняну.

Плуги обладнані робочими органами різних типів. Лемішні плуги мають відвали різної форми: циліндричні, гвинтові, напівгвинтові, еліптичні.

Від форми відвалу залежить виконання тієї чи іншої технологічної операції, а вибір відвалу визначається завданням обробітку ґрунту в кожному конкретному випадку. Наприклад, циліндричний відвал найкраще забезпечує кришіння, але погано обертає ґрунт; гвинтовий - навпаки; у напівгвинтового відвалу передня частина циліндрична, а задня - наближається до гвинтового, тому він краще за циліндричний обертає ґрунт; еліптичний, або як ще його називають культурний відвал, при оранці найкраще виконує всі операції.

Для переорювання багаторічних трав краще використовувати гвинтовий відвал, після просапних культур не дуже ущільненого ґрунту - циліндричний, а для оранки супіщаних, піщаних, легко-суглинкових ґрунтів - культурний відвал.

З метою кращого кришення і обертання добре окультурених ґрунтів з орним шаром понад 20 см для оранки плуги оснащені передплужниками (рис. 36). Таку оранку називають культурною. Встановлений попереду кожного корпусу передплужник підрізує і вкладає в борозну верхню частину орного шару ґрунту (10-20 см), а основний корпус обертає решту. При культурній оранці створюються сприятливі умови для розкладання решток рослин та розвитку культур. На ґрунтах з невеликою потужністю орного шару та при обробітку торфових ґрунтів оранку не застосовують.

Промисловість випускає плуги різного призначення - уніфіковані плуги із взаємозамінними корпусами ПЛН-6-35, ПЛН-5-35, ПЛН-3-35 загального призначення; ПН-4-40 - для глибокої оранки ґрунтів з питомим опором до 90 кПа; плуг спеціального призначення

КПУ-4-35 для обробітку кам'янистих ґрунтів; для оранки ґрунтів з питомим опором до 100 кПа, за наявності каналів в орному горизонті і підорному - ПКУ-4-35, ПКУ-3-35. Плантажні одно- або двокорпусні плуги використовують для оранки на глибину до 60 см, двоярусний плуг ПЛ-3-35 - для переорювання люцерни при обробітку під бавовник. При оранці солонців застосовують двоярусні і триярусні (ППН-3-40) плуги, щоб солонцюватий горизонт винести на поверхню, а солонцевий покласти на дно борозни. Крім звичайних, застосовують плуги без відвалів із збільшеними передплужниками, з вирізними корпусами, ґрунтопоглиблювачами та ін.

При оранці на схилах використовують оборотні плуги. Вони забезпечують двостороннє відвалювання ґрунту, тоді як звичайні плуги - лише одностороннє, праве.

Для обробітку ґрунтів, що зазнають вітрової ерозії, оранка проводиться плугом з подовженим відвалом. На зораному таким плугом полі утворюються валики заввишки 16-20 см.

Оранка 4-корпусним плугом із вкороченим відвалом здійснюється також на схилах, у результаті утворюються 2 борозни і 2 валики. Це зменшує змивання ґрунту і зберігає вологу.

Тут може застосовуватися східчаста і комбіновано-східчаста оранка, для чого з першого і третього корпусів знімають відвали.

Плуги з ґрунтопоглиблювачами, встановленими за основним корпусом, використовують для розпушування підорного шару на 10-12 см і руйнування плужної підосви.

Глибоке розпушування - це захід безвідвального обробітку ґрунту без обертання його шарів. Ґрунт добре розпушується, кришиться, частково перемішується. На поверхні ґрунту залишаються рослинні рештки (стерня та ін.), які закріплюють його поверхню і захищають його від вітрової ерозії. Глибина розпушування сягає 30 см, воно замінює оранку в посушливих умовах та на схильних до ерозії ділянках.

Для безвідвального обробітку використовують спеціальні плуги без відвалів конструкції Мальцева, чизель-плуги ЧП-3,5; ЧП-4,5; культиватори плоскорізи-глибокорозпушувачі КПГ-250; КПГ-2-150; КПГ-2,2 (рис. 37).

