



**НАВЧАЛЬНІ
ВИДАННЯ**

ОСНОВИ ЗЕМЛЕРОБСТВА І РОСЛИННИЦТВА

Навчальний посібник

**Київ
2019**

Танчик С.П., Рожко В.М., Карпенко О.Ю., Анісімова А.А.

ОСНОВИ ЗЕМЛЕРОБСТВА І РОСЛИННИЦТВА

**Навчальний посібник
Перевидання, перероблене і доповнене**

**Київ
2019**

УДК 631(075.8):633(07)

П 42

Рекомендовано Вченою радою Національного університету біоресурсів і природокористування України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних аграрних закладів освіти II - IV рівнів акредитації за спеціальністю 193- «Геодезія та землеустрій» (протокол № 4 від 28 листопада 2018 р). Перевидання, перероблене і доповнене.

Рецензенти:

Цвей Я. П., доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу Інституту цукрових буряків та нових енергетичних культур НААН України;

Літвінов Д.В., доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу ННЦ Інститут землеробства НААН України;

Цюк О.А., доктор сільськогосподарських наук, професор, професор кафедри землеробства та гербології НУБіП України.

П 42 Основи землеробства і рослинництва: навчальний посібник /С.П. Танчик, В.М. Рожко, О.Ю. Карпенко, А.А. Анісімова- Київ, НУБіП України, 2019.- 261 с.

ISBN

Зміст навчального посібника відповідає навчальній програмі дисципліни «Основи землеробства і рослинництва». Посібник буде корисний студентам, аспірантам та викладачам закладів вищої освіти.

УДК 631(075.8):633(07)

©Танчик С.П., Рожко В.М.,
Карпенко О.Ю., Анісімова А.А., 2019
©НУБіП України

ISBN

УДК 631.(075.8):633(07)

П 42

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

	Танчик Семен Петрович Доктор сільськогосподарських наук, професор, заслужений діяч науки і техніки завідувач кафедри землеробства та гербології Національного Університету Біоресурсів і Природокористування. Викладає дисципліни «Землеробство», «Сучасні системи землеробства». Наукові інтереси пов'язані з теоретичним обґрунтуванням і розробленням моделі системи екологічного землеробства та її провідних ланок. Автор понад 250 наукових праць, у т.ч. 8 підручників, 11 навчальних посібників, 5 монографій, 9 авторських свідоцтв, 7 науково-методичних рекомендацій.
	Рожко Валентина Михайлівна Кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри землеробства та гербології Національного Університету Біоресурсів і Природокористування України. Викладає початкові дисципліни: «Сучасні системи землеробства», «Землеробство з основами ґрунтознавства», «Землеробство», «Технологія виробництва продукції рослинництва». Наукові інтереси пов'язані з проблемами зміни родючості ґрунту за різних заходів обробітку в землеробстві України. Є автором та співавтором 58 наукових праць, з них – 1 підручник, 4 навчальних посібники, 34 методичних рекомендацій.
	Карпенко Олена Юрївна Кандидат сільськогосподарських наук, доцент, доцент кафедри землеробства та гербології Національного Університету Біоресурсів і Природокористування України. Викладає початкові дисципліни: «Землеробство з основами ґрунтознавства», «Землеробство», «Технологія виробництва продукції рослинництва». Наукові інтереси пов'язані з проблемами алелопатичного впливу рослин в землеробстві України. Є автором та співавтором 50 наукових праць, з них – 1 підручник, 4 навчальних посібники, 22 методичні рекомендації.
	Анісімова Антоніна Анатоліївна Кандидат сільськогосподарських наук, доцент, старший викладач кафедри землеробства та гербології Національного Університету Біоресурсів і Природокористування України. Викладає початкові дисципліни: «Землеробство з основами ґрунтознавства», «Землеробство і гербологія», «Гербологія», «Технологія виробництва і переробки сільськогосподарської продукції». Наукові інтереси пов'язані з вирішенням проблем гербологічного характеру в умовах ресурсоощадного землеробства України. Є автором та співавтором 57 наукових праць, з них – 3- навчальних посібники, 31- методичні рекомендації.

УДК 631(075.8):633(07)

П 42

Рекомендовано Вченою радою Національного університету біоресурсів і природокористування України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних аграрних закладів освіти II - IV рівнів акредитації за спеціальністю 193- «Геодезія та землеустрій» (протокол № 4 від 28 листопада 2018 р). Перевидання, перероблене і доповнене.

Рецензенти:

Цвей Я. П., доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу Інституту цукрових буряків та нових енергетичних культур НААН України;

Літвінов Д.В., доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу ННЦ Інститут землеробства НААН України;

Цюк О.А., доктор сільськогосподарських наук, професор, професор кафедри землеробства та гербології НУБіП України.

П 42 Основи землеробства і рослинництва: навчальний посібник /С.П. Танчик, В.М. Рожко, О.Ю. Карпенко, А.А. Анісімова- Київ, НУБіП України, 2019.- 261 с.

ISBN

Зміст навчального посібника відповідає навчальній програмі дисципліни «Основи землеробства і рослинництва». Посібник буде корисний студентам, аспірантам та викладачам закладів вищої освіти.

УДК 631(075.8):633(07)

©Танчик С.П., Рожко В.М.,
Карпенко О.Ю., Анісімова А.А., 2019

©НУБіП України

ISBN

ЗМІСТ

Розділ 1	Будова орного шару ґрунту і вологозабезпеченість рослин	9
1.1	Загальні поняття про будову ґрунту	9
1.2	Методи визначення будови орного шару ґрунту	10
1.3	Об'ємна маса ґрунту та методи її визначення	12
1.4	Водні властивості ґрунту	17
Розділ 2	Бур'яни та захист від них посівів	21
2.1	Поняття про бур'яни та їх класифікація	21
2.2	Малорічні бур'яни	28
2.2.1	Ярі ранні бур'яни	28
2.2.2	Ярі пізні бур'яни	33
2.2.3	Зимуючі бур'яни	42
2.2.4	Озимі бур'яни	47
2.2.5	Дворічні бур'яни	50
2.3	Багаторічні бур'яни	53
2.3.1	Коренепаросткові бур'яни	53
2.3.2	Кореневищні бур'яни	62
2.4	Бур'яни паразити	66
2.4.1	Стеблові паразитні бур'яни	66
2.4.2	Кореневі паразитні бур'яни	67
2.5	Карантинні бур'яни	69
2.6	Методика визначення бур'янів за гербарієм	71
2.7	Методика визначення насіння бур'янів	73
Розділ 3	Способи контролю чисельності бур'янів. Агротехнічні заходи контролю чисельності бур'янів	74
3.1	Запобіжні	74
3.2	Винищувальні заходи контролю	75
3.3	Біологічні	77
3.4	Хімічні заходи контролю чисельності бур'янів	77
3.5	Порівняльна характеристика обприскувачів	78
Розділ 4	Сівозміни та їх елементи. Основи проектування сівозмін	96
4.1	Наукові основи чергування сільськогосподарських культур у сівозміні	96
4.2	Введення сівозмін	98
4.3	Біологічні групи основних сільськогосподарських	102

	культур і їх агротехнічна роль як попередників	
4.4	Складання схем чергування сільськогосподарських культур	107
4.5	Складання плану освоєння сівозміни	111
4.6	Ротаційна таблиця і порядок її складання	116
4.7	Сівозміни з вивідним полем	117
4.8	Особливості розміщення сільськогосподарських культур у різних ґрунтово-кліматичних зонах України	119
Розділ 5	Механічний обробіток ґрунту	126
5.1	Загальні відомості	126
5.2	Технологічні операції	129
5.3	Заходи і знаряддя обробітку ґрунту	131
5.4	Планування системи обробітку ґрунту і механічних заходів контролювання бур'янів у сівозміні	139
Розділ 6	Водна та вітрова ерозія ґрунту	166
6.1	Види ерозії ґрунту	166
6.2	Фактори розвитку ерозійних процесів	168
6.3	Протиерозійні заходи і засоби	171
6.4	Вивчення стійкості ґрунту до ерозійних процесів	176
6.4.1	Вітрова ерозія	176
6.4.2.	Водна ерозія	181
Розділ 7	Системи землеробства	187
7.1	Класифікація систем землеробства та історія розвитку	187
Розділ 8	Рослинництво	197
8.1	Визначення посівних якостей насіння	197
8.2	Класифікація рослин польової культури	200
8.2.1	Зернові культури. Загальна характеристика	200
8.2.1	Класифікація зернових культур за морфологічними та біологічними ознаками	202
8.2.3	Визначення фази росту і розвитку зернових культур	204
8.2.4	Визначення ботанічних родів зернових культур за морфологічними ознаками	205
8.2.5	Визначення видів, підвидів та різновидностей зернових культур	208
8.2.6	Види жита озимого	210
8.2.7	Підвиди ячменю	211
8.2.8	Визначення видів вівса	212

8.2.9	Види та підвиди проса	213
8.2.10	Підвиди кукурудзи	215
8.2.11	Підвиди та групи рису	216
8.2.12	Визначення видів і груп сорго	217
8.2.13	Види гречки	218
8.2.14	Зернові бобові культури. Загальна характеристика та визначення родів і видів	219
8.3	Коренеплоди	223
8.3.1	Загальна характеристика коренеплодів	223
8.3.2	Класифікація коренеплодів. Різновидності буряків	224
8.4	Бульбоплоди	225
8.5	Олійні культури	226
8.5.1	Підвиди ріпаку	227
8.6	Прядивні культури	228
8.7	Кормові трави	230
8.8	Визначення біологічного урожаю сільськогосподарських культур	232
8.8.1	Визначення біологічного урожаю зернових культур	232
8.8.2	Визначення біологічного урожаю картоплі та коренеплодів	233
8.8.3	Визначення біологічного урожаю кукурудзи	234
8.9	Оцінка ефективності використання рослинами енергії сонячної радіації в залежності від величини біологічного урожаю	235
Розділ 9	Складання агротехнічної частини технологічних карт вирощування сільськогосподарських культур	236
9.1	Загальні положення	236
9.2	Методика складання агротехнічної частини технологічних карт	240
Розділ 10	Контроль якості виконання польових робіт при складанні технологічних карт у сучасному землеробстві	245
10.1	Методика визначення показників якості обробітку ґрунту	245
10.2	Методика визначення показників якості заходів сівби та доглядів за посівами	253
	Список використаної літератури	260

РОЗДІЛ 1

БУДОВА ОРНОГО ШАРУ ҐРУНТУ І ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕНІСТЬ РОСЛИН

1.1 Загальні поняття про будову ґрунту

В ґрунті розрізняють тверду, рідку і газоподібну фази (рис. 1.1).

До твердої фази належить мінеральна частина ґрунту, що утворилася в результаті складного процесу вивітрювання гірських порід, та органічна, яка складається з рослинних і тваринних решток та мікроорганізмів. Тверді частки ґрунту утворюють окремі грудочки (агрегати), різні за формою і розміром. Рідка фаза ґрунту в основному складається з водного розчину мінеральних та органічних солей і кислот. До складу ґрунтового повітря входять водяні пари та різні гази,

Співвідношення фаз ґрунту постійно змінюється. Воно залежить від механічного складу ґрунту, його агрегатного стану, кліматичних умов тощо.

Між твердими частками ґрунту є щілини (пори). Дрібні пори (менші за 0,1 мм), по яких піднімається вода під впливом капілярних сил, називаються капілярними порами, а більші щілини, заповнені в основному повітрям, некапілярними. Загальний об'єм капілярних і некапілярних щілин у ґрунті становить загальну щілинність, або пористість.

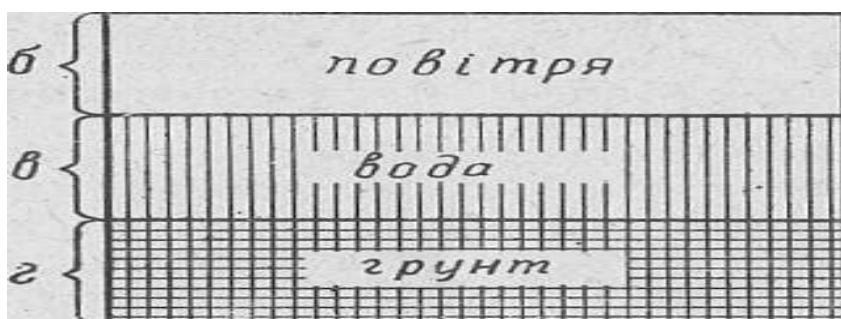


Рис. 1.1 Схематичне зображення будови ґрунту:

а — загальна пористість, *б* — некапілярна пористість, *в* — капілярна пористість, *г* — об'єм твердої фази ґрунту, *д* — об'єм зразка ґрунту з непорушеною будовою.

Щілинність визначають у відсотках до взятого об'єму ґрунту за формулою:

$$V_o = (1 - d/D) \times 100, \text{ де:}$$

V_o — загальна пористість (у % до взятого об'єму);

d — об'ємна вага ґрунту (в г/см^3);

D — питома вага ґрунту (в г/см^3).

Пористість ґрунту залежить від взаємного розміщення окремих грудочок, що можна бачити з наведених схем щільного та пухкого складу ґрунту.

Для нормального росту і розвитку рослин важливе значення має співвідношення всіх трьох фаз ґрунту. Для більшості польових рослин сприятливі умови створюються при співвідношенні води і повітря 1:1. При цьому тверда фаза займає половину загального об'єму ґрунту.

Змінювати співвідношення фаз ґрунту можна за допомогою певних прийомів його обробітку, завдяки чому змінюється розподіл твердої фази в певному об'ємі, тобто змінюється будова орного шару ґрунту. Від будови орного шару змінюється об'ємна вага ґрунту, співвідношення об'ємів капілярної і некапілярної щільності, залежить водний, повітряний і поживний режими ґрунту.

1.2 Методи визначення будови орного шару ґрунту

Є декілька методів визначення будови орного шару ґрунту. Найбільш поширений з них метод насичення зразка ґрунту водою в патронах. Недоліком його є те, що при насиченні ґрунтові частки набухають і збільшуються в об'ємі, внаслідок чого зменшується загальна щільність ґрунту і збільшується об'єм твердої фази.

Визначення будови орного шару ґрунту методом насичення водою в патронах

Відібрані в патрони буром Некрасова, Качинського чи Лебедева зразки непорушеного ґрунту ставлять у воду для капілярного насичення. Щоб визначити польову пологість цього ж ґрунту, відбирають одноразово проби і кожного горизонту в сушильні стаканчики. В лабораторії визначають питому вагу цього ґрунту. За даними капілярної вологості, польової вологості та питомої ваги ґрунту способом обчислень визначають загальну і капілярну пористість, об'єм твердої фази даного ґрунту, об'ємну вагу, ступінь аерації та ступінь насиченості ґрунту водою.

Бур Некрасова складається з металевого циліндра ; вгорі до нього пригвинчена металева штанга і ручкою, а внизу на циліндр надівається різальна частина бура, нижній діаметр якої на 0,8—1,0 мм менший від, діаметра циліндра. Під час відбору ґрунтових проб спочатку в циліндр вставляють патрон, а потім надівають різальну частину бура.

При роботі таким буром зразки надходять у патрон без надмірного ущільнення ґрунту при натискуванні. Патрони бувають 10,0; 7,5; 5,0 см в діаметрі, а висотою 10 см. Є бури малого розміру без циліндрів, в яких різальна частина надівається безпосередньо на патрон. Бури малого розміру зручні в роботі, проте визначення ведеться в них з меншою точністю. При користуванні малими бурами рекомендується брати з досліджуваного поля не менше 10 проб.

Хід роботи. Перед взяттям ґрунтових проб патрони в лабораторії нумерують, зважують, вимірюють діаметр і висоту кожного з них і записують у робочий зошит. Місця, визначені в полі для відбору ґрунтових проб, звільняють від рослинності, а ґрунт злегка зчищають лопатою. Бур з патроном вставляють у ґрунт в точно вертикальному положенні, натискаючи на ручку. Заглибивши бур на потрібну глибину, перекручують його ручку навколо осі два-три рази, щоб відірвати зразок ґрунту від маси. Після цього бур з ґрунтом виймають, знімають різальну частину з циліндра, ножем зчищають ґрунт нарівні з краями патрона і закривають його кришкою. Потім виймають патрон з циліндра, вимірюють висоту взятої проби ґрунту і дані записують у польовий зошит. Патрон і закривають верхньою кришкою і відправляють у лабораторію.

З кожного горизонту, де брали ґрунт в патрон, відбирають навжки по 20-30г в таровані сушильні стаканчики для визначення вологості.

В лабораторії патрони з ґрунтом витирають від пилу, знімають кришку з нижнього кінця, а замість неї надівають металеву сіточку, під яку підкладають змочений водою фільтр, зважують і ставлять у спеціальні ванни або кристалізатори сіточками вниз для капілярного насичення водою. На дно ванни кладуть дерев'яні або скляні планки, ширина яких повинна дорівнювати діаметрові патрона. Планки накривають фільтрувальним папером, кінці якого спускають у воду. Вода в ґрунт надходить через фільтрувальний папір і поступово заповнює всі капілярні щілини. Повне капілярне насичення ґрунту настає через 2—3 доби.

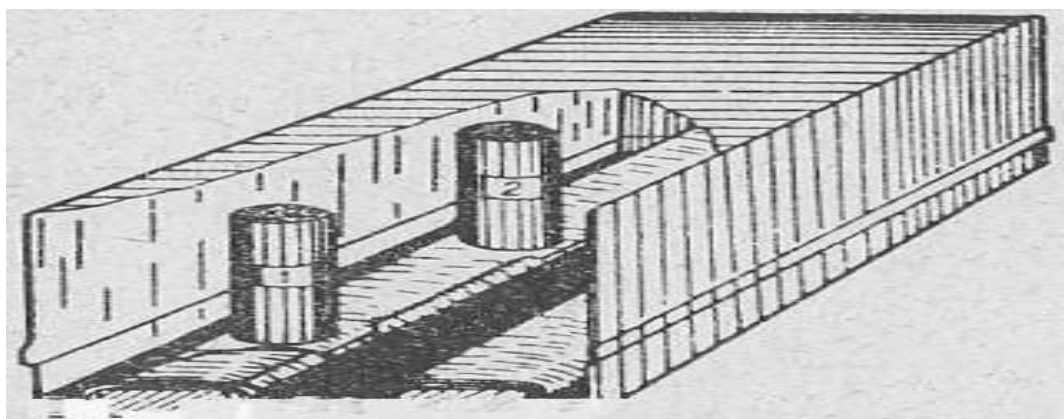


Рис. 1.2 Капілярне насичення ґрунту в патронах

Після цього патрони з ванни виймають, щільно накривають кришками, знизу витирають фільтрувальним папером, перевертають сіточками догори і зважують.

Для встановлення постійної ваги патрони знову ставлять на 1—2 доби для капілярного насичення сіточками вниз, потім зважують і так повторюють 2—3 рази.

Кількість води в ґрунті після капілярного насичення називається **капілярною вологоємністю**, яку визначають відніманням від ваги насиченого ґрунту ваги абсолютно сухого.

Після зважування патрони звільняють від ґрунту, миють та чистять.

Загальна пористість ґрунту складається з *капілярної і некапілярної*. Об'єм капілярної пористості в см^3 прирівнюють до тієї кількості води в г, що увібралася наважкою ґрунту під час капілярного насичення.

Об'єм одного грама води при температурі $+4^\circ$ займає один см^3 (при кімнатній температурі будуть незначні відхилення, які можна не брати до уваги).

Для одержання порівняльних даних об'єм визначають в процентах до загального об'єму ґрунту.

Процентний склад об'ємів, що займає тверда фаза та загальна пористість (капілярна і некапілярна), характеризує *будову орного шару ґрунту*.

Ступінь аерації і ступінь насичення ґрунту водою під час взяття проби визначають у процентах до об'єму загальної пористості.

Вода, що знаходиться в ґрунті під час взяття проби в патрон, займає лише частину об'єму загальної пористості; решту цього об'єму займає повітря. Тому об'єм повітря в ґрунті визначають різницею між загальною пористістю (в см^3) та об'ємною кількістю води (в см^3), що знаходилася в наважці ґрунту, взятого у патрон до насичення.

Необхідне приладдя: бур з патронами і кришками, сітчасті кришки, лінійка з міліметровими поділками, терези технічні, алюмінієві стаканчики для визначення вологості ґрунту, фільтрувальний папір, ванна для капілярного насичення ґрунту в патронах, сушильна шафа, лопата, ніж.

1.3 ОБ'ЄМНА МАСА ҐРУНТУ ТА МЕТОДИ ЇЇ ВИЗНАЧЕННЯ

Об'ємна маса ґрунту — це відношення ваги певного об'єму ґрунту з непорушеною будовою в сухому стані до ваги такого ж об'єму води при температурі 4° . Коли б ґрунт був компактним (подібним до граніту), то його об'ємна вага була б такою ж, як і питома вага. Але ґрунт є сипким і пористим, вага 1 см^3 ґрунту складається з ваги твердої фази і ваги повітря, яке міститься в його щілинах.

Визначення об'ємної маси ґрунту дає можливість правильно характеризувати його фізичні властивості — пористість, будову орного шару ґрунту тощо на основі цього проводити агротехнічні заходи.

Об'ємну вагу ґрунту визначають в монолітах з непорушеною будовою. Для відбору монолітів рекомендують бури Дояренка, Некрасова, Качинського та циліндри.

Визначення об'ємної ваги ґрунту за методом Н. А. Качинського. Прилад Н. А. Качинського складається з чотирьох бурових циліндрів висотою 4,0 та діаметром 5,6 знизу і 5,7 см зверху. Для вертикального заглиблення бурових циліндрів у ґрунт до приладу додається дерев'яний або металевий напрямник, ударник, яким натискають зверху на циліндр, та 20 металевих стаканів з кришками. В цих стаканах висушують ґрунт до абсолютно сухого стану. Вся апаратура вкладається в спеціальний ящик.

Техніка відбору зразків ґрунту. В полі зразки ґрунту відбирають в бурові циліндри по горизонтах в см: 0-10, 10-20, 20-30, 30-40, 40-50, 50-70, 70-80, 80-90, 90-100. Глибше одного метра відбір проб проводять через кожні 20 см: 100-120, 120-140 і т. д. Для цього на ділянках, характерних для даного поля, копають ґрунтові розрізи глибиною в 1,0, 1,5 або і 2,0 м в залежності від глибини визначення фізичних та водних властивостей.

З освітленої сторони ями з кожного горизонту відбирають зразки ґрунту в непорушеному стані в чотирьох разовій повторності. Для цього в ґрунтовий виступ ями заглиблюють одноразово чотири бурові циліндри так, щоб їх краї були нарівні з поверхнею ґрунту. Глибше занурювання циліндрів відбивається на точності об'ємної ваги.

Заповнені циліндри підкопують лопатою і обережно виймають, витирають зовні від прилиплої ґрунту, а знизу відрізають ножем ґрунт, що виходить за краї патрона. Ці зразки можна зважувати безпосередньо в полі, тоді для визначення вологості з кожного зваженого циліндра відбирається середня проба в металеві бюкси, які щільно закривають, зважують і ставлять в сушильну шафу для висушування.

Якщо немає можливості зважити ґрунт в полі, тоді його слід перенести в таровані металеві стакани, закриті щільно кришками, і зважити в лабораторії, а потім поставити для висушування в сушильну шафу при температурі 105° на 2-3 дні.

При перенесенні ґрунту в стакани з бурових циліндрів слід дотримуватись заходів, які застерігають від втрат, а саме: стакани ставити на піднос або аркуш білого паперу, а ґрунт в них переносити за допомогою широкої металевої воронки.

Об'ємну вагу ґрунту визначають діленням ваги абсолютно сухого ґрунту (P) на об'єм взятого ґрунту (V), в даному разі на об'єм бурового циліндра.

Об'ємну масу ґрунту (d) розраховують за формулою

$$d = \frac{P}{V} \text{ (г/см}^3\text{)}, \text{ де:}$$

P- маса абсолютно сухого ґрунту в циліндрі, г;

V- об'єм зразка ґрунту, см³.

Об'єм зразка ґрунту в циліндрі (V) визначають у см³ за формулою:

$$V = n \cdot r^2 \cdot h, \text{ де:}$$

n r²- площа ріжучої частини циліндра, см²;

h- висота циліндра, см.

Масу абсолютно сухого ґрунту в циліндрі (P) вираховують за формулою:

$$P = \frac{B \cdot 100}{100 + X} \text{ (г), де:}$$

B – маса сирого ґрунту в циліндрі, г;

X – вологість ґрунту, %.

Величину загальної пористості (ЗП) можна обчислити за даними питомої та об'ємної маси за формулою:

$$\text{ЗП} = \left(1 - \frac{d}{d_1}\right) \cdot 100 \text{ (\%)}, \text{ де:}$$

d₁- питома маса, г/см³;

d –об'ємна маса, г/см³.

Пористість, розмір і форма пор залежать від гранулометричного складу, структури ґрунту, а також від взаємного розміщення ґрунтових агрегатів.

Співвідношення об'ємів, зайнятих твердою фазою, капілярними і некапілярними порами, називають будовою орного шару ґрунту. Вона залежить від гранулометричного складу, структури, часу і способу обробки ґрунту, від вирощуваних культур, діяльності ґрунтових землеріїв і мікроорганізмів. Будова орного шару значною мірою впливає на водний і повітряний режим ґрунту та на інтенсивність мікробіологічних процесів у ґрунті. Від будови орного шару залежить ступінь ущільнення або розпушення ґрунту.

Дослідженнями О.Г. Дояренка встановлено, що для польових культур сприятливою будовою орного шару ґрунту буде така, коли загальна пористість коливатиметься в межах 50-60%, в тому числі некапілярна становитиме 12,5-30, а капілярна – 30-37,5 %.

За даними О. М. Ликова, оптимальний вміст повітря такий: для зернових 15-20 %, просапних-20-30, багаторічних трав-17-21% загальної пористості.

Слід зауважити, що в ґрунтознавстві під будовою ґрунту розуміють відповідну зміну його генетичних горизонтів у вертикальному напрямі.

Для визначення капілярної вологоємності (КВ) з кожного циліндра після зважування відбирають у сушильні стаканчики наважки ґрунту. Циліндри звільняють від ґрунту, миють і сушать.

Розрахунки проводять у такій послідовності:

1. Об'єм зразка ґрунту в циліндрі (V) визначають за формулою:

$$V = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot H \text{ (см}^3\text{)}, \text{ де:}$$

π – постійне число, що дорівнює 3,14;

D – діаметр циліндра, см;

H – висота зразка ґрунту в циліндрі, см.

2. Капілярну вологоємність ґрунту (КВ) – кількість води після капілярного насичення, виражена у відсотках до абсолютно сухого ґрунту – розраховують за формулою:

$$KB = \frac{m_1 - m_2}{m_2 - m} \cdot 100 (\%), \text{ де:}$$

m – маса сушильного стаканчика, г;

m_1 – маса стаканчика із ґрунтом після насичення, г;

m_2 – маса стаканчика із сухим ґрунтом, г.

3. Масу абсолютно-сухого ґрунту в циліндрі (M_2) розраховують за формулою, виходячи з таких міркувань: якщо в ($m_1 - m$) грамах сирого ґрунту, взятого в бюкс з циліндра після насичення, міститься ($m_2 - m$) грам абсолютно сухого ґрунту, то в ($M_1 - M$) грамах сирого ґрунту в циліндрі після насичення міститься (M_2) грам абсолютно сухого ґрунту. Тоді з цієї пропорції виходить:

$$M_2 = \frac{(M_1 - M) \cdot (m_2 - m)}{m_1 - m} (\text{г}), \text{ де:}$$

M_1 – маса циліндра з ґрунтом після насичення, г;

M – маса порожнього циліндра, г.

4. Об'єм капілярної пористості (КП) дорівнює масі води в ґрунті (M_4) після його капілярного насичення при умові, що 1 см³ води при 4⁰ С важить 1 г і визначають за формулою:

$KП (\text{см}^3) = M_4$ $M_4 = M_1 - M_2 - M(\text{г})$ або (см^3); або у відсотках до об'єму ґрунту.

$$KП (\%) = \frac{M_4 (\text{см}^3)}{V (\text{см}^3)} \cdot 100$$

5. Об'єм твердої фази ґрунту (ТФ) розраховують за формулою:

$$TФ (\text{см}^3) = \frac{M_2}{d_1}, \text{ де:}$$

d_1 – питома маса ґрунту (г/см³), що подається викладачем або визначається студентами, або в % до об'єму ґрунту:

$$TФ (\%) = \frac{TФ \text{см}^3}{V \text{см}^3} \cdot 100$$

6. Загальну пористість (ЗП) визначають за формулою:

$$ЗП (\text{см}^3) = V \text{см}^3 - TФ \text{см}^3,$$

або в % до об'єму ґрунту:

$$ЗП (\%) = \frac{ЗП \text{см}^3}{V \text{см}^3} \cdot 100$$

Якщо відомо відсоток твердої фази в об'ємі ґрунту, то загальну пористість можна вирахувати відразу у відсотках, віднявши від 100 % об'єм твердої фази у відсотках.

7. Некапілярну пористість (НП) визначають у см^3 або в % за різницею між загальною пористістю (ЗП) і капілярною (КП) за такою формулою:
 $\text{НП} = \text{ЗП} - \text{КП}$

8. Ступінь аерації (СА) – кількість пор, заповнених повітрям в момент відбору зразка ґрунту в циліндр, - визначають за формулою:

$$\text{СА} = \frac{\text{ЗП}(\text{см}^3) - (M_3 - M - M_2)}{\text{ЗП}(\text{см}^3)} \cdot 100 (\%), \text{ де:}$$

M_3 – маса циліндра з сирим ґрунтом до насичення;

$M_3 - M - M_2$ – об'єм пор заповнених водою в момент відбору зразка ґрунту в циліндр, см^3 .

9. Ступінь насичення ґрунту (СН) – кількість пор, заповнених водою в момент відбору зразка в циліндрі - визначають за формулою:

$$\text{СН} = \frac{M_3 - M - M_2 \text{ см}^3}{\text{ЗП см}^3} \cdot 100 (\%)$$

При визначенні будови орного шару ґрунту запис проводять за такою формою:

1. Назва або номер варіанту _____ Дата аналізу _____

Показник і позначення	Шар ґрунту, см		
	0-10	10-20	20-30
1	2	3	4
Номер циліндра			
Маса порожнього циліндра M , г			
Глибина відбору зразка (H_1), см			
Діаметр ріжучої частини циліндра (D), см			
Об'єм зразка ґрунту циліндра (V), см^3			
Маса циліндра з сирим ґрунтом до насичення M_3 , г			
Маса циліндра з сирим ґрунтом після насичення M_1 , г			
Номер сушильного стаканчика			
Маса сушильного стаканчика m , г			
Маса сушильного стаканчика з насиченим ґрунтом m_1 , г			
Маса сушильного стаканчика із сухим ґрунтом m_2 , г			
Капілярна вологостійкість КВ, %			
Маса абсолютно сухого ґрунту в циліндрі M_2 , г			
Маса води в ґрунті після насичення M_4 , г			

1	2
Питома маса ґрунту (d_1), г/см ³	
Об'єм твердої фази ґрунту ТФ, %	
Загальна пористість ЗП, %	
Капілярна пористість КП, %	
Некапілярна пористість НП, %	
Ступінь аерації СА, %	
Ступінь насичення ґрунту водою СН, %	

1.4 ВОДНІ ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТУ

Сукупність фізичних і хімічних властивостей, що обумовлюють зміну кількості вологи в ґрунті і швидкість її руху (надходження води, затримання, переміщення та витрачання), зветься водним режимом ґрунту.

У кожній ґрунтовій відміні утворюються свої особливості водного режиму, які залежать від механічного складу, вмісту органічних речовин, наявності хімічних елементів у вбірному комплексі, структури, будови ґрунту тощо.

Забезпеченість рослин вологою визначається не тільки кількісним запасом вологи в ґрунті, а й її рухомістю і доступністю.

Ґрунт як дисперсна система має велику вільну поверхневу енергію, яка внаслідок адсорбційних процесів утримує значну кількість вологи, що є недоступною для рослин. Чим більше в ґрунті мулистих часток та органічної маси, тим більше в ньому затримується недоступної для рослин вологи її ще зветь *вологою стійкого в'янення рослин*.

В різних ґрунтах за механічним складом та вмістом органічної маси кількість недоступної вологи буде різна. Наприклад, в сипучому піску- 1,0%, в суглинкові- 4,2, в карбонатному лесі-17,49, чорноземі - 23,10 %.

Отже, волога стійкого в'янення рослин є постійною величиною для кожного окремого ґрунту. При визначенні запасу загальної кількості вологи потрібно ураховувати недоступну вологу, що являється характерною ознакою даного ґрунту.

Недоступність вологи обумовлюється також і щільністю ґрунту. В рихлому ґрунті кількість недоступної вологи завжди буде менша, ніж в твердому.

Для характеристики вологозабезпеченості рослин визначають запаси вологи в ґрунті їх виражають в метрах кубічних на гектар (тонах на гектар) або в міліметрах.

Вологість ґрунту— це кількість води в ньому, виражена в процентах до маси абсолютно-сухого ґрунту. Запаси вологи в ґрунті вимірюють у міліметрах, тоннах або кубічних метрах на гектар.

Схеми доступності води в ґрунті для рослин:

1. Повна вологоємність (ПВ) → найменша вологоємність (НВ) – рухлива, доступна.
2. Найменша вологоємність (НВ) → вологість розриву капілярів (ВРК) – середньорухлива, середньодоступна.
3. Вологість розриву капілярів (ВРК) → вологість стійкого в'янення (ВСВ) – малорухлива, важкодоступна.
4. Вологість в'янення стійка (ВВС) і нижче – нерухлива, недоступна.

В агрономічні практики враховують загальний запас і продуктивний води у ґрунті. **Загальний запас** складається з суми кількості води в певному шарі ґрунту.

Продуктивна вода – це вода, яку використовують рослини для своїх процесів життєдіяльності. Продуктивна вода чисельно перевищує вміст в ґрунті непродуктивної води. Продуктивна вода розраховується як різниця між загальним вмістом води та кількістю недоступної води.

Кількість продуктивної води розраховується не в %, а в запасах її в певному шарі ґрунту, наприклад в метровому шарі. Запаси продуктивної води, а також загальні запаси води, а також і загальні запаси виражають в мм шару води. Це зручно для розрахунку водного балансу поля.

Непродуктивна вода – вода, яка не засвоюється рослинами, тобто вода, яка утримується в ґрунті силами, які перевищують осмотичний тиск клітинного соку кореневих волосків. Вона не використовується рослинами, тобто настає стійке в'янення рослин. В ґрунті залишається вода, яка сильно зв'язана з ґрунтом.

Запаси води визначають протягом вегетаційного періода в орному або метровому шарі ґрунту. Для цього на визначених участках через певний проміжок часу беруть зразки до певної глибини з кожного 10 см шару. Для скорочення розрахунків визначають середнє значення вологості в шарі 0-30, 30-50, 50-100 см. Крім того для розрахунку запасу продуктивної води встановлюють максимальну гігроскопічність ґрунту. Для оцінки вологозабезпеченості рослин ці показники супроводжуються обліком кількості опадів.

Вологість ґрунту та методи її визначення

Кількість води, визначена в процентах до наважки абсолютно сухого ґрунту, називається вологістю ґрунту. При її визначенні враховується абсолютна кількість води, що виділяється при температурі 100-105°.

Вологість у ґрунті постійно змінюється під впливом фізичних явищ: надходження води, інфільтрації, випаровування, транспірація), капілярного підняття ґрунтової води, поверхневого стоку та ін. Вологість ґрунту потрібно вивчати в динаміці.

Є кілька методів визначення загальної кількості води в ґрунті. Найбільш поширений з них — це *ваговий*, або метод *висушування*.

Ваговий метод визначення вологості ґрунту. Проби ґрунту вагою 25-30 г беруть в полі в алюмінієві стаканчики (бюкси) спеціальним буром або лопатою.

Відібраний з певної глибини ґрунт швидко і ретельно перемішують в чашці чи на клейонці. У зважений бюкс кладуть наважку (20-30 г) і щільно його закривають. Для більшої точності наважки ґрунту беруть з декількох місць поля або дослідної ділянки.

Бюкси з ґрунтом зважують з точністю до 0,01 г і відкритими ставлять у сушильну шафу для висушування при температурі 100-105°. Через 5—6 годин після висушування бюкси закривають і охолодивши в ексікаторі, зважують, потім знову ставлять (відкритими) на 2—3 години у сушильну шафу, а після охолодження зважують. Так сушать до постійної ваги. Різниця у вазі стаканчика з ґрунтом до сушіння і після нього є тією кількістю води, що була в наважці. Обчислюють вологість в процентах до абсолютно сухого ґрунту за формулою:

$$W = \frac{P \cdot 100}{P_1}, \text{ де:}$$

W – вологість ґрунту, %;

P – маса води, г;

P₁ – маса абсолютно сухого ґрунту з 1 га досліджуваного шару, звідки

$$P = \frac{W \cdot P_1}{100} \quad /1/.$$

Величину P₁ можна виразити як добуток об'єму ґрунту на його об'ємну масу:

$$P_1 = V \cdot d$$

Підставляючи цей вираз у формулу /1/, одержуємо:

$$P = \frac{W \cdot V \cdot d}{100} \quad /2/$$

Об'єм ґрунту з 1 га можна виразити як добуток площі на глибину шару, в якому визначається запас води, тобто

$$V = S \cdot h, \text{ де:}$$

S – площа, м²;

h – глибина досліджуваного шару, м.

Оскільки для 1 га S величина постійна і становить 10000 м², V = 10000 · h, підставляючи цей добуток у формулу /2/, одержимо:

$$P = \frac{W \cdot d \cdot h \cdot 10000}{100} = W \cdot d \cdot h \cdot 100.$$

Якщо величину h виразити не в метрах, а в сантиметрах, то формула матиме такий вигляд:

$$P = W \cdot d \cdot h \text{ (т/га), де:}$$

P – загальний запас води в ґрунті т/га;

W – вологість досліджуваного шару, %;

d – об'ємна маса цього шару, г/см³;

h – товщина шару, см.

Щоб виразити запаси води в міліметрах водяного стовпа, потрібно одержану кількість її в тоннах поділити на 10, тому що шар води товщиною в 1 мм на площі 1 га становить за об'ємом 10 м^3 , що відповідає 10 т води:

$$P_{\text{об.}} = \frac{W \cdot d \cdot h}{10} \text{ (мм)}$$

Розрахунки проводяться пошарово (наприклад, через кожні 10 см), оскільки величина об'ємної маси ґрунту та її вологість в окремих шарах неоднакова. Сума пошарових запасів води виражає її загальний вміст у метровому, двометровому або всьому ґрунтовому профілі.

Непродуктивний запас вологи в ґрунті – це та кількість води, яка рослинами практично не використовується, і визначається вологістю, нижчою від вологості стійкого в'янення (BCB). Розраховується за формулою:

$$P_{\text{непр.}} = \frac{BCB \cdot d \cdot h}{10} \text{ /мм/;}$$

$$P_{\text{непр.}} = BCB \cdot d \cdot h \text{ (м}^3\text{/га)}.$$

Продуктивний запас (мм) води в ґрунті визначається як різниця між загальним і непродуктивним запасом:

$$P_{\text{пр.}} = P_{\text{заг.}} - P_{\text{непр.}} \quad \text{або} \quad P_{\text{пр.}} = \frac{(W - BCB) \cdot d \cdot h}{10}$$

Запас продуктивної вологи в ґрунті можна оцінити за шкалою:

Шкала оцінки запасу продуктивної вологи в ґрунті

Шар ґрунту, см	Запас продуктивної вологи, мм	Оцінка
0-20	>40	Хороші
	20-40	Задовільні
	<20	Незадовільні
0-100	>160	Дуже хороші
	160-130	Хороші
	130-90	Задовільні
	90-60	Погані
	<60	Дуже погані

Необхідне приладдя: бур для відбору зразків ґрунту, алюмінієві стаканчики (бюкси), технічні і аналітичні терези з важками, ложка, металевий шпатель, фарфорова чи алюмінієва.

РОЗДІЛ 2

БУР'ЯНИ ТА ЗАХИСТ ВІД НИХ ПОСІВІВ

2.1 Поняття про бур'яни та їх класифікація

У сучасній літературі під терміном "бур'яни" розуміють дикі або напівдикі рослини, які засмічують сільськогосподарські угіддя і негативно впливають на ріст та розвиток сільськогосподарських культур.

Бур'ян – дика чи напівдика рослина, що поза волею людини росте у посіві й спричиняє зниження родючості ґрунту, урожайності вирощуваної культури, якості продукції та погіршення естетичного вигляду посіву.

Біологічний зміст поняття "бур'яни" спробував розкрити Радемахер ще в 1948, давши слідуюче визначення даного терміну: "Бур'янами слід вважати рослини, котрі утворюють угруповання з культурними рослинами і для яких останні є корисними і життєвонеобхідними. Свій негативний вплив вони справляють тільки у випадку масового розмноження".

Не меншу шкоду в посівах сільськогосподарських культур можуть завдавати забур'янювачі – культурні рослини, які присутні у посівах сільськогосподарських культур, але не висіяні спеціально (падалиця соняшнику, ріпаку, пшениці).

В часі і просторі видовий склад сегетальних бур'янів не є стабільним. Постійно з'являються нові види, а рівень присутності деяких знижується, а інші можуть навіть зникати з посівів. Видовий склад у першу чергу визначається ґрунтово-кліматичними умовами конкретного регіону. Загальна кількість видів, які відносять до бур'янів в Україні складає близько 800 видів. У даному посібнику наведені описи 30 видів бур'янів, представників різних біологічних груп.

За місцем переважної зустрічаємості всі бур'яни поділяють на *рудеральні (смітні)*, супутники жител людини, зустрічаються на смітниках, біля заборів, на узбіччях доріг, в інших місцях біля житла людини, на покинутих землях, відвалах тощо. Наприклад, лопух, кропива, чортополох, спориш та ін.; *сегетальні (польові)* – види, що зустрічаються у посівах сільськогосподарських культур; *лучні* – зустрічаються на луках і пасовищах, (в основу їх виділення покладені в першу чергу їх поживність, отруйність і шкідливість для тварин); *лісові* – з'являються на вирубках лісу і заважають поновленню лісу штучним шляхом.