Заходи поверхневого обробітку ґрунту

До **поверхневого обробітку ґрунту** відносять заходи, дія яких поширюється на верхню частину орного шару.

Лущення - це захід обробітку ґрунту із застосуванням дискових і лемішних знарядь, що забезпечують розпушування, кришіння, часткове обертання, перемішування ґрунту та підрізування бур'янів. Проводиться перед сівбою культур, при обробітку чистих і зайнятих парів.

Для лущення використовують лемішні і дискові луцильники. Дискові луцильники ЛДГ-5, ЛДГ-10, ЛДГ-15 використовують на полях сильно засмічених кореневищами бур'янів, при обробітку дернини багаторічних трав.

Глибина обробітку коливається від 6-8 до 10-12 см, а глибина 16-18 см досягається при роботі плуга-луцильника ППЛ-10-25.

Краще підрізають і обертають верхній, до 15-18 см, шар ґрунту лемішні луцильники. Дискові гірше виконують ці операції, але краще подрібнюють кореневища і паростки бур'янів, що ростуть горизонтально. Глибина обробітку дисковими луцильниками -10-18 см.

Важкі дискові борони БДТ-2,5; БДТ-3 і БДТ-2,2 М (рис. 38) застосовують для обробітку важких щільних ґрунтів, перелогових і цілинних земель.

Ними заробляють добрива у верхній шар ґрунту, а також використовують для обробітку торфових ґрунтів та ґрунтів, вкритих чагарниками. Глибина обробітку - 14-15 см.

Лемішні луцильники ПЛ-5-25 застосовують для лущення ґрунтів сильно засмічених коренепаростковими бур'янами. Глибина обробітку становить 15-16 см (рис. 39).

Для якісної роботи луцильників поле розбивають, як і при оранці, на загони. Це для лемішних луцильників, а для дискових - не потрібне особливе розмічання поля. Позначають лише межі поворотних смуг.

Швидкість руху луцильників - 7-9 км/год. Оптимальним терміном лущення стерні вважають проведення його відразу після збирання культури.

Культивація - захід обробітку ґрунту культиватором, завдяки чому досягається розпушення і перемішування ґрунту, підрізування бур'янів. Відповідності до поставлених завдань підбирають робочі органи культиватора.

Розпушення краще здійснювати долотоподібними лапами: плоскі, подібні до ножів, лапи добре підрізають бур'яни і мало перемішують ґрунт; пружинні вичісують кореневища бур'янів, добре

розпушують ґрунт; голчасті диски надійно руйнують ґрунтову кірку, розпушують ґрунт і знищують сходи бур'янів; штангові культиватори знищують бур'яни, не перевертаючи і не перемішуючи ґрунт. Часто застосовують комбіновані культиватори з різноманітними робочими органами.

Культивація може бути суцільною, коли суцільно обробляється поверхня поля, і міжрядною, коли обробляються міжряддя просапних культур. Глибина обробітку може сягати 14 см. При більшій глибині безвідвальний обробіток називають глибоким розпушенням і виконують його спеціальними знаряддями.

У районах, де поширена вітрова і водна ерозії, відвальну оранку замінюють плоскорізною. Замість лушення проводять культивацію до глибини 12 см культиватором-плоскорізом (див. рис. 37), а потім - глибоке розпушення.

Глибина обробітку - 8-12 см. Культиватори з голчастими дисками (ротаційні мотики) застосовують переважно для догляду за посівами. Універсальним є буряковий культиватор-рослинопідживлювач УСМК-5.4А, призначений для передпосівного обробітку ґрунту, проріджування сходів цукрових буряків, руйнування ґрунтової кірки, підживлення мінеральними добривами з одночасним розпушенням ґрунту на глибину до 16 см.

Швидкість руху культиваторів, що забезпечує високу якість робіт - 8-10 км/год.