Вони належать до певних класів, порядків, родин, родів, видів та підвидів, а також ботанічних класів одно- та двосім'ядольних рослин. Для ефективного застосування агротехнічних, хімічних та біологічних заходів боротьби з бур'янами така класифікація мало відповідає практичним та науковим потребам. В зв'язку з цим згруповані бур'яни в окремі біологічні групи. В основу такої класифікації покладені такі ознаки бур'янів, як характер живлення, тривалість життя, спосіб розмноження, місце оселення та ряд інших біологічних особливостей.

Шкода від бур'янів

Бур'яни під час свого розвитку «перехоплюють» від культурних рослин найважливіші ресурси формування врожаю – сонячну радіацію, воду, вуглекислий газ, повітря, елементи мінерального живлення.

На середньо забур'янених полях урожайність культурних рослин зменшується на 20 – 30%, залежно від типу забур'яненості та часу спільної вегетації, а на сильно забур'янених недобір врожаю може сягати більше 90% від потенційно можливого. Вченими підраховано, що за середнього рівня забур'яненості вони засвоюють близько 50% NPK внесеного з добривами.

Бур'яни, випереджаючи у рості культурні рослини: затіняють їх, викликають світлове голодування і знижують продуктивність фотосинтезу; спричиняють вилягання зернових культур, що знижує урожайність і збільшує втрати при збиранні врожаю; знижується температура ґрунту на 2 – 4 С, що пригнічує мікробіологічні процеси і негативно впливає на поживний режим ґрунту; великий транспіраційний коефіцієнт багатьох видів бур'янів (до 800 – 1000) викликає дефіцит вологи для культурних рослин (корені бур'янів глибше проникають у ґрунт і забирають звідти вологу, наприклад у вівсюга – 2 м, буркун – 5,5 м, осот рожевий – до 7,2 м); конкуренція з культурними рослинами за елементи мінерального живлення призводить до зменшення коефіцієнта використання внесених добрив.

Вже при середньому ступені забур'яненості, особливо багаторічними видами суттєво ускладнюється догляд за посівами сільськогосподарських культур, дорожчає весь виробничий цикл, збільшується собівартість продукції.

Розростання бур'янів які мають витке стебло (березка польова, підмаренник чіпкий, гірчак виткий, тощо) призводить до вилягання, зокрема, зернових культур. Корені багаторічних бур'янів збільшують опір ґрунту при обробітку. Більшість бур'янів є проміжними господарями, а інші є джерелами розповсюдження хвороб і шкідників. Деякі види виділяють у ґрунт органічні речовини, які пригнічують розвиток культурних рослин (явище алелопатії). Наприклад, представники родини гречкових (спориш, гірчак, гречка татарська) виділяють феноли і кавову кислоту. Потрапляючи в продукцію чи корм, насіння пажитниці п'янкої, блекоти чорної, гірчаків, спричиняють тяжкі захворювання. Через домішки насіння бур'янів (гірчака, пажитниці) в зерні, борошно є не придатним для споживання. Згодовування дійним коровам буркуну, полину викликає гіркий смак молока і масла. Ряд видів бур'янів на кормових угіддях можуть викликати отруєння тварин (блекота чорна, дурман смердючий, чистотіл, хвощ (уражається нервова система), горицвіт весняний, сокирки польові, льонок звичайний (порушується серцева діяльність), паслін солодко-гіркий, молочай гострий (пошкоджуються органи травлення) і інші.) Контакт шкіри з листям борщівника Сосновського, який містить фотоактивні сполуки, при сонячному опроміненні призводить до утворення тяжких опіків, що важко піддаються лікуванню.

Застосування гербіцидів призводить до забруднення природного середовища(грунту, води, повітря) їх залишковими кількостями та продуктами розкладу, парами летких препаратів, тощо.

Шкода від бур'янів це – негативний вплив окремого виду чи цілого бур'янового угруповання.

Шкодочинність бур'янів – зниження урожайності сільськогосподарських культур або погіршення її якості, обумовлені постійною присутністю упродовж вегетаційного періоду в посівах одиниці забур'яненості. Шкодочинність бур'янів в посівах культурних рослин є результатом гострої конкуренції з культурою за основні фактори життя рослин – світло, воду, поживні речовини.

Виділяють 3 складові шкоди від бур'янів:

Біологічна:

- пригнічення росту і розвитку культурних рослин;
- зниження густоти стояння культурних рослин;
- поширення збудників хвороб та шкідників;
- зниження якості продукції(вміст протеїну в зерні, жиру в соняшнику і ін.), біологічними та технологічними шляхами;
- зниження продуктивності сільськогосподарських культур.

Технологічна:

- погіршення якості виконання технологічних операцій обробітку ґрунту, догляду за культурою та збиранням врожаю;
- ускладнення проведення технологічних операцій
- висока забур'яненість спричинює зменшення на 30% продуктивності роботи агрегатів для обробітку ґрунту.

Економічна:

- зростання витрат на вирощування культур;
- зниження ефективності факторів інтенсифікації виробництва продукціїрослинництва (добрив, нових сортів, регуляторів росту, тощо);
- зниження загальної економічної ефективності вирощування культури;
- зниження продуктивності машин і знарядь.

Обсяг можливої шкоди від присутності сегетальних видів в агрофітоценозі залежить від : рівня присутності бур'янів, видового складу бур'янового угруповання, стратегії росту і розвитку окремих видів (культури і бур'яну); виду та стану культури, конкурентної здатності; метеорологічних умов; технологічних прийомів вирощування культур.

Біологічні властивості бур'янів

Для забезпечення збереження популяції свого виду рослини-бур'яни набули ряду пристосувань та ціннихбіологічних властивостей:

- відрізняються швидким ростом, перевершуючи культурні рослини за темпами використання води і елементів живлення;
- самостійно з'являються в посівах культурних рослин, легко поширюються різними шляхами;

-маючи високу насіннєву продуктивність (малорічні види) та здатність багаторічних до вегетативного розмноження, що перевершують потенціали розмноження культурних рослин, за короткий проміжок часу досягають високої чисельності;

-більшість бур'янів здатні адаптуватися до умов зростання і можуть вегетувати на ґрунтах різної родючості та вологості;

-створюють в ґрунті значні запаси насіння, яке тривалий період зберігає свою життєздатність;

-для розмноження не потребують особливих умов, мають пристосування поширюються за мимовільної участі людини;

-відрізняються високою конкурентною здатністю щодо основних видів культурних рослин;

мають високі пристосованість до умов зростання і швидкі темпи еволюційної адаптації.

Детальніше слід розглянути такі біологічні властивості бур'янів, як плодючість, життєздатність, довговічність їх насіння, польова схожість, стан спокою насіння.

Плодючість. Середньовидова насіннєва продуктивність бур'янистих рослини становить – 250 – 750 насінин з екземпляра. Максимальні значення продуктивності окремих видів значно перевищують вказані. Так, максимальна кількість насінин, утворюваних рослиною лободи білої, може досягти 700 тис. шт., кучерявця Софії до – 850 тис. шт., щириці зігнутої – 1,07 млн. шт., щириці білої – 6 млн. шт., полину – 10,5 млн. шт. Проте слід пам'ятати і про явища неотенії і гігантизму, що властиві бур'янам. При недостатній забезпеченості основними факторами життя або за несприятливих умов, бур'яни створюють неотенічні форми, на яких утворюється всього кілька десятків або навіть штук насінин. За максимально комфортних умов росту і розвитку бур'янів, за відсутності конкуренції чи в силу інших факторів можуть утворюватися гігантські особини, які і за біометричними показниками і за продуктивністю можуть різко відрізнятися від даних зазначених в ботанічних визначниках, атласах, тощо.

Життєздатність насіння – вміст у його зразку живих насінин. Частина насіння бур'янів навіть після проходження через травну систему тварин зберігає життєздатність і спричинює засмічення органічних добрив. В органічних добривах до 90% насіння бур'янів, за правильного зберігання, вже за пів року втрачає свою життєздатність. Проте та частина, що лишилась життєздатною, набуває схожості – до 90%. Не втрачає життєздатності і насіння бур'янів, яке тривалий час перебувало у воді. Здатне воно витримувати і повторні висушування і набубнявіння. Проте висушування згубно діє на насіння, що перебуває в стані перед проростанням.

Довговічність насіння – тривалість збереження життєздатності насіння в природних умовах. Головні чинники, що визначають долю насіння бур'янів у ґрунті, - це вода, повітря, температура середовища, мікроорганізми.

За генетично обумовленою довговічністю насіння бур'яни поділяють на:

- Мікробіотики, які зберігають життєздатність до 3 років (гречка татарська, паслін чорний, волошка синя);
- Мезобіотики – до 15 років (свинорій пальчастий, щавель гороб'ячий, подорожник великий, вовчок соняшниковий);
- Макробіотики – більше 15 років (зірочник середній, лобода біла, амброзія полинолиста, види щириць, грицики, березка польова).

Польова схожість. За якісного складу фізично нормального, тобто виповненого насіння бур'янів в ґрунті включає близько 20% схожого, 40% в стані спокою та 40% мертвого насіння. Звідси зрозуміло, що його довговічність у ґрунті обумовлюється, головним чином, тією частиною, що перебуває в стані спокою.

Спокоєм насіння називають такий стан життєздатності, при якому насіння не проростає в звичайних умовах, проростає уповільнено або в специфічних умовах.

Типи спокою насіння:

- 1) органічний природний (первинний) причинами якого є водо- та газонепроникність насінневих оболонок, наявність в оболонках інгібіторів, недорозвиненість зародку, дефіцит метаболітів, тощо.
- 2) Індукований (вторинний) настає, якщо насіння, що вийшло з природного спокою, потрапляє в стресові умови.

Вихід зі стану органічного і вторинного спокою відбувається в природі під впливом понижених температур, хорошої аерації та зволоження, процесу стратифікації.

За тривалістю природного спокою розрізняють бур'яни, що його не мають (гірчиця польова, зірочник середній, волошка синя, галінсога дрібноквітка, нетреба звичайна, пальчатка кровоспиняюча, кучерявець Софії, пирій повзучий, талабан польовий, березка польова, молочай лозаний, осот рожевий, осот жовтий, гірчак рожевий степовий, подорожник ланцетолистий), види з коротким періодом спокою тривалістю до 6 місяців (буркун жовтий, гірчак березковидний, амброзія, мишій сизий, щириця біла, просо куряче, рутка лікарська, лобода біла, мишій сизий, щириця звичайна, грицики звичайні, будяк пониклий, кульбаба лікарська, жовтець повзучий, розхідник звичайний, вовчок соняшниковий, повитиця, дзвінець великий) і види з тривалістю спокою, що становлять більше 6 місяців (амброзія багаторічна, паслін колючий, чорнощир звичайний, паслін чорний, курячі очка польові, курай руський, дурман звичайний). Оптимальна глибина, з якої з'являється більшість сходів бур'янів, становить від 2 – 4 см до 10 – 15 см. Оптимальна вологість ґрунту 60 – 80% повної вологоємності. Насіння деяких видів проростає тільки на світлі, інших навпаки виключно в темряві. Значний вплив на схожість насіння має і температура при якій можуть з'являтися сходи. Мінімальні, оптимальні та максимальні показники якої вносять при описі видів бур'янистих рослин та дають змогу охарактеризувати різні біологічні групи бур'янів.

Класифікація бур'янів

Класифікація бур'янів розроблена на основі досліджень вчених О.І. Мальцева, С.О. Котта, І.О. Макодзеби, О.В. Фіслюнова.

За основу класифікаційної одиниці взято **біологічний тип**, до якого віднесено бур'яни, близькі між собою за способом живлення, за тривалістю вегетаційного періоду, особливостями розмноження, будовою підземних органів розмноження.

Сегетальна бур'янова рослинність характеризується значним різноманіттям. Для полегшення вивчення бур'янів та організації системи їх контролю в агрофітоценозах розроблені кілька класифікацій даної групи рослинності – ботанічна, біологічна, виробнича та ін. Для виробничого застосування найбільш підходить остання, оскільки в її основу покладені сукупність біологічних ознак, які визначають можливість застосування певної групи заходів контролю росту і розвитку сегетальної рослинності.

Всі бур'яни поділяють на **типи** за способом живлення – непаразити, паразити і напівпаразити. *Непаразити* – це зелені рослини, які характеризуються автотрофним способом живлення. Для них характерним є наявність зелених листочків і розвинутої кореневої системи. В переважній більшості це квіткові рослини, які мають кореневу систему, зелене листя, здатні засвоювати з ґрунту воду з розчиненими в ній мінеральними солями і синтезувати органічну речовину. Для *паразитів* характерним є гетеротрофний спосіб живлення. Вони ростуть і розвиваються на іншій рослині. Вони мають спеціальні присоски (гаусторії), за допомогою яких вони прикріплюються і споживають необхідні їм поживні речовини з рослини-господаря. У таких рослин відсутній зелений листовий апарат. *Напівпаразити* – це рослини, як ростуть і розвиваються за рахунок іншої рослини, як і паразити вони прикріплюються до рослини-господаря за допомогою гаусторій але мають зелений листовий апарат.

В основу поділу непаразитних бур'янів (зелені бур'яни) на підтипи покладена тривалість їх життя. За даною ознакою всі бур'яни поділяють на *малорічні* та *багаторічні*. До *малорічних* відносяться види, тривалість життя яких складає від одного до двох років і за цей період формують насіння один раз (монокарпіки). До *багаторічних* відносяться рослини тривалість життя, яких складає більше двох років. За своє життя вони неодноразово плодоносять (полікарпіки). Більшість багаторічних бур'янів здатна до вегетативного поновлення.

В групі папаразитів і напівпаразитів підтипи виділяють за місцем прикріплення їх до рослини господаря. *Кореневі паразити* – прикріплюються до кореневої системи рослини-господаря, наприклад – вовчки, а *стеблові паразити* – до стебла рослини-господаря, наприклад, повитиці.

Серед непаразитних рослин в межах підтипи виділяють біологічні групи. Серед малорічних бур'янів за життєвим циклом виділяють наступні біологічні групи:

- ярі – рослини, у яких весь життєвий цикл (період від сходів до плодоношення) обов'язково проходить за один вегетаційний сезон. Період яровізації у ярих видів рослин відбувається при позитивній температурі. Сходи рослин даної групи не здатні переносити зимовий період. Основним способом розмноження у даної групи бур'янів є насіннєвий. В залежності від часу появи сходів серед ярих бур'янів виділяють *ранні і пізні ярі* бур'яни. До ранніх відносяться види, сходи яких з'являються вже при 2-4⁰С. Ці бур'яни завершують свою вегетацію в першій половині літа. Пізні ярі бур'яни сходять при температурі 8-10⁰С і більше. Ці рослини мають тривалий період вегетації. Завершують вегетацію зазвичай в кінці літа. Серед ярих бур'янів виділяють групу *Ефемерів* – рослини з коротким терміном життя 1,5-2 місяці, тому ці рослини можуть за один вегетаційний сезон сформувати кілька поколінь;

- озимі – в даній біологічній групі об'єднані рослини, у яких період яровізації обов'язково проходить при від'ємній температурі у зимовий період. Сходи рослин цієї групи в більшості випадків з'являються в осінній період і після перезимівлі швидко ростуть і утворюють насіння;

- зимуючі – рослини, які в залежності від часу проростання здатні розвиватися по циклу ярих (при весняних сходах) або озимих (при осінніх сходах);

-*дворічні* – рослини, життєвий цикл яких триває два роки.

Серед багаторічних бур'янів в основу виділення підтипів покладений орган вегетативного поновлення, тому що у даної групи бур'янів переважає вегетативне розмноження, а не насіннєве. За даною ознакою серед багаторічних бур'янів виділяють наступні біологічні групи:

-*кореневищні* – основний орган вегетативного поновлення кореневище (підземне стебло);

-*коренепаросткові* – основний орган вегетативного поновлення кореневі паростки;

-*бульбоплідні* – основний орган вегетативного поновлення бульби;

-*цибулинні* – основний орган вегетативного поновлення – цибулина;

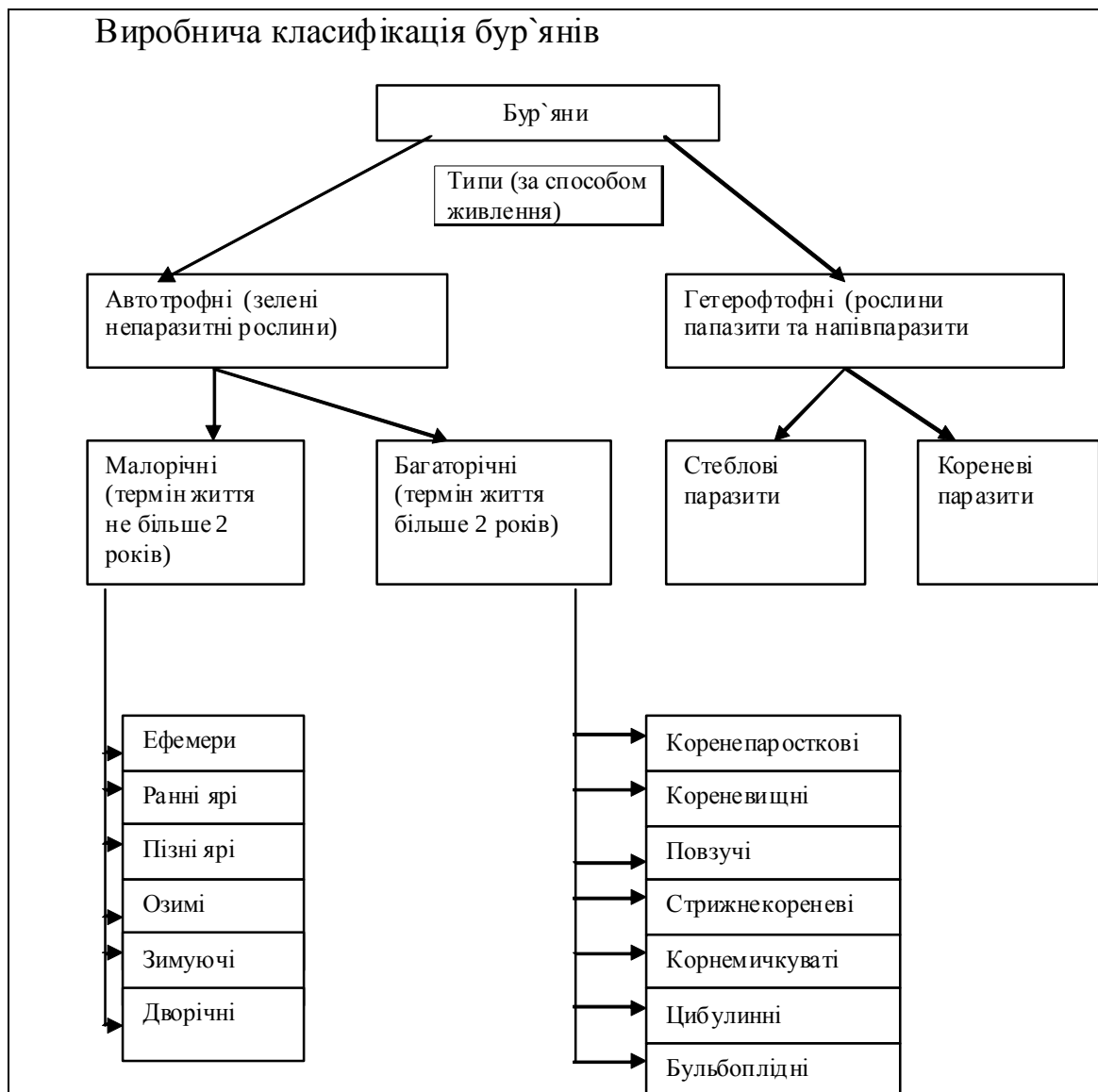
-*повзучі* – основний орган вегетативного поновлення бруньки, у вузлах на повзучому стеблі.

Серед багаторічних бур'янів виділяють ще також ще дві біологічні групи, для яких більш характерним є насіннєве розмноження ніж вегетативне:

-*гронокореневі*;

-*стрижнекореневі*.

Без точного знання об'єкту впливу неможливо обрати найбільш доцільні заходи. Видову належність рослини визначають за визначниками.



2.2 Малорічні бур'яни

Мало річними називаються бур'яни, які мають життєвий цикл не більше двох років і відмирають після дозрівання насіння. Вони поділяються на дворічні та однорічні, а останні в свою чергу – на ефемери, ранні та пізні ярі, озимі та зимуючі.

2.2.1 Ярі ранні бур'яни

Ярі ранні бур'яни – малорічні рослини, насіння яких проростає ранньою весною, рослини плодоносять і відмирають у цьому ж році. При появі сходів восени вони гинуть від приморозків, а весною, навпаки, здатні переносити тимчасові низькі температури.