Боронування – захід обробітку ґрунту боронами різної конструкції, який забезпечує розпушування, перемішування і вирівнювання поверхні ґрунту, а також часткове знищення проростків і сходів бур'янів. Боронування застосовують як окремий захід, так і в поєднанні з іншими.

Найбільш поширеними є зубові борони типу «зигзаг» з нерухомими зубами різного перетину (квадратний, круглий) (рис. 40).

За питомою вагою, що припадає на один зуб, відрізняють: важкі (1,6-2,0 кг) борони БЗПС-1,0; середні (1,2-1,5 кг) БЗСС-1,0; легкі (0,6-1,0 кг) БЗП-0,6; ЗОР-0,6 і ЗОР-0,7 з відповідною глибиною розпушування 5-8, 4-6, 2-3 см.

На брилуватих, погано оброблених ґрунтах, по зораній цілині застосовують дискові борони, які краще, ніж зубчасті, руйнують брили і пласти. Глибина обробітку і ступінь розпушення

регулюються зміною кута атаки борони.

Для ранньовесняного боронування і вичісування кореневищ пирію на залужених ґрунтах використовують пружинні борони БП-8.

На дуже задернілих і важких ґрунтах використовують борони з вирізними дисками.

У системі ґрунтозахисного (плоскорізного) обробітку для розпушення ґрунту застосовують голчасту борону БП-3.

Шлейф-борона ШБ-2,5А та борони інших марок добре вирівнюють поверхню ґрунту, однак на важких глинистих і солонцюватих ґрунтах це призводить до замазування поверхні ріллі.

Боронування застосовують в усіх системах обробітку ґрунту.

Швидкість руху, за якої досягається висока якість робіт, не повинна перевищувати 7-9 км/год, а при боронуванні посівів 5-6 км/год.

Коткування – це захід обробітку ґрунту котками, який забезпечує ущільнення і вирівнювання поверхні поля, подрібнення брил. Коткування сприяє кращому контакту між насінням і частинками ґрунту, що прискорює набухання насіння і його проростання. При цьому насіння рівномірно заробляється на потрібну глибину. У посушливих умовах зберігається волога від фізичного випаровування ґрунтом.

Коткування пересохлого і перезволоженого ґрунту не дає позитивних результатів, оскільки розпорошує ґрунт і за низької вологості спричинює значне ущільнення, а з часом - і утворення кірки при висиханні.

Легкі котки чинять на ґрунт тиск 0,2-0,5 кг/см², середні -0,5-0,9; важкі - понад 1 кг/см² поверхні, а водоналивні котки -2,3-6,0 кг на 1см захвату, що регулюється наповненням води у циліндр.

За формою поверхні розрізняють гладкі, рубчасті, кільчасто-зубчасті, борончасті котки ЗКК-6, ККН-2,8, КВН-3. Вони одночасно з ущільненням розпушують поверхневий шар ґрунту в 3-4 см, а під ним утворюють ущільнений прошарок. Застосування гладких котків на важких ґрунтах, що запливають, може призвести до утворення кірки.

Коткування ґрунту проводять переважно у поєднанні з іншими заходами обробітку. Його застосовують до чи після сівби культури, а також в інших випадках, коли мають на меті зменшити загальну пористість ґрунту, зберегти вологу після культивування, оранки, розпушення, лушення. Коткуються дернина після оранки для

поліпшення розкладання, а також торфовища при їх освоєнні. На цих землях використовують переважно важкі котки, легкі ж застосовують, як правило, на легких ґрунтах, середні - на важких, а для боротьби з водною ерозією - спеціальні чашечкові котки. Швидкість агрегатів - 7-9 км/год.

Заходи спеціального обробітку ґрунту і його якість

Фрезерування - захід обробітку ґрунту фрезою, що забезпечує старанне перемішування, кришіння і розпушування шару, який обробляється. Глибина обробітку може сягати 25 см.

Фрезерування найефективніше при обробітку торфовищ, задернілих лук, при освоєнні перелогових земель. Але на перезволожених землях та землях, вкритих валунами, воно недоцільне.