1.	<u>Вівсюг звичайний – <i>Avena fatua</i> L.,</u> Родина Тонконогові – Poaceae Біологічна група – ранні ярі Клас – однодольні
 	<u>Морфологічна будова</u> Стебло – пряме, голе, висотою 30-120 см. Листки – ланцетно-загострені. Пластинки при основі вийчасті, піхви нижніх листків опушені Суцвіття – розлога або дещо стисла волоть, яка складається з окремих колосків, в одній волоті їх може бути в середньому від 40 до 60. Колоски 2-3 квіткові. Квітки в колоску зеленуваті і при дозріванні легко осипаються. Колоскові луски довжиною 20-30 мм. Плід – веретеноподібна плівчата зернівка з колінчасто-зігнутим остюком. В основі зернівка має зчленування – підківку. В результаті при дозріванні зерна кожний колосок легко розпадається на окремі зерна. Нижня квітова луска має колінчасто зігнутий остюк до 3 см завдовжки. При зволоженні або висиханні остюк закручується або розкручується і цим сприяє самозаробці насіння в ґрунт. Колір насіння темно-коричневий, білий або солом'яно-жовтий. Маса 1000 зернівок 15 – 25 грамів. Коренева система – мичкувата, проникає в ґрунт на глибину 136-160 см і розходитьсся в сторони від стебла на 50 см. <u>Біологія розвитку</u> Сходить – в березні - травні. <u>Біологічні особливості</u> Максимальна плодючість – одна рослина дає 400-600 зернівок. Глибина проростання – 3-5 см, але може сходить і з глибини 20-30 см. Життєздатність в ґрунті – 3-4 роки, а те, що знаходиться глибоко, може зберігати її до 7-8 років на різних ґрунтах. Період спокою – недостигле насіння немає, а достигле потребує не менше 5 місяців визрівання. <u>Екологічні умови</u> Температура проростання: мінімальна +1., +2, оптимальна +16...+20°.



Поширення

Засмічує посіви ярих зернових культур і рідкі посіви озимих. Ростає на парах, при дорогах по всій Україні.

Внаслідок розтяжного періоду проростання вівсюг звичайний нагромаджує в ґрунті багато насіння. При масовій появі сходів приносить велику шкоду. Він сильно пригнічує культурні рослини, висушує ґрунт. Домішки зерен вівсюга в зерні пшениці надають борошну темного кольору і терпкого смаку.



2.

Лобода біла – *Chenopodium album*

Родина Лободові – *Chenopodiaceae*

Біологічна група – ранні ярі

Клас – дводольні



Морфологічна будова

Стебло – пряме, розгалужене, висотою 30-120 см. Ріст цього бур'яну залежить від умов, в яких він росте. На сухих бідних ґрунтах лобода біла росте низькоросла, мало гілляста. На родючих чорноземах її стебло сягає 2,5-3 м висотою, добре розгалужується.

Листки – чергові, черешкові, нижні ромбовидно-яйцевидні неправильно зубчасті, верхні – майже лінійні, біля основи клиновидні. Листки і стебло вкриті борошнистою поволокою.

Суцвіття – квітки зібрані в колосовидні суцвіття, окремі клубочки яких розташовані в пазухах листків.

Плід – горішок. Насіння має гладку поверхню, блискуче, чорного або темно-вишневого



кольору. Маса 1000 насіння 1,2-1,5 грамів.

Корінь – розгалуджений стрижневий

Біологія розвитку

Сходить – від березня до жовтня.

Цвіте – в липні-серпні.

Плодоносить – в серпні-жовтні.

Біологічні особливості

Максимальна плодючість – 700 тис. насінин. Насіння має високу життєздатність, воно добре зберігає схожість навіть проходячи через органи травлення тварин і птиць. На одній рослині буває насіння крупне, плоске, блискуче, коричневого кольору. Воно здатне проростати через 2-5 днів після дозрівання. Інше насіння більш дрібне, зеленувато-чорного кольору проростає на наступний рік, насіння третього виду дуже дрібне, чорне і майже кругле, проростає тільки на третій рік після осипання. Насіння зберігає схожість в ґрунті до 38 років. Глибина проростання – 8-10 см. Розмножується тільки насінням. Засмічує ґрунт і зерно.

Екологічні умови

Мінімальна температура:

Мінімальна +3...+4,

оптимальна +18...+24°.

Поширення

Поширена по всій Україні, засмічує всі культури, переважно просапні, а також сади, виноградники, росте біля жител, вздовж доріг, лісосмуг тощо.

3. 	<u>Редька дика—<i>Raphanus raphanistrum</i> L.</u> Родина Капустяні –Brassicaceae Біологічна група – ранні ярі Клас – дводольні
 	<u>Морфологічна будова</u> Стебло – прямостояче, висотою 30-60 см, розгалужене в нижній частині коротковолосисте. Листки – черешкові, ліровиднороздільні, з довгастояйцевидними нерівномірнорозчатою частинками, покриті жорсткими волосками Суцвіття – квітки правильні, двостатеві, роздільнопелюсткові, в нещільних китицеподібних суцвіттях. Оцвітина подвійна, 4-членикова; пелюстки (до 20 мм завдовжки) світложовті, рідше білі, з жовтими або фіолетовими жилками і довгим кінчиком. Тичинок 6, з них 2 коротші за інші. Маточка одна, стовпчик її невиразний. Плід – чортоподібний стручок, який при дозріванні розламується на членики в кожному з яких міститься по одній насініні. Довжина стручка 30-80 мм на верхівці конусоподібний, довгий носик 10-20 мм. В стручку буває 3-12 члеників. Корінь – тонкий стрижневий. <u>Біологія розвитку</u> Сходить – навесні. Цвіте – в червні-серпні. Плодоносить – в липні. <u>Біологічні особливості</u> Глибина проростання – з глибини 2-5 см. Життєздатність насіння в ґрунті – понад 10 років. Максимальна плодючість – 12000 насінин, середня – 1600-2500 насінин. Розмножується тільки насінням. <u>Екологічні умови</u> Температура проростання: мінімальна +2...+4°C; насіння дружно проростає лише після перезимівлі, маючи період спокою, що триває 6-8 місяців. Віддає перевагу пухким ґрунтам. <u>Поширення</u> Дуже поширений на всій території України, особливо на Поліссі та в північній частині Лісостепу. Засмічує ярі посіви (ячменю, вівса, гороху, льону, люпину, інших зернових, просапних та овочевих культур). Ростає також на городах, на пустирях, узбіччях доріг, лісосмугах у лісорозсадниках, біля доріг тощо. Добра медоносна і олійна рослина, але непридатна як зелений корм.

2.2.2 Ярі пізні бур'яни

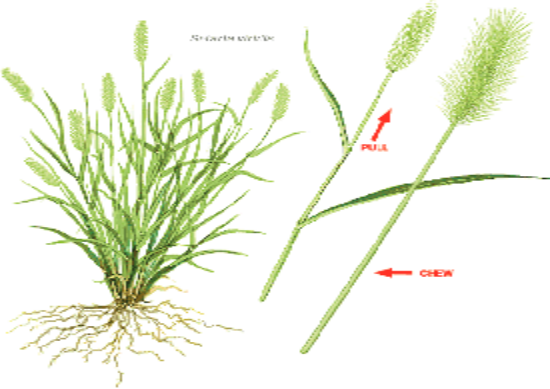
Ярі пізні бур'яни – це малорічні рослини, насіння яких проростає при стійкому прогріванні ґрунту, рослини плодоносять і відмирають в другій половині вегетаційного періоду. Сходи з'являються при температурі ґрунту 10-14 градусів. Повна зрілість їх настає в другій половині літа або восени.

4.	<u>Амброзія полинолиста – <i>Ambrosia artemisifolia</i> L.</u> Родина Айстрові – Asteraceae Біологічна група – пізні ярі Клас – дводольні
	<u>Морфологічна будова</u> Стебло – висотою до 200-250 см, пряме, розгалужене у верхній частині, борозенчасте, опушене, має неприємний запах, отруйне. Листки – листки верхні чергові, темно-зелені, одноперисті, нижні – подвійноперистороздільні з лінійно-ланцетними частками, супротивні, знизу опушені. Суцвіття – квітки невеликого розміру, роздільностатеві, зібрані в зелені або ясно-жовті кошики, а останні в свою чергу зібрані в колосовидне суцвіття. Чоловічі в колосо- або китице- подібних суцвіттях, розташовані на кінцях стебел та гілок. Жіночі розміщені по одній в пазухах листка або під чоловічими суцвіттями. Квітколоже щетинистоплівчасте. Плід – сім'янка в обгортці із зморшкуватою поверхнею, яйцеподібної форми, сірувато-темно-зеленого кольору. Вага 1000 сім'янок 2,5 г. Розмножується виключно насінням. Корінь – корінь стрижневий, розгалужений, заглиблюється в ґрунт до 4 м і більше. <u>Біологія розвитку</u> Сходить – наприкінці березня - в травні. Цвіте – з другої половини липня по жовтень. Плодоносить – у вересні-листопаді. <u>Біологічні особливості</u> Глибина проростання – не більше 8 см. Життєздатність насіння в ґрунті – до 40

	років. Максимальна плодючість – до 100 тис. сім'янок.
	<u>Екологічні умови</u> Температура проростання: мінімальна +6...+8°, оптимальна +20...+22, максимальна +30...+32°. <u>Поширення</u> Амброзія полинолиста занесена з Південної Америки. Почала розповсюдження в південно-східних областях України (Дніпропетровській, Донецькій і Запорізькій). Дуже поширилась по всій Україні, проте є карантинним бур'яном. Засмічує ґрунт і посівний матеріал. Засмічений нею посівний матеріал не допускається для висіву і перевезенню в інші райони. Засмічує посіви всіх польових культур (кукурудзи, соняшника, зернових колоскових та багаторічних трав), трапляється в садах і городах, на узліссях, присадибних ділянках, узбіччях доріг. Пилок амброзії алерген.

5. 	<u>Галінсога дрібноквіткова — Galinsoga parviflora</u> Родина Айстрові – Asteraceae Біологічна група – ранні ярі Клас – дводольні
	<u>Морфологічна будова</u> Стебло – пряме, розгалужене, опушене, висотою 10-70 см. Листки – супротивні, яйцевидні або видовжено яйцевидні, городчасто-зубчасті. Суцвіття – кошик. Кошики численні і дрібні, утворюють напівзонтиковидне суцвіття. Квітки невеликого розміру, язичкові – білі, а трубчасті – жовті. Корінь – стрижневий. Плід – клиновидна сім'янка, чорного або темно-сірого кольору, опушена волосками. Легко розносяться вітром Маса 1000 сім'янок 0,2 г. Рослина

	розмножується насінням і вегетативним шляхом. <u>Біологія розвитку</u> Сходи. Весняні сходи з'являються в квітні-травні, а літньо-осінні в липні-вересні. Цвіте – в червні-серпні- вересні. Плодоносить – в липні - вересні. <u>Біологічні особливості</u> Глибина проростання – не більше 2-3 см. Життєздатність насіння в ґрунті зберігається впродовж 5 років. Максимальна плодючість – до 300 тис. сім'янок. Здатна давати кілька поколінь рослин протягом року.
	<u>Екологічні умови</u> Температура проростання: мінімальна +5...+8, оптимальна +16...+30°. <u>Поширення</u> Росте на городах, полях, у садах, біля жител, у парках, особливо численний на добре зволжених ґрунтах по всій території України найбільше - в лісостеповій і поліській зонах. Засмічує просапні та зернові культури, коренеплідні (морква, петрушка, буряки), а також картоплю, помідори тощо. Завезений в Європу з Південної Америки.

6.	<u>Мишій зелений – <i>Setaria viridis</i></u> Родина Тонконогові – Poaceae Біологічна група – пізні ярі Клас – однодольні
	<u>Морфологічна будова</u> Стебло – пряме, висотою 20-100 см, куцисте, не опушене, під суцвіттям шорстке. Листки – лінійно-ланцетні. Суцвіття – циліндрична колосовидна щільна волоть (султан) довжиною 3-12 см. Щетинки на суцвітті зелені або рідше фіолетові, в 2-3 рази довші



за колоски.

Плід — півчаста зернівка. темно-бурого або лимонно-зеленого кольору, яйцевидно-овальна, із зморшкуватою поверхнею. Маса 1000 зернівок 2-2.75 грамів.

Корінь — мичкуватий, проникає в ґрунт на 75-170 см і радіально на 33-80 см.

Біологія розвитку

Сходить — квітень-червень (липень- серпень).

Цвіте — червень-вересень.

Плодоносить — липень-жовтень.

Біологічні особливості

Максимальна плодючість — 32000 зернівок.

Глибина проростання — не більше 12-14 см.

Життєздатність в ґрунті — понад 4 роки.

Період спокою насіння — відсутній.

Екологічні умови

Температура проростання: мінімальна +6...+8°, оптимальна +20...+24°.

Поширення

Засмічує городи, сади. Особливо поширений як післяжнивний бур'ян на полях після збирання ярих та озимих ранніх зернових культур, а також в посівах пізніх ярих зернових і просапних по всій території України, але переважно в південних областях.

7.	<u>Мишій сизий – <i>Setaria glauca</i></u> Родина Тонконогові – Poaceae Біологічна група – пізні ярі Клас – однодольні
  	<u>Морфологічна будова</u> Стебло – пряме, висотою 10-60 см. Листки – лінійно-ланцетні, сизувато-зелені, зверху шорсткі. Суцвіття – циліндрична щільна колосовидна волоть (султан) довжиною 4-6 см. Колоски безості, щетинки, які їх оточують, жовтувато-рудуваті. Плід – плівчаста зернівка. Корінь – мичкуватий, проникає в ґрунт на 105-173 см і в сторони від стебла на 35- 78 см. <u>Біологія розвитку</u> Сходить – квітнень - травень (червень - липень). Цвіте – червень - серпень, вересень. Плодоносить – липень - вересень. <u>Біологічні особливості</u> Максимальна плодючість – 13800 зернівок. Глибина проростання – не більше 16-18 см. Життєздатність в ґрунті – до 30 років, не втрачають схожості при тривалому перебуванні в воді. Період спокою – відсутній. <u>Екологічні умови</u> Температура проростання: мінімальна +6...+8°, оптимальна +20.. +24 °С. Вимоги до вологості – рослина більш вологолюбива, ніж мишій зелений. Вимоги до ґрунту – рясно на розпушених піщаних і суглинкових ґрунтах. <u>Поширення</u> Росте на полях, пасовищах. Поширений як післяжнивний бур'ян на полях після збирання ранніх озимих і ярих зернових, а також в посівах пізніх ярих культур.

8.



Пальчатка кровоспиняюча – *Digitaria ischaemum*

Родина Тонконогові – Poaceae

Біологічна група – пізні ярі

Клас – однодольні



Морфологічна будова

Стебло – висхідне, рослина кущиться. На нижніх вузлах стебло може укорінюватися. Висота стебла 10-70 см.

Листки – лінійчасто-ланцетні.

Суцвіття – з 2-13 колосовидних гілочок, зібраних пальчасто на верхівці.

Плід – плівчаста зернівка.

Корінь – мичкуватий.

Біологія розвитку

Сходить – в квітні-червні.

Цвіте – в липні-серпні.

Плодоносить – в серпні-жовтні.

Біологічні особливості

Максимальна плодючість – близько 5 тис. зернівок.

Глибина проростання – не більше 5-6 см.

Екологічні умови

Температура проростання:

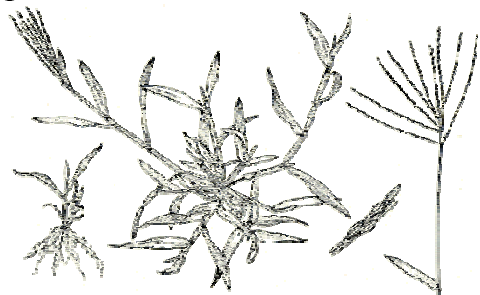
мінімальна +2...+4,

оптимальна +20...+24°.

Вимоги до ґрунту – особливо багато на зволжених піщаних ґрунтах. Добре витримує кислі ґрунти.

Поширення

Поширена спорадично майже на всій території України. Росте в садах, на городах, полях.



9.

Плоскуха звичайна – Echinochloa crus-galli

Родина Тонконогові – Poaceae

Біологічна група – ярі пізні

Клас – однодольні



Морфологічна будова

Стебло – висотою 30-100 см з прямостояче або біля основи колінчастовисхідне, голе. Інколи приземисте, висотою 80-100 см, не опушене, від основи розгалужене.

Листки – широколінійні або лінійноланцетні, по краях гострожорсткуваті, без язичка, темно-зелені.

Суцвіття – прямостояча, нещільна волоть з гострожорсткими колосоподібними гілочками, трохи поникла.

Плід – зернівка, сталого або зеленувато-сірого кольору, поверхня гладка, блискуча, з однієї сторони плоска, з другої – випукла, на верхівці з остюком. Маса 1000 зернівок 1,25-1,5 грамів.

Корінь – мичкуватий.

Біологія розвитку

Сходить – з квітня.

Цвіте – в червні-вересні.

Плодоносить – з серпня до пізньої осені.

Біологічні особливості

Максимальна плодючість – 60 000 зернівок.

Глибина проростання – не більше 12-14 см.

Життєздатність в ґрунті зберігають до 13 років. Розмножується тільки насінням.

Екологічні умови

Температура проростання:

мінімальна +4...+6,

оптимальна +26...+28,

максимальна +50...+52°.

Вимоги до вологи – краще проростає при вологості ґрунту 40-80 % НВ. Вимоги до ґрунту – внесення в ґрунт МРК підвищує



схожість насіння. Любить добре розрихлені, вологі і родючі ґрунти.

Поширення

Поширена по всій Україні, особливо на зрошуваних землях півдня. Засмічує посіви зернових колосових, просапних (картоплі, кукурудзи, буряків, соняшнику, рису), овочевих, баштанних; сади і виноградники, росте на необроблюваних землях, біля каналів зрошуваних і осушувальних систем. Засмічує посівний матеріал і ґрунт.

10.

Щириця звичайна – *Amaranthus retroflexus*

Родина Щирицеві – Amaranthaceae

Біологічна група – ярі пізні

Клас – дводольні



Морфологічна будова

Стебло – пряме, розгалужене, густо опушене, висотою 20-150 см. Гіпокотиль брудно-малиновий.

Листки – яйцевидно-ромбічні або видовжено-ромбічні, чергові, на черешках.

Суцвіття – квітки зібрані в густу циліндричну колосовидну волоть, гіллясту в нижній частині, зеленого кольору. Приквітки ланцетні з довгим кінцевим вістрям (з остючком), довші за оцвітину. Суцвіття колюче.

Плід – сочевицеподібна сім'янка, блискуче, чорного кольору. Маса 1000 насінин 0,3-0,4 грамів. Розмножується виключно насінням.

Корінь – стрижневий, проникає у ґрунт на глибину 135-235, а в ширину на 75-130см.

Біологія розвитку

Сходить – квітні-червні.

Цвіте – в червні-липні.

Плодоносить – в липні-жовтні.

Біологічні особливості

Максимальна плодючість – до 1 млн 70 тисяч насінин. Сходить – в рік досягання має низьку схожість в

 	зв'язку з наявністю періоду спокою, що триває 6-8 місяців. Насіння зберігає життєздатність в ґрунті до 40 років. Глибина проростання: схожість краща з поверхневих шарів ґрунту (до 3 см). Екологічні умови Температура проростання: мінімальна +6...+8, оптимальна +26...+36°. Росте на добре удобрених і рихлих ґрунтах. Поширення Росте на полях, в садах та городах, особливо численна на вологих місцях. Поширена повсюдно, в посівах ярих просапних культур, часто є переважаючим видом. Засмічує просапні культури, овочеві, садки, городи. Завезена в Європу з Північної Америки
--	--

11.	<u>Портулак городній – <i>Portulaca oleracea</i></u> Родина Портулакові – Portulacaceae Біологічна група – пізні ярі Клас – дводольні
	<u>Морфологічна будова</u> Стебло – лежаче, гіллясте, м'ясисте, соковите, голе, заввишки 15-40 см. Листки – сидячі, супротивні, м'ясисті, клиноподібно-оберненояйцевидні, тупі, довжиною 1-2 і шириною до 1,7 см. Суцвіття – квітки поодинокі жовті, дрібні, сидячі, знаходяться в розгалуженнях стебла в пазухах листків. Пелюстки оберненояйцевидні, біля основи зрослися. Плід – багатонасінна коробочка.



Корінь – стрижневий.

Біологія розвитку

Сходить – в квітні - липні.

Цвіте – в червні - серпні.

Плодоносить – з липня по вересень.

Біологічні особливості

Глибина проростання – не більше 3 см.

Життєздатність насіння в ґрунті – до 40 років.

Максимальна плодючість – 3 млн. насінин.

Екологічні умови

Температура проростання:

мінімальна +8...+10,

оптимальна +26...+36,

максимальна +52...+54°.

Поширення

Поширений по всій Україні, особливо багато його на півдні. Ростає на легких супіщаних ґрунтах і засмічує просапні городні та технічні культури, особливо на зрошуваних землях.



2.2.3 Зимуючі бур'яни

Зимуючі бур'яни – це мало річні рослини, які закінчують вегетацію при ранніх весняних сходах в тому ж році, а при пізніх сходах здатні зимувати влюбій фазі росту. Таким чином, представники зимуючих бур'янів при проростанні насіння в різні періоди вегетації ведуть себе в одних випадках як ярі рослини, а в других – як озимі.

12.	<u>Злинка канадська – <i>Erigon canadensis</i></u> Родина Айстрові – Asteraceae Біологічна група – зимуючі Клас – дводольні
 	
<u>Морфологічна будова</u> Стебло – пряме, ребристе, висотою 30-180 см, густо вкрите жорсткими волосками. Листки – чергові, ланцетні чи лінійно-ланцетні, цілокраї або рідко зубчасті, майже сидячі, густо вкривають все стебло. Суцвіття – квітки язичкові, білуваті, зібрані в дрібні, дуже численні кошики (3-5 мм), що входять до складного суцвіття – густої довгої волоті. Плід – сім'янка, циліндрична, трохи стиснута, на верхівці з білою літучкою. Насіннина світло-жовта. Маса 1000 насіння 0,02-0,04 грами. Розмножується тільки насінням. Розносяться вітром. Корінь – стрижневий. <u>Біологія розвитку</u> Сходить – в березні-травні, а також наприкінці літа – на початку осені (останні перезимовують). Цвіте – в липні-вересні. Плодоносить – в серпні-жовтні. <u>Біологічні особливості</u> Максимальна плодючість – близько 66000 сім'янок. Глибина проростання – не більше 1-1,5 см. Життєздатність в ґрунті – невідома. Період спокою – немає. <u>Екологічні умови</u> Температура проростання: мінімальна +6...+8, оптимальна +18...+28°.	

	Залежно від географічної широти злинка канадська може мати ярі, зимуючі та озимі форми. <u>Поширення</u> Росте на полях і пасовищах, у садах, городах та необроблюваних землях по всій країні, місцями у дуже великій кількості. Засмічує озимі, ярі зернові культури, просапні, овочеві. Занесена з Північної Америки.
---	---

13.	<u>Ромашка непахуча – <i>Matricaria perforata</i></u> Родина Айстрові – Asteraceae Біологічна група – зимуючі Клас – дводольні
	<u>Морфологічна будова</u> Стебло – висотою 20-100 см з пряме розгалужене. Листки – чергові, перисторозсічені, нижні на коротких черешках, середні й верхні сидячі. Суцвіття – кошики, які поодинокі розташовані на кінцях стебел і гілочок. Спільне квітколоже дрібногорбкувато-виймчасте, конічне, кошик з жовтими трубчастими квітками всередині, по краях оточений язичковими пелюсткоподібними білими квітками. Плід – сім'янка, обернено пірамідальна ребриста. Колір ребер жовто-коричневий, а самої насінини темно-коричневий, майже чорний. Маса 1000 насіння 0,5-0,75 грамів. Корінь – стрижневий. <u>Біологія розвитку</u> Сходить – в березні-травні, а також наприкінці літа - на початку осені, літній період.

	Цвіте – з червня по жовтень, а плодоносить з липня по листопад. Розмножується тільки насінням, має яру і зимуючу форми <u>Біологічні особливості</u> Максимальна плодючість – 1 млн. 650 тис. сім'янок. Глибина проростання – свіжодостиглі й недостиглі сім'янки добре проростають на світлі і в ґрунті з глибини не більше 5 - 6 см. Осінні перезимовують. <u>Екологічні умови</u> Температура проростання: мінімальна +2...+3, оптимальна +18...+24°. <u>Поширення</u> Поширений на всій території України, особливо в Лісостепу. Засмічує посіви зернових культур, багаторічних трав, городи, сади та інші сільськогосподарські угіддя. Росте біля жител, водойм, вздовж доріг, на засмічених і особливо численний на понижених місцях.
--	--

14. 	<u>Підмаренник чіпкий – Galium aparine</u> Родина Маренові - Rubiaceae Біологічна група – зимуючі Клас – дводольні
	<u>Морфологічна будова</u> Стебло – лежаче, довжиною 50-200 см, чотиригранне, по вузлах потовщене, жорстко волосисте. Листки – клиновидно-ланцетні, зібрані по 6-8 у кільця. Суцвіття – квітки з білим віночком, до 2 мм у діаметрі, розташовані у напівзонтиках, що зібрані в складну волоть. Плід – горішок. Корінь – стрижневий.

	<u>Біологія розвитку</u> Сходить – наступної весни в березні-травні та восени в серпні – вересні. Цвіте – в травні-серпні. Плодоносить – у липні-вересні. <u>Біологічні особливості</u> Глибина проростання – не більше 8-9 см. Максимальна плодючість – 1200 горішків. <u>Екологічні умови</u> Температура проростання – мінімальна +1... +2° Оптимальна +18... +20. <u>Поширення</u> Росте на полях і пасовищах, у садах, і на городах, особливо рясно на вологих місцях. Любить родючі збагачені вапном ґрунти. Поширений по всій країні. 
--	--

15. 	<u>Грицики звичайні – <i>Capsella bursa pastoris</i></u> Родина Капустяні – Brassicaceae Біологічна група – зимуючі Клас – дводольні <u>Морфологічна будова</u> Стебло – пряме, розгалужене, висотою 20-40 см. Листки – чергові, нижні в прикореневій розетці, черешкові, стеблові – стеблообгортаючі, вкриті волосками. Розеткові листки довгі (до 12 см), перистороздільні, з трикутними загостреними часточками, а стеблові – нечисленні, стріловидні або ланцетні. Суцвіття – квітки білі, зібрані спочатку в щиток, а пізніше-в довгу китицю. Плід – стручок. Корінь – стрижневий, розгалужений, білуватий.
--	---

	<u>Біологія розвитку</u> Сходить – наступною весною, в березні-травні, а також влітку і восени, в серпні-жовтні. Цвіте – в різні строки: зимуючі форми цвітуть в березні-травні, ярі-в червні-липні. Плодоносить – в червні-серпні (вересні).
	<u>Біологічні особливості</u> Життєздатність в ґрунті – не менше 35 років. Глибина проростання – 1-2см. Максимальна плодючість – 273600 насінин. Період спокою – до 6 місяців. <u>Екологічні умови</u> Температура проростання: мінімальна +1...+2, оптимальна +15...+26°. <u>Поширення</u> Ростуть на полях, луках і пасовищах, вздовж доріг, біля жител, по всій країні. Засмічують в основному озимі та ранні ярі культури. 

2.2.4 Озимі бур'яни

Озимі бур'яни – це малорічні рослини, які потребують для свого розвитку понижених температурних умов зимового сезону незалежно від строків проростання. За особливостями свого розвитку ця біологічна група подібна до озимих культур. Ранньою весною її представники продовжують свій ріст і розвиток, плодоносять і, як правило, дозрівають одночасно з озимими культурами (озимими: житом, пшеницею, ріпаком, горохом, тощо). При весняних сходах представники цієї біологічної групи не можуть пройти повністю стадійних фаз роза тому плодів не утворюють, а восени при низьких температурах гинуть.

16.



Горошок волохатий – Vicia villosa Roth.

Родина Бобові – Fabaceae

Біологічна група – озимі

Клас – дводольні



Морфологічна будова

Стебло – висхідне або лежаче, чіпке, 30-200 см завдовжки, чотиригранне, галузиться звичайно внизу.

Листки – чергові, сидячі, парноперисті, складаються з лінійних або еліптичних листочків на коротких черешках, з нижнього боку опушені. Вусики розгалужені, ними горошок прикріплюється до інших рослин. Прилистки дрібні, напівстріловидні, зубчасті.

Суцвіття – однобічна китиця, що виростає з пазухи листка, в ній зібрано 20-30 квіток до 20 мм завдовжки, блідо-лілового кольору.

Плід – біб, двох - восьми насінний. При дозріванні легко розтріскується. Насіння округле, трохи стиснуте, чорного або коричневого кольору. Маса 1000 насінин 5 – 10 грамів. Розмножується тільки насінням.

Корінь – стрижневий.

Біологія розвитку

Сходить – в березні-травні. Цвіте – в червні-липні. Плодоносить – в липні-серпні.

Біологічні особливості

Глибина проростання – 10-12-14 см.

Життєздатність насіння в ґрунті – 3-5 років. Максимальна плодючість – 8,6 тис. насінин.

Екологічні умови

Температура проростання:
мінімальна +2...+4,
оптимальна +15...+ 20°.

Поширення

Поширений по всій країні на полях, в садах, лісосмугах, з польових культур засмічує переважно озимі.

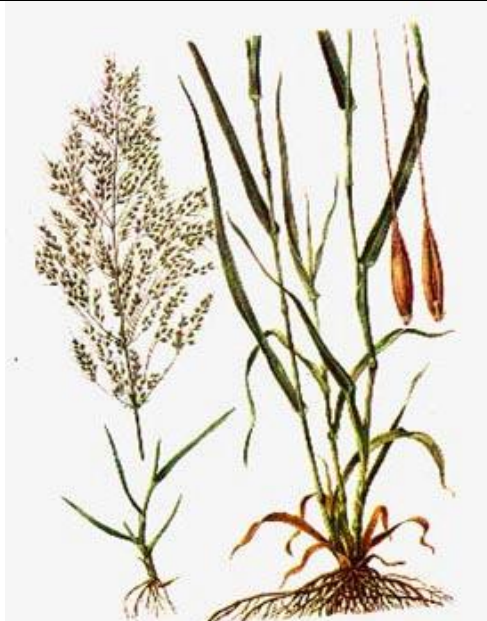
17.

Метлюг звичайний – *Apera spica-venti* L.

Родина Тонконогові – Poaceae

Біологічна група – озимі

Клас – однодольні



Морфологічна будова

Стебло – пряме, при основі куцисте, висотою 25-100 см, голе.

Листки – лінійно-ланцетні, плоскі, з невеликим язичком.

Суцвіття – пряма або розлога волоть з шорсткими гілочками та багато численними колосками.

Плід – дрібна плівчаста зернівка, з довгим остюком, жовто-сірого або світло-бурого кольору. Маса 1000 зернівок 0,2 грами. Розмножується тільки насінням.

Коренева система – мичкувата.

Біологія розвитку

Сходить – в кінці літа - на початку осені – дружно та весною. Цвіте – в червні-липні. Плодоносить – в липні-вересні.

Біологічні особливості

Максимальна плодючість однієї рослини – 16000 зернівок. (Дозріває насіння неодноразово. Частина його осипається до збирання врожаю і засмічує ґрунт, а друга частина попадає в урожай і засмічує зерно).

Глибина проростання – не більше 2-2,5 см.

Життєздатність в ґрунті – 3,5 роки, а в свіжодостиглому стані мають низьку схожість.

Період спокою – протягом 1-2 років. Літньо-осінні сходи перезимовують.

Екологічні умови

Температура проростання:

мінімальна +4...+6,

оптимальна +10...+12°C.

Поширення

Росте на полях і, луках, на вогкуватих легких ґрунтах, майже по всій країні, але на півдні Степу рідко. Злісний засмічувач озимих культур.

Метлюг поширений в Поліській та

	Лосстеп ній зонах України. Засмічує в основному, озимі культури, але часто зустрічається на узбіччях доріг, лісосмугах, пустирях.
---	--

2.2.5 Дворічні бур'яни

Дворічні бур'яни – це мало річні рослини, для розвитку яких необхідно два повних вегетаційних періоди. В перший рік життя насіння проростає весною і до осені утворює прикореневу розетку, яка забезпечує нагромадження великого запасу поживних речовин в корені. Восени наземна частина дворічного бур'яну відмирає. Живим залишається тільки корінь. Весною від кореня відростає квітконосне стебло, рослина цвіте, плодоносить і восени відмирає.

Буркун жовтий На відміну від дворічних бур'янів, буркун утворює не розетку з листя, а безквітковий пагін. Восени при низьких температурах він гине, а зимувати залишається тільки корінь і бруньки на кореневій шийці, які з весни починають рости, даючи початок новим пагонам.

18.	<u>Буркун лікарський – <i>Melilotus officinalis</i></u> Родина Бобові – Fabaceae Біологічна група – дворічні Клас – дводольні
   	<u>Морфологічна будова</u> Стебло – пряме, розгалужене, висотою 50-150 см, у верхній частині опушене. Листки – чергові, трійчасті, довгасто-оберненояцеподібні, довжиною 1-2 см. Прилистки цілокраї. Суцвіття – багатоквіткове, квітки з жовтими пелюстками зібрані в колосовидну китицю. Плід – одно- або двонасінний біб. з сітчастою, зморшкуватою поверхнею. Колір світло - або темно-сірий.
	Насіння продовгувато-нирковидне, гладке, трохи стиснуте з боків, жовтого або коричневого кольору. Маса



1000 насіння 1,75-2,20 грамів. Розмножується тільки насінням.

Корінь – стрижневий, проникає у ґрунт на глибину 156-190.

Біологія розвитку

Сходить – в березні-травні і наприкінці літа.

Цвіте – на другий рік у червні-серпні, а в посушливих районах з першого року життя в серпні-вересні.

Плодоносить – в липні-вересні.

Біологічні особливості

Глибина проростання – не більше 4-5 см.

Життєздатність насіння в ґрунті – до 20 років. Це обумовлено тим, що воно має міцну оболонку, яка не пропускає води. Перебуваючи тривалий час у воді насіння не буде проростати до тих пір, доки не буде пошкоджена його оболонка. а в кукурудзяному силосі не втрачає схожості протягом трьох місяців. Максимальна плодючість – 33000, насінин. Проростає насіння лише наступної весни.

Екологічні умови

Температура проростання:

мінімальна +2...+4,

оптимальна +12...+16°.

Морозостійка і посухостійка рослина.

Поширення

Росте на полях, пасовищах, біля доріг, канав, каналів на всій території України. Засмічує посіви ярих.

Вважається доброю кормовою, медоносною і лікарською рослиною. Часто використовується як меліорант засолених ґрунтів.

19.

Синяк звичайний – *Echium vulgare*

Родина Шорстколисті – Boraginaceae

Біологічна група – дворічні

Клас – дводольні



Морфологічна будова

Стебло – пряме, висотою 30-100 см, від основи часто розгалужене, опушене. Листки – чергові, цілокраї, нижні видовженоланцетні, черешкові, верхні – лінійноланцетні, сидячі, густоопушені.

Суцвіття – квітки в простих завитках, майже сидячі. Віночок лійкоподібний, спочатку червонуватий, потім синій, зовні опушений; тичинки червоні.

Плід – тригранний горішок з горбкуватою поверхнею. Маса 1000 горішків 3,0-3.5 грамів. Горішки отруйні, бо містять алкалоїд ехіїн. Розмножується тільки насінням.

Корінь – стрижневий.

Біологія розвитку

Сходить – в квітні-травні.

Цвіте – у травні-вересні. Плодоносить – в липні-жовтні.

Літньо-осінні сходи перезимовують.

Біологічні особливості

Глибина проростання – 8-10 см.

Максимальна плодючість близько 84000 горішків. Можуть проростати свіжостиглими.

Екологічні умови

Температура проростання:

мінімальна +10...+12,

оптимальна +20...+28.

Поширення

Росте на полях і пасовищах, вздовж доріг, каналів, лісосмугах і луках, переважно на чорноземних ґрунтах. Засмічує переважно багаторічні трави, інші багаторічні польові культури та плодові насадження, а також ярі та озимі культур. Зустрічається майже на своїй території України, але найбільше – в лісостеповій та степовій зонах. Є добрим медоносом.

2.3 Багаторічні бур'яни

Бур'яни, життєвий період яких може продовжуватись більше 2 років, і які здатні неодноразово плодоносити і розмножуватись насінням і вегетативними органами. Це найбільш злісна для сільськогосподарських культур біологічна група бур'янів. Вони мають довговічні підземні органи (кореневища, кореневі паростки), які живуть від двох до кількох десятків років. Щороку навесні підземні частини рослин дають нові наземні пагони, які відмирають восени. Більша частина цих бур'янів розмножується не тільки вегетативним шляхом, але й насінням, а деякі, як наприклад, хвощ, спорами, що робить їх особливо небезпечними.

У зв'язку із зазначеним вище, багаторічні бур'яни здатні до надзвичайно швидкого поширення, є найбільш злісними і потребують багато зусиль для їх знищення. Багаторічні бур'яни по видовому складу багато численні і поділяються на кореневопаросткові, кореневищні, стрижнетренисті, гроно кореневі, повзучі, цибулинні та клубневі.

2.3.1 Коренепаросткові бур'яни

Коренепаросткові бур'яни – багаторічні рослини, які розмножуються переважно корінням, що дає паростки. Маючи сильно розгалужені і довгі підземні органи, на яких закладається багато сплячих бруньок, коренепаросткові бур'яни здатні за короткий час поширюватись на великих площах. Представники коренепаросткових бур'янів здатні розмножуватись і насінням, тому ця біологічна група бур'янів найбільш живуча і злісна. Знищити їх повністю будь-яким агротехнічним заходом не тільки важко, але й просто неможливо.

20.	<u>Березка польова – <i>Convolvulus arvensis</i></u> Родина Березкові – Convolvulaceae Біологічна група – багаторічні коренепаросткові Клас – дводольні
	<u>Морфологічна будова</u> Стебло – сланке або витке, голе, міцне довжиною 30-200 см. Листки – чергові. Суцвіття – квітки з дзвоникovidним білуvато-рожевим віночком, поодинокі чи розміщуються у пазухах листків по 2-3, на довгих квітконосах. Плід – кулясто-яйцевидна двонасінна коробочка. Насіння обернено-яйцевидне. Трьохгранне з бородавчатою, матовою поверхнею. По кольору сіруvато-коричневе, часто



чорне. Маса 1000 насінин 5-6 грамів. Розмножується насінням і корневими паростками.

Корінь – стрижневий добре розгалужений, шнуровидний, у вигляді розвинутих вертикальних і горизонтальних паростків, що проникають в ґрунт на глибину 4-6 см. З багато численними бруньками, які здатні давати початок новим стеблам.

Біологія розвитку

Сходить – з лютого по жовтень.

Цвіте – в перший рік життя в липні-вересні, а на другий з травня до осені

Плодоносить – з липня по жовтень.

Біологічні особливості

Максимальна плодючість – 9800 насінин

Життєздатність в ґрунті – до 50 років.

Глибина проростання – максимальна глибина, з якої з'являються пагони вегетативного розмноження (з бруньок на коренях), - близько 40 см. У свіжодостиглому стані вони проростають з глибини не більше 15 см і зберігають. Насіння проростає з глибини 0,5-3 см. **Екологічні умови**

Температура проростання:

мінімальній +4...+6,

оптимальна +18... +24°.

Поширення

Переважно в посушливих місцях по всій Україні. Засмічує зернові, просапні культури, а також росте на узбіччях доріг, пустирях, лісосмугах.

Верхівка її пагонів, шукаючи опори, в'ється зліва вгору і направо. Обвиваючи хлібні злаки, берізка пригнічує їх, уповільнює ріст і призводить до вилягання

21.		<u>Гірчак степовий (звичайний) – <i>Acroptilon repens</i> L.</u> Родина Айстрові – Asteraceae Біологічна група – багаторічні коренепаросткові Клас – дводольні
		<u>Морфологічна будова</u> Стебло – пряме, злегка гранчасте, павутинисто опушене, сильно розгалужене по всій довжині, густо вкрите листям, висотою 25- 60 см. Листки – почергові, ланцетні або довгастояйцеподібні, цілокраї, нижні зубчасті або надрізані або розсічені, по краю шорсткі, павутинисто опушені. Суцвіття – квітки рожеві або червоно-пурпурні, трубчасті, зібрані у поодинокі, розташовані на кінцях стебел кошики. Квітколоже щетинисте. Плід – сім'янка з чубчиком, легкою віддільною летючкою, гладкі, плоскі або борозенчасті, голі, обернено-яйцеподібної форми, світло-сірого або жовтого кольору. Маса 1000 насінин 2-3 грами. Корінь – коренева система дуже розгалужена, має багато бічних коренів і проникає в ґрунт на глибину до 10 м.
		<u>Біологія розвитку</u> Сходить – я в березні-квітні. Кореневі відрізки довгий час не втрачають життєздатності у сухому ґрунті. Приживаються відрізки довжиною 10-20 см. Цвіте – з першого року життя з травня до осені, але не плодоносить; на другий рік життя цвіте в червні-серпні. Плодоносить – плодоносить в липні-вересні.
		

	<u>Біологічні особливості</u> Глибина проростання – 6-8 см. Життєздатність насіння в ґрунті -5 років і більше. Максимальна плодючість – до 23 тис. сім'янок <u>Екологічні умови</u> Температура проростання: мінімальна +8... +10, оптимальна +20...+30°. Рослина тепло - і світлолюбна, посухостійка. <u>Поширення</u> Злісний, важковикорінюваний бур'ян. Поширений на півдні степової зони і в Криму. Засмічує поля, пасовища, росте біля доріг, меліоративних каналів, у лісосмугах та в інших місцях. Його батьківщиною вважається Середня Азія.
--	--

Гірчак має добре розвинену і складну кореневу систему, яка складається з головного вертикального кореня і багатьох горизонтальних коренів, що пронизують ґрунт в різних напрямках. На них утворюються багато численні бруньки. В шарі ґрунту 65 с довжина всіх коренів і кореневищ досягає 25 мільйонів погонних метрів на 1 гектарі. Гірчак рожевий розмножується насінням і кореневими паростками.