До недоліків цього заходу слід віднести знищення ґрунтових тварин, руйнування структурних агрегатів на мінеральних ґрунтах легкого і середнього гранулометричного складу, підсилення розмноження кореневищних бур'янів.

Для обробітку ґрунту використовують фрези різних марок: ФБ-2, ФП-2, ФН-12Б, ФБН-1,5 навісні і причіпні з різною шириною захвату.

Основний робочий орган фрези - ніж, що кріпиться на дисках, вільно змонтованих на валу. Робоча швидкість фрези - 2,5-3,6 км/год, а показниками якості є ступінь кришення і розпушування ґрунту.

Щілювання - глибоке прорізування ґрунту з метою підвищення водопроникності. Застосовується у боротьбі з водною ерозією. Ножем-фрезером або щілювачем-кротувачем ШН-2-140 прорізають вузькі, глибокі щілини на схилах, щоб запобігти стіканню води, змиванню і розмиванню ґрунту. Для поліпшення водопроникності ущільненого під люцерною ґрунту, зокрема навесні, необхідне щілювання. Воно зменшує поверхнєве скидання води після вологозарядкового поливу і підвищує урожайність. Глибина щілин - 55-60 см, а відстань між ними - близько 2 м.

Кротування забезпечує посилення аерації і фільтрації надлишкової води в підорний шар дренами-кротовинами. На важких перезволожених ґрунтах кротування проводять восени за допомогою кротовача на глибину 30 см і більше діаметром 5-8 см. Кротовач встановлюють на спеціальному кротовому плузі. Кротовини нарізаються на відстані 1-2 м одна від одної.

Лункування сприяє утворенню овальних лунок на поверхні ґрунту. Цей захід використовується на схилах від 1 до 5° з метою

затримки талих вод і снігу. Лунки нарізують восени і зарівнюють навесні боронуванням. Під час зяблевої оранки для лункування плуг ПЛН-4-35 забезпечують батареєю сферичних дисків, ексцентрично закріплених на осі і повернутих один до одного на 180°. Використовується і лункоутворювач ЛОД-10, який викопує лунку довжиною 110-120 см, шириною 30-35 см і глибиною 12-15 см. Лункування можна поєднувати з такими заходами, як оранка, культивуація.

Якість роботи оцінюють за такими показниками у 9-бальній системі:

- глибина і ширина лунок (відхилення від заданих параметрів лунок не більше 1-2 см);
- ширина перемички між лунками в одному ряду (від 50 до 90 см);
- ширина стикової смуги між проходами агрегату (від 25 до 45 см). Погану якість оцінюють у 2 бали. Оцінюють якість роботи за Г. В. Бадіною та ін. (1988 р.).

Основи мінімального обробітку ґрунту

Мінімізація обробітку ґрунту забезпечує найменшу його деформацію, зменшення кількості обробітків, поєднання кількох операцій в одному робочому процесі.

Теоретичне обґрунтування мінімального обробітку полягає у створенні такого фізичного стану, який відповідає вимогам рослин. В умовах інтенсифікації землеробства, збільшення площ посівів просапних культур, внесення мінеральних добрив спостерігається шкода від механічного впливу на ґрунт. На землях, що характеризуються оптимальною щільністю до обробітку, часте розпушування не потрібне, тому тут ефективніший мінімальний обробіток.

Для зменшення пі шкідливого впливу на ґрунт поєднують за один прохід кілька заходів обробітку, внесення добрив, гербіцидів і сівбу. При цьому зменшуються витрати енергії, матеріальних ресурсів і праці, скорочуються строки проведення робіт, підвищується ефективність використання машин і знарядь.

Розрізняють кілька варіантів мінімального обробітку ґрунту:

- плоскорізний обробіток із залишенням стерні;
- скорочення кількості і глибини обробітку;
- поєднання технологічних операцій;
- сівба в необроблений ґрунт спеціальними сівалками

(нульовий обробіток).

У районах вітрової ерозії широко використовують комбіновані посівні машини СЕС-2,1 та ЛДС-6. Вони за один прохід виконують передпосівний обробіток, рядкове внесення добрив, сівбу і коткування ґрунту в рядках.

Але комбіновані органи мають погану маневреність, велику метало- та енергоємність.

Контроль якості обробітку ґрунту

Бракераж (оцінку) якості обробітку ґрунту проводять безпосередньо в полі, дуже ретельно, оскільки він позначається на кінцевому результаті — урожаї вирощуваних культур. Низька якість будь-якої технологічної операції збільшує витрати і знижує продуктивність праці, пов'язана з додатковою роботою, а отже, з оплатою праці.

Відомо, що якість у першу чергу залежить від підготовки поля. Для післязбирального обробітку поля його слід очистити від соломи, висота стерні не повинна перевищувати 15 см. Перед початком роботи поле розбивають на загінки і обмежують поворотні смуги, намічають схему руху агрегатів (рис. 42).

Перший прохід позначають віхами, перевіряють технічний стан і регулюють пристрої знарядь, виконання заходів з техніки безпеки.

Існують загальні для всіх польових робіт вимоги щодо якості і перша з них - своєчасність виконання роботи.

Порушення строків обробітку ґрунту різко знижує його агротехнічне значення, збільшує витрати вологи, споживання поживних речовин бур'янами, посилює їх розвиток та небезпеку поширення хвороб і шкідників, а в кінцевому підсумку призведуть до зниження урожаю.

Терміни виконання польових робіт пов'язані з біологічними особливостями рослин, погодними умовами, фізичним станом ґрунту.

Інший загальний показник якості - обробіток поля без огривів і перекрить. На огривах не заробляється як слід насіння культурних рослин, виникає небезпека збільшення засміченості, шкідників і хвороб.

Оцінка якості основного обробітку ґрунту

Якість оранки залежить від фізико-механічних властивостей ґрунту - зв'язності, пластичності, липкості, питомого опору ґрунту обробітку.

Питомий опір характеризує зусилля, яке витрачається на під-різування ґрунтового пласта, його обертання і на тертя об робочу поверхню ґрунту, яке вимірюють у кілопаскалях. Як зазначає

Г. В. Бадіна (1988 р.), за цим показником ґрунти називають легкими при питомому опорі до 30 кПа, середніми - 30-50 кПа, важкими - 50-80 кПа і надважкими - понад 85 кПа.

Чим менше питомий опір, тим менше тяглове зусилля трактора під час обробітку ґрунту. Залежно від категорії ґрунту тяглове зусилля при оранці становить 300-500 кг на кожний корпус плуга.

Фізико-механічні властивості ґрунту залежать від гранулометричного і хімічного складу ґрунту, його структурного стану та вологості, вмісту органічної речовини.

Ґрунти важкого гранулометричного складу і засолені ґрунти мають високу зв'язність, зокрема пересохлі, і липкість. Такі ґрунти при оранці розпадаються на брили, погано кришаться, а внаслідок сильного прилипання до знарядь праці знижується якість оранки і продуктивність праці.

Навесні раніше починають обробіток легких ґрунтів, які мають незначну зв'язність, пластичність і липкість, а восени - навпаки, важких глинистих ґрунтів, аби уникнути їх обробітку у перезволоженому стані.

Важливий показник якості обробітку ґрунту – **глибина**. Рівномірність глибини має велике значення, бо в полі, обробленому на різну глибину, рослини потрапляють в неоднакові умови, що зумовлює їх нерівномірний розвиток і досягання.

Глибина обробітку залежить від конструкції знарядь, мікрорельєфу, властивостей ґрунту. Глибину оранки визначають борозноміром або звичайною лінійкою (рис. 43), а у разі плоскорізного обробітку - за допомогою металевого стрижня з поділками.

Якщо виміри одержані на щойно зораному ґрунті, то глибину зменшують на 25%, а через кілька днів - на 10-15%, оскільки ґрунт осідає. За результатом вимірів визначають середню глибину обробітку і рівномірність. Відхилення не повинні перевищувати 1-2 см - це хороша якість. Її перевищення (3-4 см) - показник неякісної оранки.