Одна рослина гірчака при розмноженні паростками за один рік утворює куртину розміром 6,2 квадратних метра, а до кінця другого року – 11-12 квадратних метра. Окремі куртини, змикаючись, утворюють суцільно засмічені гірчаком площі з густотою стояння до 400 стебел на 1 квадратному метрі. При несприятливих умовах, головним чином, відсутності вологи, корені гірчака впадають в стан спокою, який може тягнутися декілька років. Так, в дослідях Генічеської дослідної станції при відсутності світла гірчак зберігає свою життєздатність на протязі 5-8 років. Густі зарослі пригнічують культурні рослини. Насуванню гірчака не здатна протистояти ні одна рослина. Головною причиною загибелі культурних рослин і бур'янів на землях, засмічених гірчаком, являється надмірне висушування ґрунту багато численними коренями, які пронизують весь орний горизонт.

22.



Осот рожевий – *Cirsium arvense* L.

Родина Айстрові – Asteraceae

Біологічна група – багаторічні коренепаросткові

Клас – дводольні



Морфологічна будова

Стебло – пряме, 50-150 см

Листки – чергові, голі

Суцвіття – кошики діаметром до 2,5 см. Квіти язичкові, рожево-пурпурові зібрані

Плід – сім'янка, обернено яйцевидна, видовжена, трохи вигнута з чубком із перистих щітинок. Забарвлення насіння роговоидно-глянцеве, блискуче, покрите рідкими волосками. Маса 1000 насінин біля 2,0 г. **Корінь** – в перший рік проникає в ґрунт на глибину до 2 м., на третій – на 4 м.

Біологія розвитку

Сходить – в квітні-травні і навіть влітку. Цвіте – на першому році життя з червня по вересень.

Плодоносить – в липні - жовтні.

Біологічні особливості

Глибина проростання – насіння 4-5 см, не більше 8-12 см. Життєздатність насіння в ґрунті – до 5-7 років. Максимальна плодючість – 40 тис. сім'янок.

Екологічні умови Температура проростання: мінімальна +6...+8, оптимальна +25...+30°.

Поширення

Засмічує поля, пасовища, сади, городи, переважно на добре зволжених землях. На полях, у садах та на городах росте також однорічний ярий пізній бур'ян - осот рожевий. Він відрізняється від вищеописаного виду м'якшими голими листками та щільно обгорнутими верхівковими листками, а також скупченнями кошиків на кінці стебла.

Осот рожевий один з найбільш шкідливих і поширених на Україні бур'янів. Засмічує посіви озимих, ярих, просапних культур, багаторічні трави, росте на узбіччях доріг, каналів, лісосмугах і пустирях. Стебло осоту рожевого борозенчасте, у верхній частині гіллясте, заввишки 60-140 см. Коренева система складається з міцного вертикального кореня, який проникає в ґрунт до 7 метрів. На глибині 25-30 см і нижче від головного кореня горизонтально відходять бічні корені, які загинаються донизу. На місці згину утворюється одна або дві бруньки, які дають початок новій рослині.

За літній період одна рослина здатна розвинути куртину діаметром 6 метрів. Будучи подрібненим на відрізки довжиною 2-3 см, рослина дає паростки. Найкраще вони проростають з глибини 10 см.

Бруньки на коренях рослин першого року життя утворюються неглибоко 0,5-5 см, а на коренях добре розвинених рослин значно глибше - 15-38 см. Ось чому зразу після збирання врожаю необхідно проводити лущення стерні.

Розмножується також і насінням, яке завдяки чубкам розноситься вітром на великі віддалі. При зіткненні з перепоною чубок відламується, а сім'янка падає на землю.

23.	<u>Осот жовтий польовий – <i>Sonchus arvensis</i></u> Родина Айстрові – Asteraceae Біологічна група – багаторічні коренепаросткові Клас – дводольні
 	<u>Морфологічна будова</u> Стебло – пряме, 50-150 см. У верхній частині залозисто-волосисте або голе. Листки – чергові, голі. Суцвіття – квітки жовті, язичкові, зібрані в кошики діаметром до 3 см. Плід – сім'янка, округло-видовжена, трохи вигнута, 5-6 ребриста з летючкою з довгих сріблясто-білих м'яких волосків, які легко відділяються від насіння. Забарвлення насіння світло - або темно коричневе. Маса 1000 сім'янок 5-6 г. Корінь – в перший рік проникає в ґрунт на глибину 2,1, на третій – на 4 м. <u>Біологія розвитку</u> Сходить – в квітні-травні і навіть влітку. Цвіте – на першому році

		життя з червня по вересень. Плодоносить – в липні – жовтні. Свіжодостиглі сім'янки сходять у рік досягання, але в посушливі роки не проростають. Пагони з підземних бруньок вегетативних органів розмноження з'являються з глибини до 1,7 м. Кореневі відрізки довжиною 0,5-0,8 см здатні до регенерації навіть після висушування до 40 % початкової вологості. Вологолюбна і світлолюбна рослина. Надземні органи витримують приморозки до -4...-6°.
		<u>Біологічні особливості</u> Глибина проростання - не більше 8-12 см. Життєздатність насіння в ґрунті – до 5 років. Максимальна плодючість – 30 тис. сім'янок
		<u>Екологічні умови</u> Температура проростання: мінімальна +6...+8, оптимальна +25...+30°. Частіше росте на добре зволжених землях. <u>Поширення</u> По всій території України. Засмічує поля, пасовища, сади, городи, лісосмуги, узбіччях доріг, пустирі. Засмічує посіви ярих зернових, просапних культур, багаторічні трави.

Осот жовтий має стрижневий корінь до 50 см, від якого відходять в різні сторони на глибині 6-12 см шнуровидні горизонтальні корені до 1 метра завдовжки з великою кількістю бруньок. Коріння дуже крихке. Робочими органами сільськогосподарських машин воно ламається, розноситься по полю і таким чином засмічує його. Відрізки коріння до 3 см здатні укорінюватись і давати початок новій рослині.

24. 	<u>Ваточник сирійський - <i>Asclepias syriaca</i></u> Родина Барвінкові – Аросупасеae Біологічна група – багаторічні коренепаросткові Клас – дводольні
	<u>Морфологічні ознаки</u> Стебло – прямостояче, його висота близько 150 см. Облиствлене, травянисте, просте, товсте, м'ясисте, розсіяноопушене короткими кучерявими волосками. Через густе опушення верхні міжвузля білуватого кольору. На зрізі виділяється густий молочний сік з неприємним запахом. Листки – довгастоеліптичні. З короткими черешками, довжина їх 13-20 см, ширина 7-9,5 см. Біля основи округлі чи злегка серцеподібні, з загостреним кінцем, товстою середньою жилкою, нижня частина білувата від густого повстяного опушення, зверху з розсіяними волосками. Суцвіття – зонтикоподібне. Зонтики багатоквіткові, розташовані на квітконосах завдовжки 4-8 см. Квітконоси опушені і розмішені між черешками у верхній частині рослини. Квітконіжки пухнасті, 2,5 рази довші за квітки. Квітки великі, до 1 см в діаметрі, світлорозові, рожевувато-бузкові, запашні. Частки чашечки відхилені, яйцеподібні 3-4 мм, загострені, пухнасті. Плід – багатонасінна листянка. Тип кореневої системи – стрижнева.
	<u>Біологія розвитку</u> Час появи сходів VI-VII Плодоносить у вересні. <u>Біологічні особливості</u> Глибина, з якої з'являються сходи: Оптимальна 0,5-1 см, хоча здатні



до 6 см Кількість насіння з 1 рослини - о 5 тис.

Тривалість життєздатності насіння в ґрунті – до 3 років.

Період спокою насіння – невідомо.

Екологічні умови

Температура проростання насіння:

Мінімальна +15

Оптимальна +20 до 30°C.

Поширення Поширений по всій території країни на відкритих, добре освітлених місцях. Ростає у помірно вологих місцях, не витримує сильної посухи, однак сильне зволоження також не сприяє його розвитку.

25.

Льонок звичайний – *Linaria vulgaris* Mill.

Родина Ранникові – Scrophulariaceae

Біологічна група – багаторічні коренепаросткові

Клас – дводольні



Морфологічна будова

Стебло – пряме, в нижній частині голе, у верхній опушене, висотою 30-100 см.

Листки – лінійно-ланцетні, сидячі, голі.

Суцвіття – квітки зібрані у верхівкові китиці, віночок жовтий з червонувато-оранжевою опуклою частиною на нижній губі.

Плід - коробочка.

Біологія розвитку

Сходить – в квітні-травні.

Цвіте – з першого року життя в червні-вересні.

Плодоносить – в серпні-жовтні. Гинуть сходи при температурі -3,8°.

Біологічні особливості

Глибина проростання – не більше 3-4 см переважно

 	навесні наступного року, свіжодостигле насіння має низьку схожість. Максимальна плодючість - 32 тис, насінин. <u>Екологічні умови</u> Температура проростання: мінімальна +6...+8 оптимальна +22... +26°. <u>Поширення</u> Росте на полях і пасовищах, вздовж шляхів, майже по всій території країни. 
--	---

2.3.2 Кореневищні бур'яни

Кореневищні бур'яни - багаторічні рослини, які розмножуються переважно підземними стеблами. Стебла містять великий запас поживних речовин. Розмножується з ґрунті на неоднаковій глибині. У пирію повзучого на глибині 10-12 см, у свинорію - на 20-22 см, у хвоща - на глибині 50-60 см, а в гумаю навіть на глибині 80 см. При наявності бруньки навіть маленький кусочок кореневища може дати початок новій рослині. Рослини цієї біологічної групи добре розмножуються не тільки вегетативним шляхом, а і за допомогою насіння. В результаті ці бур'яни здатні до надзвичайно швидкому поширенню, а контролювання їх чисельності потребує ретельності у виборі ефективних засобів та методів контролю а також прогресивних технологій і комплексного підходу вирішення питання.

26. 	<u>Пирій повзучий – <i>Elytrigia repens</i></u> Родина Тонконогові – Poaceae Біологічна група – багаторічні кореневищні Клас - однодольні
	<u>Морфологічна будова</u> Стебло – пряме, гладка соломка, голе, висотою 50-130 см, має підземні стебла. Листки – лінійно-ланцетні, з добре помітною в середині жилкою, язичок плівчастий, вушок немає. Суцвіття – прямий вузький двоядний складний колос. Колоски 2-3 квіткові, широкою стороною повернені до стебла Плід – зернівка, бурувато-коричнева, лінійно довгаста, Маса 1000 зернівок 3-4 г. Корінь – мичкуватий, кореневища проникають у ґрунт в перший рік життя на 75 см, другий – на 195, третій – 250 см. Основна маса кореневищ з бруньками, що дають початок новій рослині, знаходиться не глибше 20 см, а на ущільнених ґрунтах до 8- 10 см. <u>Біологія розвитку</u> Сходить – із зернівок і пагонів підземних бруньок в березні- травні Цвіте – в червні-липні. Плодоносить – в липні-серпні. <u>Біологічні особливості</u> Максимальна плодючість – 19 тис. зернівок. Глибина проростання – в свіжодостиглому стані проростають з глибини не більше 7-10 см. Відрізки кореневищ довжиною 5-15 см утворюють пагони з глибини до 25 см. Життєздатність в ґрунті – понад 5 років. <u>Екологічні умови</u> Температура проростання: мінімальній +2...+4 оптимальній +20... +30°. Наземні органи пошкоджуються при температурі – 10...-12°. <u>Поширення</u> Росте на полях і пасовищах, в тому числі на засолених і вапнякових ґрунтах, біля доріг, житла, на луках, в лісосмугах, необроблюваних землях по всій території країни.



Розмножується насінням і кореневищами. Останні залягають на глибині 10-12 см, добре розгалужені і утворюють безліч бруньок. На одному квадратному метрі вага кореневищ може досягти до 2890 г, а їх довжина - 500 м, а бруньок - до 26000 штук. Чим дрібніше пошматовані кореневища, тям більше виросте рослин, тому що кожний відрізок дасть початок новій рослині. В зв'язку з цим пирій мав надзвичайно велику живучість і здатний до швидкого розмноження. Кореневища найкраща проростають з глибини 5-10 см, де сприятливий водно-повітряний режим. Зароблені при оранці на більшу глибину вони не дають проростків і гинуть. Цю біологічну особливість широко використовують для боротьби з ним.

27.

Хвощ польовий – Equisetum arvense

Родина Хвощеподібні – Equisetaceae

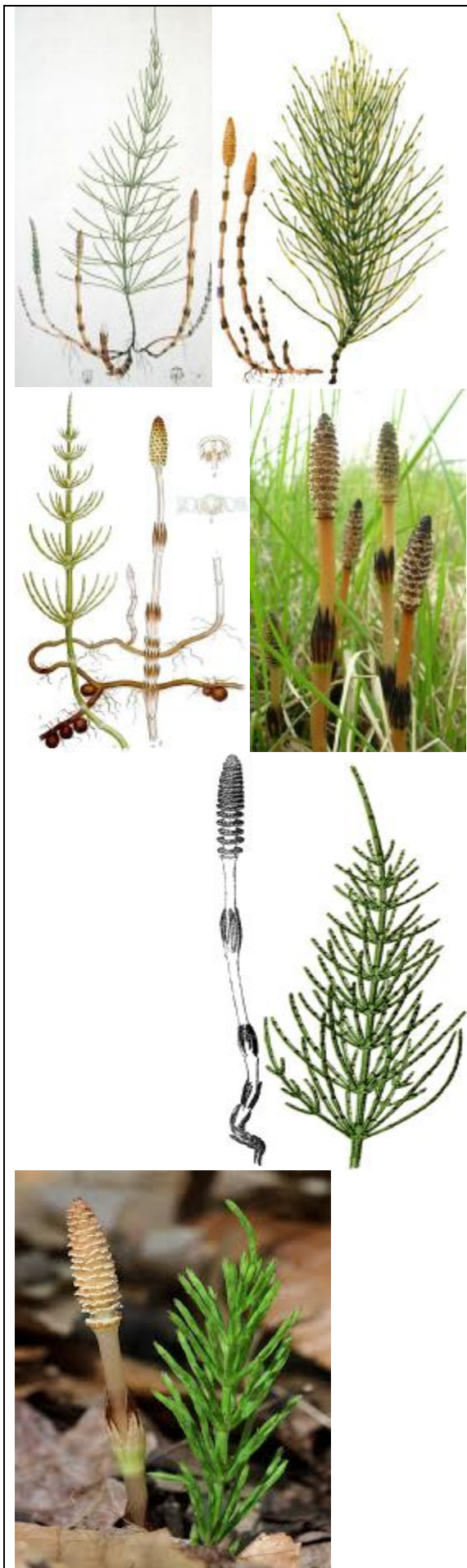
Біологічна група – багаторічні кореневищні

Клас – однодольні



Морфологічна будова

Стебло – спороносні стебла спорофіта тонкі (2-6 мм), буруваті, зі спороносним колоском, а вегетативні плодоносні зелені, розгалужені, жорсткі, ребристі, довжиною 4-40 см. **Листки** – мутовчасті, у спороносних стебел недорозвинуті, у вигляді лусок, що зрослися в трубку, утворивши глечикоподібну піхву з 8-12 ланцетними гострими зубцями; у неплідноносних стебел – у вигляді декількох зелених ламких члеників. Піхви неплідноносних стебел 5-12 мм, зелені, з чорнуватими білооблямованими зубцями, довжина яких дорівнює половині довжини трубочки піхви. Гілки



4-5-гранні, розташовані кільцями; перше їх міжвузля довше за відповідну піхву стебла. **Корінь** – у вигляді почленованого кореневища, що проникає в ґрунт на глибину 30-100 см. Основна маса кореневищ знаходиться на глибині 30-60 см. На їх вузлах утворюються невеликі бульби, що містять запаси поживних речовин.

Біологія розвитку

Зимують вегетаційні підземні стебла – кореневища, з яких рано з'являються плодоносні пагони із спорангіями. Спори проростають, утворюють заростки, на яких утворюються статеві органи. При заплідненні жіночої клітини виникає зигота, з якої розвиваються літні спорофітні рослини із зачатками кореневища. Вегетативне розмноження відбувається за рахунок утворення пагонів з кореневищ, що триває до пізньої осені. Відрізки кореневищ завдовжки 1 см здатні давати пагони.

Достигає – у березні-травні, після чого плодоносні стебла відмирають. Спорангії (5-10) розміщені на нижньому боці щитковидних споролістків (спорофілів), зібраних у колоски на кінцях стебел спорофіта.

Біологічні особливості

Глибина проростання – не більше 50 см.

Екологічні умови

Температура проростання: мінімальній +3...+5, оптимальна +20... +22°. Рoste на супіщаних та суглинистих ґрунтах з достатнім зволоженням. Являється індикатором нейтральних або кислих, бідних на поживні речовини ґрунтів.

Поширення Засмічувач полів і городів, на болотах, вогких луках, по берегах рік та різних водойм. Засмічує посіви озимої пшениці, жита, ячменю, картоплі, льону в основному в поліській і лісостеповій зоні України.

Хвощ має два види стебла. Ранньою весною з'являються генеративні, рожево-бурі, без гілкові спороносні стебла висотою до 25 см. На верхівці стебла утворюються спорангії із спорами. Після розсіювання опор стебло відмирає, схожість спор зберігається до 25 днів. На тому самому кореневищі появляється друге стерильне вегетативне стебло. Хвощ рослина чіткої і симетричної будови. Стебло і гілочки членисті і борозенчасті, заввишки до 50 см. Коренева система стрижнева. Вона являв собою чорнувате кореневище, яке заглиблюється в ґрунт до одного метра. Від нього відходить декілька ярусів горизонтальних кореневищ, які залягають нижче орного шару. Від горизонтального кореневищ відростають вертикальні кореневища, які восени утворюють нові стебла. На горизонтальних кореневищах утворюються численні бульбочки із запасом поживних речовин. Розмножується хвощ спорами, відрізками кореневищ і бульбочками. Кореневище хвоща має велику життєздатність давати нові стебла. Невеликі кусочки кореневища до 1 см довжиною може дати початок новій рослині.

2.4 Бур'яни паразити

Паразитні бур'яни – це рослини, які втратили здатність до фотосинтезу і живляться за рахунок рослини – живителя.

Паразитні бур'яни – особлива біологічна група. Представники паразитних бур'янів не мають листя і кореня, не містять хлорофілу, а тому вони втратили здатність синтезувати органічну речовину. В результаті паразитичного способу життя корінь в них відмер, а замість нього в спеціальні присоски – гаусторії, за допомогою яких паразит проникає в тканину і закріплюється на рослині-живителі, одержуючи від неї для свого росту і розвитку необхідну кількість води і поживних речовин. В результаті різко знижується урожай і якість продукції.

Бур'яни паразити можуть вести паразитичний образ життя на корінні і стеблі, а тому поділяються на кореневі та стеблові.

2.4.1 Стеблові паразитні бур'яни

Стеблові паразитні бур'яни – це рослини, які присмоктуються до стебла рослини-живителя. Представники цієї біологічної групи, зустрівши

зелену рослину, обвивають її і за допомогою спеціальних присосок впинаяться в стебло і переходять на паразитичний спосіб життя. Якщо насіння стеблового паразита проростає і не зустріне з зеленою рослиною, то воно гине.

28. 	<u>Повитиця польова – <i>Cuscuta campestris</i> Juns.</u> <u>Повитиця конюшинна – <i>Cuscuta trifolis</i> Bar.</u> Родина Повитицеві – Cuscutaceae Біологічна група – стеблові паразити Клас – дводольні
--	--



Морфологічна будова

Стебло – нитковидне, жовте або оранжево-жовте, витке, обвивається навколо рослин-живителів і присмоктується до них за допомогою особливих присосків – гаусторіїв. **Листки** – недорозвинуті, лусочковидні. **Суцвіття** – квітки дрібні, на ніжках, зібрані в густі клубочки, білі або зеленувато-білі. Чашечка напівкуляста, гладенька, блискуча. Віночок дзвоникovidний, з яйцевидно-клиновидними або трикутними лопатями.

Плід – двогнізда коробочка.

Корінь – справжнього коріння у повитиці немає. До того часу, поки вона прикріпиться до ураженої рослини (2-3 тижні), повитиця живиться за допомогою тонких волосків, розташованих на нижньому потовщеному кінці рудиментарного кореня.

Біологія розвитку

Сходить – в квітні-червні.

Цвіте – в червні-серпні.

Плодоносить – в липні-жовтні.

Біологічні особливості

Максимальна плодючість – до 15000 насінн. Життєздатність в ґрунті – схожість насіння зберігається в ґрунті до 6 років. Глибина проростання – не більше 4-6 см.

Екологічні умови

Температура проростання насіння:

Мінімальна +4...+5 °C

Оптимальна +20 ...+24 °C

Поширення

Поширена по всій республіці, паразитує на багатьох культурних рослинах і бур'янах. Насіння більшості видів повитиць отруйне.

2.4.2 Кореневі паразитні бур'яни

Кореневі паразитні бур'яни – це рослини, які паразитують на корені рослини. Насіння їх проростає тільки в зоні кореневої системи рослини-живителя, яка виділяє в навколишнє ґрунтове середовище спеціальні органічні кислоти, що стимулюють проростання насіння.

29.	Вовчок соняшниковий – <i>Orobanche cumana</i> Родина Вовчкові – Orobanchaceae Біологічна група – кореневі паразити Клас – дводольні
    	Морфологічна будова Однорічна рослина. Стебло – пряме, нерозгалужене, 10-50 см висотою, біля основи потовщене, бурувате, борошністо-залозисте, рідко вкрите загостреними цілокрайми або зубчастими лусочками бурого кольору, які є рудиментарними листочками. Суцвіття – квітки в пазухах лусок зібрані в циліндричне колосоподібне суцвіття. Віночок трубчастий, колінчастозігнутий, біля основи білуватий з фіолетово-голубим двогубим відгином. Плід – одногніздна коробочка, яка вміщує з до 2,5 тис. насінин. Насіння дрібне, жилоподібне. Забарвлення його сірувато-коричневе або темно-коричневе. Маса 1000 насінне 0,01 г. Корінь – присоски – гаусторії, якими вовчок прикріплюється до рослини – живителя і висмоктує з неї поживні речовини Біологія розвитку Сходить – у квітні-травні. Цвіте – в червні-липні. Плодоносить – в серпні-вересні Біологічні особливості Максимальна плодючість – 60-100 тис насінин, які легко переносяться на значні відстані вітром.



Життєздатність в ґрунті – 6-10 років Глибина проростання – 5-9 см, до 20 - 25 см і при наявності рослин – живителів (заросток прикріплюється до їхнього коріння).

Екологічні умови

Температура проростання насіння:

Мінімальна +6...+ 8 °С

Оптимальна +20 – 24 °С

Поширення

По всій території України.

Насіння вовчка проростає під впливом корневих виділень кукурудзи, сої, льону, але на цих рослинах не паразитує. Уражує соняшник, трапляється на помідорах, картоплі, тютюні, махорці, а з бур'янів – на полинах, ромашці непахучій та інших.

Проросток являє собою білий нитковидний виросток, який присмоктується до рослини – живителя. Сходи з'являються через 40-60 днів після сівби соняшника. На місці проникнення в корінь вовчок утворює клубенькові потовщення. У клубеньків вертикально вгору відростають жовтуваті м'ясисті стебла. На одній рослині може вирости від 10 до 100 стебел.

Соняшник, на якому паразитує вовчок, розвивається погано, часто вовчок перевищує свого господаря в рості, а інколи живитель зовсім гине.

2.5 Карантинні бур'яни

Карантинні бур'яни це особливо шкідливі, відсутні або обмежено поширені на території країни або окремого регіону, які включені в список карантинних об'єктів.

Застосування карантинних заходів має за мету здійснення системи державних заходів, направлених на охорону території України від проникнення злісних бур'янів і ліквідацію бур'янів, які мають на території республіки обмежене поширення, а також запобігти їх проникнення в райони, в яких вони відсутні.

В межах республіки в основному в південних регіонах з карантинних бур'янів зустрічається амброзія полинолиста, гірчак повзучий, повитиці та інші.

Ботанічний склад карантинних бур'янів різний, а тому не доцільно їх виділяти в окрему групу. Вони розглядаються в тих групах, до яких вони відносяться за своїми біологічними особливостями.

30.



Амброзія трироздільна – *Ambrosia trifida*

Родина Айстрові – Asteraceae

Біологічна група – пізні ярі

Клас – дводольні



Морфологічні ознаки:

Стебло – пряме висота до 150 см. Галузиться.

Листки – 3-5 роздільні на черешках.

Коренева системи – стрижнева.

Суцвіття – кошик.

Плід – сім'янка.

Біологія розвитку

Час появи сходів III – V

Цвіте – VI – VII

Термін досягання VII – VIII



Біологічні особливості

Кількість насіння з 1 рослини – до 5000.

Тривалість життєздатності насіння в ґрунті, невідомо.

Період спокою насіння більше 6 місяців.

Глибина, з якої з'являються сходи, до 10см

Екологічні умови

Температура проростання насіння:

Мінімальна +5 – 6 °C

Оптимальна +20 – 25 °C

Поширення

Південь України.



2.6 Методика вивчення бур'янів за гербарієм

Бур'яни можна вивчати в польових умовах при наявності вегетуючих рослин, а також в лабораторії по гербарію. Основне завдання при роботі з гербарієм полягає в тому, щоб вміти розпізнавати найбільш поширені бур'яни, знати їх біологічні особливості, шкоду, якої вони завдають посівам сільськогосподарських культур, а поряд з цим вивчати заходи боротьби з ними.

Вивчення рослин слід починати з запам'ятовування її назви. Ще великий шведський ботанік Карл Ліней стверджував – „без назви – немає пізнання”. Далше при описі слід звернути увагу на

1. Ботанічну родину
2. Клас і біологічну групу
3. Райони поширення, які культури засмічує і шкода, якої завдає бур'ян.
4. Морфологічні ознаки: корінь, стебло, листя, суцвіття, плід.

5. Біологію розвитку, біологічні особливості та екологічні умови: спосіб розмноження, плодючість, здатність насіння зберігати схожість, вимоги до умов зволоження, освітлення, поживного режиму, забезпеченості поживними речовинами, кислотності ґрунту, тощо.

6. Агротехнічні та хімічні заходи боротьби з бур'янами.

Опис краще провадити по біологічних групах. Закінчивши описування бур'янів однієї біологічної групи, слід переходити до іншої.

Опис та вивчення бур'янів можна проводити по таблиці 2.1. Для кращого засвоєння теми і швидкого розпізнавання бур'янів слід використати підручники по технології виробництва продукції рослинництва, спеціальні видання, плакати, слайди, схеми, суцвіття, а також гербарій без назви бур'янів.

2.1 Таблиця для вивчення бур'янів

Назва бур'яну та родини	Ботанічний клас рослини	Корінь	Стебло	Листки	Суцвіття	Плід	Плодючість рослин /тис/ шт	Здатність насіння зберігати схожість в ґрунті, роки	Спосіб розмноження	Які культури засмічує
Приклад зірочник звичайний родина Гвоздичні	дводольні	стрижневий	циліндричне разголуджене повзуче, висотою до 40 см.	яйцеподібні	поодинокі квіти	одногнізда коробочка	15-25	до 10	насінням і вегетативним шляхом	овочеві, сади, просапні, зернові

2.7 Методика визначення насіння бур'янів

Визначення видового складу насіння бур'янів справа копітка, але необхідна в практиці. Установити засміченість товарного зерна, посівного матеріалу або ґрунту часто викликається виробничою необхідністю. Особливо це важливо при наявності в зерні насіння карантинних бур'янів.

Основна мета при вивченні цієї теми - навчитися розпізнавати насіння бур'янів за морфологічними ознаками і встановлення родової і видової назви бур'янів по їх насінню.

Процес вивчення здійснюється послідовно. Перш за все необхідно ознайомитись з насінням в пробірках, де указана його назва. Відшукувати такий же вид в сумішці, його розглядають за допомогою лупи в збільшеному вигляді. Особливу увагу слід звернути на розмір, форму насіння і плодів, колір, характерні ознаки поверхні і наявність додаткових ознак. Ці показники визначають за допомогою лупи в масштабною шкалою або міліметрового паперу. Тут же бажано насіння намалювати і оригінал малюнка звірити з табличним. Морфологічні ознаки насіння записують по формі 2.2. Добрі наслідки для швидкого розпізнання насіння дає наклеювання його гніздами по 5-6 штук на папері з відповідним підписом. Проте, цього не можна допускати при вивченні насіння карантинних бур'янів.

2.2 Таблиця для опису насіння бур'янів

Назва виду	Плід	Форма	Маса 1000 насінин	Характер поверхні	Колір	Додаткові ознаки
Приклад : волошка синя	сім'янка	зворотньо- яйцеподіб- на, видовжена, овальна, стиснута з боків	3 - 4	слаборозни- ста покрита рідкими волосками	блиску- ча сіра	на верхівці неоподаюча летючка

РОЗДІЛ 3

СПОСОБИ КОНТРОЛЮ ЧИСЕЛЬНОСТІ БУР'ЯНІВ

АГРОТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ КОНТРОЛЮ ЧИСЕЛЬНОСТІ БУР'ЯНІВ

Заходи в боротьбі з бур'янами поділяють на агротехнічні, хімічні і біологічні. Проте, головним слід вважати агротехнічні заходи. Названі заходи не повинні виключати один одного, а взаємно доповнювати.

Агротехнічні заходи контролю чисельності бур'янів поділяються на запобіжні і винищувальні.

3.1 Запобіжні

Розробка запобіжних заходів контролю бур'янів - це сукупність мір контролю, які направлені на ліквідацію джерел і шляхів поширення бур'янів. До них належать знищення бур'янів до утворення плодів на узбіччях доріг, в лісосмугах, межах, луках, пустирях, каналах та інших необроблюваних землях. При можливості у тих місцях проводять періодично оранку або дискування. Там де ускладнюється застосування ґрунтообробних знарядь, бур'яни скошують, виполюють або застосовують гербіциди суцільної дії.

Дотримання науково-обґрунтованого чергування культур в сівозміні сприяє зниженню засміченості полів. При наявності на полях пізніх ярих бур'янів розміщують ранні ярі культури; на запирієних, заосочених і заовсюжених частках висівають озимі або ярі культури з підвищеною нормою висіву. Поля сильно засмічені кореневищними і коренепаростковими бур'янами відводять під пар або проводять посів злаково-бобових сумішок на зелений корм. Висока засміченість ґрунту насінням вовчка соняшникового вимагав повернення соняшника на те саме поле через 6-7 років*

Особливу увагу приділяють очищенню посівного матеріалу від насіння бур'янів. В посівному матеріалі і класу зернових колосових культур кількість насіння бур'янів не повинно перевищувати 5 штук на один кілограм, а в більш крупнозерних культурах - кукурудзі, гороху, квасолі наявність насіння бур'янів державним стандартом не допускається.

Велика кількість насіння заноситься на поля з органічними добривами. Гній рекомендується використовувати при гарячому способі зберігання в буртах. При такому способі в нутрі бурта температура сягає до 70С, що призводить до повної загибелі насіння бур'янів на протязі 4-6 місяців. Насіння деяких видів бур'янів не втрачає в схожості при проходженні через травний тракт тварини. В зв'язку з цим зернові відходи, які використовуються на корм тваринам, слід розмелювати: згодовувати в запареному вигляді. При збиранні врожаю 70% насіння бур'янів осипається на землю. Своєчасне збирання врожаю і застосування комбайнів з зерноуловлювачами являється важливим заходом на шляху поширення бур'янів.

Висока агротехніка вирощування сільськогосподарських культур - вчасний посів, додержання оптимальних строків посіву і норм висіву, вибір найкращих способів посіву, створює найсприятливі умови для росту і розвитку бур'янів. Дотримання карантинних заходів сприяє запобіганню

завозу і поширення злісних бур'янів з інших регіонів і країн. Важливим агротехнічним запобіжним заходом являється очистка поливної води від насіння бур'янів при зрошенні.

Нижче наводиться приклад розробки запобіжних заходів в боротьбі з бур'янами (табл.. 3.1).

3.1 Запобіжні заходи контролю чисельності бур'янів

Назва заходу	Технологія проведення заходу
Освоєння науково-обґрунтованих сівозмін	
Своєчасне збирання врожаю зернових культур	
Старання очистка посівного матеріалу	
Правильне збирання збереження гною	
Очистка поливної води при зрошенні	
Дотримання карантинних заходів Правильне використання зернових відходів	
Висока агротехніка вирощування сільськогосподарських культур	
Знищення бур'янів на необроблюваних землях	

3.2 Винищувальні заходи контролю

Винищувальні заходи заходів контролю бур'янів це сукупність мір по знищенню бур'янів. Велика роль у контролюванні чисельності бур'янів належить основному обробітку ґрунту, який складається з лущення стерні та зяблевої оранки. У контролі кореневищних бур'янів кращі результати дає дискування у двох взаємно перпендикулярних напрямках на глибину залягання кореневищ. Після проростання кореневищ до білих шилець проводять глибоку оранку плугом з передплужниками. У боротьбі з коренепаростковими, бур'янами кращі результати дав дворазове лущення стерні лущильними знаряддями. Перша проводять на глибину 6-8 см, а друга - після відростання розеток на 12-14см з наступною полицевою оранкою. Ефективним являється до - і після посівне боронування повіїв ярих культур при наявності мало річних бур'янів, яке проводиться через 3-4 після посіву. Два-три досходових боронування кукурудзи, соняшнику, картоплі майже повністю звільнюють поле від однорічних бур'янів. Часта боронування цих культур проводять і після появи сходів. Запорукою успіху являється своєчасне і високоякісне проведення цього заходу. Поєднання до - і післяпосівного боронування з культивацією міжрядь дозволяє повністю механізувати

боротьбу з бур'янами в посівах картоплі, кукурудзи, соняшнику і виключити такий прийом як застосування гербіцидів. Дуже обережно слід проводити боронування цукрових буряків. Перший раз посіви цукрових буряків боронують за 3-4 дні до з'явлення сходів, а другий при з'явленні першої пари листків. Проте вибір того чи іншого заходу в боротьбі з бур'янами залежить від типу забур'яненості, який визначається ведучою біологічною групою бур'янів в конкретному агрофітоценозі. Розрізняють чотири типи забур'яненості мало річних, де в основному ярі, озимі, зимуючі і дворічні бур'яни; коренепаросткові - де переважають багаторічні коренепаросткові бур'яни /осот рожевий, осот жовтий, берізка польова/; кореневищний - де домінуючими бур'янам являються багаторічні кореневищі зокрема пирій повзучий, хвощ польовий, гумай, свинорій та інші; змішаний тип де ростуть бур'яни різних біологічних груп.

Приступаючи до складання агротехнічних винищувальних заходів боротьби з бур'янами слід враховувати тип забур'яненості. Нижче наводиться таблиця 20 розробки системи Винищувальних заходів в боротьбі з бур'янами в залежності від типу засміченості в полях сівозміни.

3.2 Система винищувальних заходів контролю чисельності бур'янів залежно від тилу забур'яненості поля

Назва культур	Тип забур'яненості	Назва прийомів обробітку ґрунту в порядку їх проведення та глибина /см/ під культуру з врахуванням попередників		
		В системі основного обробітку ґрунту	В системі передпосівного обробітку ґрунту	В системі догляду за посівами чи пором
Пшениця озима буряки цукрові	Приклад: Малорічний.	Лущення стерні 6-8см, оранка 30-32 см, 1-2 культиваций зябу на 8-10см.	Культивація на 6-8см, культивація на 3-4см.	До і після посівне боронування посівів, культивація на 10-12см, культивація на 8-10см культивація на 6-8см.
	Коренепаросткові	Лущення на 8-10см, лемішне лущення на 12-14см, оранка на 30-32см.	теж	теж

3.3 Біологічні

Біологічний захід контролю чисельності бур'янів – це пригнічення і знищення бур'янів за допомогою комах, грибів, бактерій та інших організмів. Цей метод поки застосовується обмежено, але мав велику перспективу. Вія в застосуванні дешевий і екологічно чистий. Найбільш поширення цього заходу є використання в сівоzmіні культур з високим коефіцієнтом кушення, швидким нарощуванням маси в результаті чого пригнічуються бур'яни. До них відносяться озимі культури, зерно бобові сумішки на зелений корм, гречка та ряд інших культур.

Крім цього знаходять застосування в боротьбі з бур'янами комахи, нематоди. Вони живляться насінням, листям і стеблами бур'янів. Наприклад, стебла і квітки вовчка соняшникового пошкоджуються личинками мушки фітомізи; пасльону колючого - колорадським жуком; амброзії полинолистій - амброзійовим листоїдом, мухою рябокрилою; гірчака рожевого - нематодою, а на повитицях живуть жуки довгоносики, личинки зернівок, трипси та інші.

Використовують і ряд фітопатогенних мікроорганізмів, які викликають захворювання бур'янів. Гірчак рожевий пошкоджується гірчаковою іржею, а будяк польовий - грибом пущінією.

Розробка біологічних заходів в боротьбі з бур'янами наводиться нижче /табл.3.3/

3.3 Розробка біологічних заходів контролю чисельності бур'янів

Види бур'янів	Назва біологічного засобу	Технологія застосування засобу		
		норма внесення на 1 га, на 1 ц насіння	Спосіб внесення	Строки застосування

3.4 Хімічні заходи контролю чисельності бур'янів

Бур'яни знищують шляхом застосування хімічних препаратів – гербіцидів. Гербіцидами називають хімічні речовини, які застосовують для знищення бур'янів. Термін "гербіцид" латинського походження. Він складається з двох слів - трава і вбиваю. За характером дії на рослини вони поділяються на гербіциди суцільної і вибіркової дії.

Гербіциди суцільної дії знищують всю рослинність - бур'яни і культурні рослини. Застосовують їх обмежено в основному для знищення бур'янів на узбіччях доріг, каналів, в здовж залізничних магістралей та інших необроблюваних землях.

В практичній діяльності більш поширеним являються гербіциди вибіркової дії, які в певних дозах і у відповідні строки знищують бур'яни і не шкодять культурним рослинам.

Гербіциди вибіркової дії поділяються на три типи: проти злакові, протидвудольні і препарати широкого спектру дії, які знищують і злакові і дводольні бур'яни.

За способом фітотоксичної дії на бур'яни гербіциди поділяють на два підтипи - контактні і системні. Гербіциди системної дії здатні проникати в тканину листка, стебла, кореня і пересуватись по судинній системі, нагромаджуватись до токсичного рівня і викликати загибель рослин.

Контактні препарати згубно діють тільки на ті органи рослин, на які вони попадають. Рухатись по судинній системі рослин вони не можуть. За способом застосування гербіциди поділяють на наземні та ґрунтові. Наземні препарати застосовують для знищення бур'янів в посівах сільськогосподарських культур під час їх вегетації. Ґрунтові гербіциди вносять в ґрунт до сівби або до появи сходів.

3.5 Порівняльна характеристика обприскувачів

В рекомендаціях щодо застосуванню гербіцидів вказуються мінімальні і максимально допустимі дози гербіцидів. Вони залежать від ґрунтово-кліматичних умов, видового складу бур'янів, фаз їх розвитку і ступеня засміченості поля. Ґрунтові препарати проявляють більшу ефективність при достатній вологості ґрунту, яка знаходиться на рівні 70-80% АВ. На легких за механічним складом ґрунтах з низьким вмістом органічної речовини слід вишити меншу дозу, ніж на важких ґрунтах з високим вмістом органіки. Леткі препарати кращу дію проявляють в умовах теплового і сухого ґрунту.