Ступінь розпушування або кришення ґрунту виражається коефіцієнтом його розпушуваності або брилистості, який при якісній оранці становить 1,2-1,4. Він характеризує відношення глибини зораного поля до глибини по борозні. Чим краще кришиться ґрунт, тим вищий коефіцієнт розпушеності. Якісно зоране поле не повинно бути брилистим.

Брилистість визначають просіюванням зразка всього

обробленого шару ґрунту крізь решітку з отворами (5х5 см) і зважуванням грудочок, що не пройшли. Коефіцієнт брилистості обчислюють за співвідношенням одержаної маси грудочок до маси всієї проби. Якщо значення коефіцієнта більше 5 %, розпушення визнають недостатнім.

Повнота заробки рослинних решток і добрив - показник якісного обробітку ґрунту. Характер заробки відмічають візуально або за допомогою накладання метрової рами із урахуванням при цьому незароблених ділянок. Дуже важливо дотримувати повноту заробки бур'янів.

Брилистість визначають також накладанням рами, що поділена на квадрати 6х6 см і підраховують кількість брил діаметром понад 6 см. Середня кількість брил на 1 м² і визначає брилистість ріллі.

З метою оцінки заробки дернини і визначення гребенистості знімають профіль ріллі, викопуючи лопатою поперечний розріз на ширину захвату плуга до дна борозни. На рівні верхніх точок ріллі встановлюють горизонтальну рейку з поділками через 5 см і від нього вимірюють відстань від поверхні ґрунту до дна борозни. За результатами вимірів креслять профіль оранки, за яким визначають гребенистість.

- дотримання агротехнічного терміну виконання;
- дотримання прямолінійності руху агрегату до заданої глибини оранки;
- рівномірність оранки за глибиною;
- повнота заробки рослинних решток;
- якісний обробіток поворотних смуг на кінцях поля;
- вирівняність поверхні ріллі.

Якість глибокого розпушення визначають за трьома головними показниками - дотримання заданої глибини, збереження стерні, підрізання бур'янів. Роботу оцінюють у балах від 9 до 3. За високу якість робіт виставляють 9 балів, при цьому - повинно зберегтися 85 % стерні, відхилення у глибині обробітку - не більше 1 см, відсутні не підрізані бур'яни на глибині просування робочих органів.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Єщенко В. О. Загальне землеробство / В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко та ін. Київ : Вища школа, 2004. 235 с.
2. No-till система землеробства в Україні: наука і практика : монографія / Р. А. Вожегова, М. П. Малярчук, Л. М. Грановська та ін. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2021. 218 с.
3. Зінченко О. І., В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко. Рослинництво. Київ : Аграрна освіта, 2004. 525 с.
4. Бегей С. В., Шувар І. А. Екологічне землеробство : підручник. Львів : Новий Світ-2000, 2023. 432 с.
5. Петриченко В. Ф., Балюк С. А., Носко Б. С. Підвищення стійкості землеробства в умовах глобального потепління. *Вісник аграрної науки*. 2013. № 9. С. 5-12.
6. Корнійчук О. В. Агроекологічні аспекти адаптивного землеробства правобережного Лісостепу України : посібник українського хлібороба. 2013. Т. 1. С. 100-103.
7. Агрохімічне обслуговування сільськогосподарських формувань : навчальний посібник / В. І. Лопушняк, І. О. Корчинський, М. М. Вислободська та ін. Львів : Новий Світ-2000, 2020. 288 с.
8. Смага І. С., Черлінка В. Р., Дмитрук Ю. М. Землеробство. Фактори життя рослин і родючість ґрунту : навчальний посібник. Чернівці : Чернівецький національний університет, 2022. 128 с.

Навчальне видання

ЗЕМЛЕРОБСТВО

Методичні рекомендації

Укладачі:

Гамаюнова Валентина Василівна
Качанова Тетяна Володимирівна

Формат 60x84/16 Ум. друк. арк. 2,0.

Тираж 59. Зам. № ____

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р