Після встановлення дози діючої речовини розраховують кількість препарату на гектар поля. Розрахунки проводять за формулою:

$$H = \frac{A \times 100}{B}$$

де Н - витрата препарату

А - доза діючої речовини на гектар, кг/га;

В - процент діючої речовини в препараті, %

Наприклад: Для знищення однорічних дводольних бур'янів в посівах цукрових буряків необхідно вносити 4 кг/га д.р. піраміну. Вміст д.р. 60%.

$$H = \frac{4,0 \times 100}{60} = 6,7 \text{ кг / га}$$

При розрахунку дози рідкого препарату слід враховувати його питому вагу.

$$H = \frac{A \times 100}{B \times d}$$

де Д - доза препарату в літрах на гектарі;

В - процент діючої речовини в препараті, %;

δ - питома вага препарату г/см^3 ;

Наприклад, доза д.р. препарату штаму для боротьби з однорічними однодольними бур'янами 4 л/га, препарат містить 80% д.р., а його питома вага 0,8 г/см³

Необхідна доза препарату у вигляді рідини буде:

3.4 Застосування гербіцидів на посівах сільськогосподарських культур

Гербіциди	Норма витрати препарату, (г, кг, л/га)	Строки та способи застосування	Бур'яни, проти яких застосовується
1	2	3	4
<i>Зернові колосові культури (озима пшениця, озиме жито, яра пшениця, ячмінь, овес) без підсіву багаторічних трав</i>			
Агрітокс, 50% в.р.	1,0-1,5	обприскування посівів від фази кушіння культури до виходу в трубку	однодольні, дводольні
Базагран, 48 % в.р.	2,0 - 4,0	обприскування посівів весною у фазі кушіння культури	однорічні дводольні
Банвел 4С, 48% в.р.	0,15-0,5	застосовується як добавка до 2,4 Д та 2М-4Х у фазі кушіння культури	однорічні дводольні
Гранстар. 75% в.г.	15 г/га	обприскування посівів у фазі кущення культури	однорічні дводольні
Гроділ, 75% в.г.	20 г/га	обприскування посівів від фази кушіння до виходу в трубку	однорічні дводольні
Діален Супер, 46,4% в.р.к.	0,5 - 0,8	обприскування посівів від фази кушіння до виходу в трубку	однорічні та багаторічні дводольні
Естерон 60, 85% к.е.	0,6-1,0	обприскування посівів у фазі кущення культури	однорічні та багаторічні дводольні
Ковбой. 40% в.р.	120-190 мл/га	обприскування посівів від фази кушіння до виходу в трубку	однорічні та деякі багаторічні дводольні
Лонтрел 300. 30% в.р.	0,16-0,66	обприскування посівів від фази кушіння до виходу в трубку	однорічні дводольні та багаторічні коренепаросткові
Пума Супер. 7,5% м.в.е.	1.0	обприскування посівів по вегетуючих бур'янах, починаючи з фази 2-го листка до кінця кушіння (не залежно від фази розвитку культури)	однорічні злакові (вівсюг, мишій, метлюг, плоскуха)

1	2	3	4
Раундап, 48% в.р.	3,0	обприскування посівів за 2 тижні до збирання (для підсушування та часткового знищення бур'янів)	однорічні та багаторічні
Сатіс, 1 8% з.п.	1 00 - 1 50 г/га	обприскування посівів у фазі кущення культури	однорічні дводольні
Стомп, 33% к.е.	5.0	обприскування ґрунту протягом 3-х днів після висівання	однорічні злакові та дводольні
<i>Зернові колосові з підсівом еспарцету і конюшини</i>			
Базагран, 48 % в.р.	2,0 - 4,0	обприскування посівів після розвитку 1-го трійчастого листка у конюшини, у фазі кущення зернових	однорічні дводольні
Глісол, 36% в.р.	2,0-4,0	обприскування вегетуючих бур'янів восени після збирання попередника	однорічні злакові та дводольні
	4,0-6,0		багаторічні злакові та дводольні
2М-4Х, 75% в.к.	0,6-1,0	обприскування рослин в рік посіву після появи 1-2 трійчастого листка	однорічні дводольні
<i>Зернові колосові з підсівом люцерни</i>			
Базагран, 48 % в.р.	2,0 - 4,0	обприскування посівів у фазі 1-2 справжніх листків у люцерни у фазі кушіння зернових	однорічні дводольні
Глісол, 36% в.р.	2,0 - 4,0	обприскування вегетуючих бур'янів восени після збирання попередника	однорічні злакові та дводольні
	4,0 - 6,0		багаторічні злакові та дводольні
Трифлурекс, 48% к.е.	3,0	обприскування ґрунту (з негайним загортанням) до посіву покривної культури	однорічні злакові та дводольні
<i>Кукурудза</i>			

1	2	3	4
Аценіт А 880 88% к.е.	2,0 - 3,5	обприскування ґрунту після посіву, але до сходів культури	однорічні злакові та дводольні
Базагран. 48 % в.р.	2,0 - 4,0	обприскування посівів у фазі 3-5 листків кукурудзи	однорічні дводольні
Базис, 75 % в.г.	20-25 г/га + 200 мл/га ПАР	обприскування культури у фазі 2-5 листків	однорічні та багаторічні злакові та дводольні
Банвел 4С, 48% в.р.	0,4 - 0,8	застосовується як добавка до 2,4 Д та 2М-4Х у фазі 3-5 листок культури	однорічні дводольні
Глісол. 36% в.р.	2,0-4,0	обприскування вегетуючих бур'янів восени після збирання попередника	однорічні злакові та дводольні
	4,0-6,0		багаторічні злакові та дводольні
Діален Супер. 46,4% в.р.к.	1,5	обприскування посівів у фазі 3-5 листків культури	однорічні та багаторічні дводольні
Дуал, 96% к.е.	1,6-2,1	обприскування ґрунту до посіву або до сходів культури	однорічні злакові та деякі дводольні
Ерадикан, 72% к.е.	4,5 - 8,0	обприскування ґрунту (з негайним загортанням) до сівби культури	багаторічні злакові, однорічні злакові та деякі дводольні
Лонтрел 300. 30% в.р.	0,1	обприскування посівів у фазі 3-5 листків культури	однорічні дводольні та багаторічні коренепаросткові
Пріме́кстра, 80% к.е.	4,0 - 5,0	обприскування ґрунту до посіву, одночасно з посівом або до сходів культури	однорічні злакові та дводольні
Раундап, 48% в.р.	2,0-5,0	обприскування вегетуючих бур'янів восени після збирання попередника, весною, за 2 тижні до посіву	однорічні та багаторічні
Стомп, 33%. к.е.	3,0 - 6,0	обприскування ґрунту до сходів культури	однорічні злакові та дводол.

1	2	3	4
Телл, 75% в.г.	40 г/га	обприскування посівів у фазі 3-8 листків культури при висоті пірію повзучого 10 - 15 см в ранні фази росту однорічних дводольних бур'янів	багаторічні злакові та деякі однорічні дводольні
Тітус, 25% в.г.	40-50 г/га + ПАР	обприскування посівів у фазі 1 - 7 листків культури (в період початку кушіння однорічних злакових і висоті багаторічних бур'янів 10-15 см)	однорічні та багаторічні злакові та дводольні
Фронт'єр 900, 7,5% м.в.е.	1,1-1,7	обприскування ґрунту до сходів культури	однорічні злакові та деякі дводольні
Харнес, 90% к.е.	1,5-3,0	обприскування ґрунту до посіву, під час посіву, після посіву, але до сходів культури	однорічні злакові та дводольні
<i>Горох</i>			
Базагран, 48 % в.р.	3,0	обприскування посівів у фазі 5-6 листків культури	однорічні дводольні
Гезагард, 50% з.п.	3,0-5,0	обприскування ґрунту до сходів культури	однорічні дводольні та злакові
Фронт'єр 900, 7,5% м.в.е.	1,1-1,7	обприскування ґрунту після сівби але до сходів культури	однорічні злакові та деякі дводольні
<i>Люпин, вика, сочевиця, чина, квасоля, кормові боби</i>			
Гезагард. 50% з.п.	3,0-5,0	обприскування ґрунту до сходів культури	однорічні дводольні та злакові
Поаст, 20% к.е.	2,0	обприскування у фазі 2-4 листків у бур'янів (фаза стеблування люпину)	однорічні злакові
Трефлан, 48% к.е.	1,5	обприскування ґрунту (з негайним загортання) до посіву культури	однорічні злакові та дводольні

1	2	3	4
<i>Просо і сорго</i>			
Агрітокс, 50% в.р.	1,0-1,5	обприскування посівів від фази кушіння проса до виходу в трубку (у фазі 3-6 листків сорго)	однодольні, дводольні
Базагран, 48 % в.р.	2,0-4,0	обприскування посівів у фазі трьох листків проса	однорічні дводольні
2М-4Х, 75% в.к.	0.5-1.1	обприскування посівів у фазі кушення до виходу в трубку	однорічні дводольні
Лонтрел 300, 30% в.р.	0,16-0,66	обприскування посівів від фази кушіння до виходу в трубку (для проса) ,	однорічні дводольні та багаторічні коренепаросткові
<i>Соя</i>			
Базагран, 48 % в.р.	1,5-3,0	обприскування посівів у фазі 1-3 справжніх листків культури	однорічні дводольні
Гезагард, 50% з.п.	3,0-5,0	обприскування ґрунту до сходів культури	однорічні дводольні та злакові
Глісол, 36% в.р.	4,0-8,0	обприскування вегетуючих бур'янів восени після збирання попередника	однорічні та багаторічні злакові та дводольні
Дуал, 96% к.е.	1,6-2,6	обприскування ґрунту до посіву або до сходів культури	однорічні злакові та деякі дводольні
Півот, 10% в.р.к.	0,5-1,0	обприскування ґрунту до посіву або до сходів або після сходів у фазі 2-3 листків культури	злакові та однорічні дводольні
Поаст, 20% к.е.	1,0-3,0	обприскування вегетуючої культури у фазі 2-6 листків у бур'янів	однорічні злакові
	3,0-5,0	обприскування вегетуючої культури при висоті бур'янів 10-15 см	багаторічні злакові
Тарга Супер, 5% к.е.	1,0-2,0	обприскування вегетуючої культури у фазі 2-4 листків у бур'янів	однорічні злакові

1	2	3	4
Трефлан, 48% к.е.	2,0 - 5,0	обприскування ґрунту (з негайним загортання) до посіву, під час посіву або до сходів культури	однорічні злакові та дводольні
Фронт'єр 900, 7,5% м.в.е.	1,1-1,7	обприскування ґрунту до сходів культури	однорічні злакові та деякі дводольні
Харнес, 90% к.е.	1,5-3,0	обприскування ґрунту до посіву, під час посіву, після посіву, але до сходів культури	однорічні злакові та дводольні
<i>Картопля</i>			
Агрітокс, 50% в.р.	1,0-1,5	обприскування ґрунту до сходів культури	однодольні, дводольні
2М-4Х, 75% в.к.	0,5-1,2	обприскування ґрунту до сходів культури	однорічні дводольні
Зенкор, 70% з.п.	0,5-1,5	обприскування ґрунту до сходів культури	однорічні дводольні та злакові
Раундап, 48% в.р.	2,0-5,0	обприскування вегетуючих бур'янів восени після збирання попередника, весною, за 2 тижні до посіву	однорічні та багаторічні
Стомп, 33% к.е.	5.0	обприскування ґрунту після останнього підгортання до появи сходів культури	однорічні злакові та дводольні
Тарга Супер, 5% к.е.	2,0-4,0	обприскування вегетуючої культури у фазі 2-4 листків у однорічних бур'янів та при висоті багаторічних - 10 - 15 см	однорічні та багаторічні злакові
Тітус. 25% в.г.	50 г/га + ПАР	обприскування при висоті культури 10-25 см	однорічні та багаторічні злакові та дводольні
Фронт'єр 900, 7,5% м.в.е.	1,1-1,7	обприскування ґрунту до сходів культури	однорічні злакові та деякі дводольні
<i>Льон-довгунець</i>			
Агрітокс, 50% в.р.	1.0-1,5	обприскування рослин у фазі "ялинки" при висоті культури 3 - 10 см	однодольні, дводольні
Базагран, 48 % в.р.	3,0	обприскування посівів у фазі "ялинки" при висоті культури 3 - 10 см	однорічні дводольні

1	2	3	4
2М-4Х, 75% в.к.	0,5 - 0,75	обприскування посівів у фазі "ялинки" при висоті культури 3 - 10 см	однорічні дводольні
Дуал, 96% к.е.	1,6-2,1	обприскування ґрунту до посіву або до сходів культури	однорічні злакові та деякі дводольні
Ептам 6Е, 72% к.е.	2,8	обприскування ґрунту (з негайним загортанням) до сівби, при сівбі або до сходів культури	однорічні дводольні та злакові
Зеллек-супер, 12,5% к.е.	0,5	обприскування вегетуючих бур'янів у фазі 2-6 листків	однорічні злакові
	1,0-1,25	обприскування посівів при висоті льону 3 - 10 см, пирію 10 - 20 см	пажитниця льонова, пирій повзучий
Лонтрел 300, 30% в.р.	0,1-0,3	обприскування посівів у фазі "ялинки" культури	однорічні дводольні та багаторічні коренепаросткові
Поаст. 20% к.е.	3,0-4,0	обприскування посівів при висоті культури 5-10 см, пирію 10 - 15 см	однорічні та багаторічні злакові
Раундап, 48% в.р.	2,0-5,0	обприскування вегетуючих бур'янів восени після збирання попередника, весною, за 2 тижні до посіву	однорічні та багаторічні
Тарга Супер, 5% к.е.	2,0-3,0	обприскування посівів у фазі "ялинки" культури (при висоті пирію повзучого 10-15 см)	однорічні та багаторічні злакові
Трефлан, 48% к.е.	1,6-2,0	обприскування ґрунту (з негайним загортання) до посіву, або до сходів культури (на технічні цілі)	однорічні злакові та дводольні
Центуріон, 25,4% к.е.	0,2-0,4 + ПАР	обприскування посівів у фазі "ялинки" культури (2-6 листків у бур'янів)	однорічні злакові
Шогун, 10% к.е.	0,8-1,2	обприскування вегетуючої культури, починаючи з фази 2 – 3 листків до фази кушіння однорічних бур'янів, при висоті пирію 10 - 15 см	однорічні та багаторічні злакові

1	2	3	4
<i>Цукрові, кормові, столові буряки</i>			
Бетанал, 15,9% к.е.	1,5-2,0	1-ше обприскування посівів у фазі сім'ядоль культури з інтервалом між обробками 7-10 днів (до 3-х обробок)	однорічні дводольні
Бетанал АМ, 16% к.е.	2,0-3,0	обприскування посівів у фазі сім'ядоль культури з інтервалом між обробками 7-10 днів (1-2 обробки)	однорічні дводольні
Бурефен ФД- 11, 16% к.е.	5,5	обприскування посівів у фазі сім'ядолю культури з інтервалом між обробками 7-10 днів	однорічні дводольні
Гексілур, 80% з.п. (ленацил)	0,8-0,15	обприскування ґрунту до або під час сівби, до сходів культури	однорічні злакові та дводольні
Голтікс, 70% к.е.	5,0-6,0	обприскування ґрунту до сівби (з заробкою) до сходів або у фазі 1-2 справжніх листків культури	однорічні дводольні
	2,0	обприскування посівів у фазі сім'ядолю культури з інтервалом 8-10 днів (1-3 обробки)	
Дуал, 96% к.е.	1,6-2,6	обприскування ґрунту до посіву або до сходів культури	однорічні злакові та деякі дводольні
Ептам 6Е, 72% к.е.	2,8 - 5,6	обприскування ґрунту (з негайним загортанням) до сівби, при сівбі або до сходів культури	однорічні дводольні та злакові
Ерадикан, 72% к.е.	3,0-5,0	обприскування ґрунту (з негайним загортанням) до сівби або до сходів культури	багаторічні злакові, однорічні злакові та деякі дводольні
Зеллек-супер, 12,5% к.е.	0,5-1,0	обприскування вегетуючих культур при висоті бур'янів 10 - 15 см	однорічні та багаторічні злакові
Карібу, 50% з.п.	30г/га + ПАР	обприскування по сходах культури від появи сім'ядолю до фази двох листків у бур'янів	однорічні дводольні
Лонтрел 300, 30% в.р.	0,3 - 0,5	обприскування посівів при появі 1-3 пар листків у культури	однорічні дводольні та багаторічні коренепаросткові

1	2	3	4
Поаст. 20% к.е.	1,0-3,0	обприскування вегетуючої культури у фазі 2-6 листків у бур'янів	однорічні злакові
	3,0-5,0	обприскування вегетуючої культури при висоті бур'янів 10 - 15 см	багаторічні злакові
Раундап, 48% в.р.	2,0-5,0	обприскування вегетуючих бур'янів восени після збирання попередника, весною, за 2 тижні до посіву	однорічні та багаторічні
Тарга Супер, 5% к.е.	1,0-2,0	обприскування вегетуючої культури у фазі 2-4 листків у бур'янів	однорічні злакові
	2,0-3,0	обприскування вегетуючої культури при висоті бур'янів 10 - 15 см	багаторічні злакові
Фронт'єр 900, 7,5% м.в.е.	1,0-1,4	обприскування після висівання, але до сходів культури	однорічні злакові та деякі дводольні
Фуроре Супер, 7,5% м.в.е.	0,8-2,0	обприскування вегетуючої культури, починаючи з фази 2 листків до кінця кушіння бур'янів	однорічні злакові
Фюзілад Супер, 12,5% к.е.	1,0-1,5	обприскування вегетуючої культури у фазі 2-4 листків у бур'янів	однорічні злакові
	2,0-3,0	обприскування вегетуючої культури при висоті бур'янів 10-15 см	багаторічні злакові
Центуріон, 25,4% к.е.	0.2 - 0,4 + ПАР	обприскування посівів у фазі 2-6 листків у бур'янів (незалежно від фази розвитку культури)	однорічні злакові
Шогун. 10% к.е.	0,6-1,2	обприскування вегетуючої культури, починаючи з фази 2-3 листків до фази кушіння однорічних бур'янів, при висоті пірію 10 - 15 см	однорічні та багаторічні злакові
<i>Соняшник</i>			
Гезагард, 50% з.п.	2,0-4,0	обприскування ґрунту до посіву, під час посіву або до сходів культури	однорічні дводольні та злакові

1	2	3	4
Глісол, 36% в.р.	2,0 - 4,0	обприскування вегетуючих бур'янів восени після збирання попередника	однорічні злакові та дводольні
	4,0 - 6,0		багаторічні злакові та дводольні
Дуал, 96% к.е.	1,6-2,6	обприскування ґрунту до посіву або до сходів культури	однорічні злакові та деякі дводольні
Стомп, 33% к.е.	3,0 - 6,0	обприскування ґрунту до сходів культури	однорічні злакові та дводольні
Трефлан, 48% к.е.	2,0 - 5,0	обприскування ґрунту (з негайним загортання) до посіву, під час посіву або до сходів культури	однорічні злакові та дводольні
Фронт'єр 900. 7,5% м.в.е.	1,1 -1,7	обприскування ґрунту до сходів культури	однорічні злакові та деякі дводольні
Фуроре Супер, 7,5% м.в.е.	0,8 - 2,0	обприскування вегетуючої культури, починаючи з фази 2 листків до кінця кушіння бур'янів	однорічні злакові
Харнес, 90% к.е.	1,5-3,0	обприскування ґрунту до посіву, під час посіву, після посіву, але до сходів культури	однорічні злакові та дводольні
Шогун, 10% к.е.	0,6-0,8	обприскування вегетуючої культури (з фази 2-3 листків до фази кушіння однорічних бур'янів)	однорічні злакові
	1,0-1,2	обприскування вегетуючої культури (при висоті пірію 10-15 см)	багаторічні злакові
<i>Рис</i>			
Агрітокс, 50% в.р.	1,5-2,0	обприскування посівів у фазі повного кушіння культури	частуха, бульбоочерет, та ін. болотні
Базагран, 48 % в.р.	2,0 - 4,0	обприскування посівів у фазі кушіння культури	бульбоочерет та ін. болотні
Ордрам. 72% к.е.	5,0-7,0	обприскування ґрунту до висівання (з загортанням), до сходів або у фазі 2-3 листочків у бур'янів	однорічні злакові (просовидні)

1	2	3	4
Сіріус, 10% з.п.	0,1-0,2	обприскування посівів за 1 — 3 дні до затоплення чеків у фазі 2 — 3 листків у просянок та 5 - 6 листків у бульбоочерету	бульбоочерет, просянки
Стомп, 33% к.е.	5,0-6,0	обприскування при висіванні рису (із загортанням у ґрунту) або протягом 8-10 днів після висівання (без загортання в ґрунту)	однорічні злакові та дводольні
<i>Конюшина</i>			
Агрітокс, 50% в.р.	0,8- 1,4	обприскування рослин в рік посіву після появи першого трійчастого листка	однодольні, дводольні
Базагран. 48 % в.р.	3,0 - 6,0	обприскування посівів в період весняного відростання до початку стеблування культури при висоті рослини 10 - 15 см	однорічні дводольні
2М-4Х, 75% в.к.	0,6-1,0	обприскування рослин в рік посіву після появи першого трійчастого листка	однорічні дводольні
Ептам 6Е, 72% к.е.	2,8 - 5,6	обприскування ґрунту (з негайним загортанням) до сівби, при сівбі або до сходів культури	однорічні дводольні та злакові
<i>Люцерна</i>			
Базагран, 48 % в.р.	2,0-4,0	обприскування посівів у фазі 1 - 2 листків культури	однорічні дводольні
Ептам 6Е, 72% к.е.	2,8-5,6	обприскування ґрунту (з негайним загортанням) до сівби, при сівбі або до сходів культури	однорічні дводольні та злакові
Ерадікан, 72% к.е.	5,0 - 6,3	обприскування ґрунту (з негайним загортанням) до сівби культури	багаторічні злакові, однорічні злакові та деякі дводольні
Зенкор, 70% з.п.	0,75-1,0	обприскування ґрунту до сходів культури	однорічні дводольні та злакові

1	2	3	4
Поаст, 20% к.е.	4,0-5,0	обприскування посівів 1-го та наступних років вегетації при висоті культури 10 - 15 см	однорічні злакові
Раундап, 48% в.р.	0,6 - 0,9	обприскування через 7-10 днів після укосу	повитиця
Трефлан, 48% к.е.	3,0	обприскування ґрунту (з негайним загортання) до посіву покривної культури	однорічні злакові та дводольні
<i>Еспарцет</i>			
Ерадикан, 72% к.е.	7,0	ранньовесняне внесення під передпосівну культивуацію	багаторічні злакові, однорічні злакові та деякі дводольні
Трифлурекс, 24% к.е.	5,7	ранньовесняне обприскування ґрунту (з негайним загортанням) до посіву культури (насіннєві посіви)	однорічні злакові та дводольні
<i>Багаторічні злакові трави (вівсяниця лучна, райграс високий, тимофіївка лучна)</i>			
Глісол, 36% в.р.	4,0 - 8,0	обприскування вегетуючих бур'янів восени після збирання попередника (поля призначені під посіви злакових б.трав на насіннєві цілі)	однорічні та багаторічні злакові та дводольні
2,4-Д, 50% в.р.	0,8-3,0	обприскування посівів у фазі кущення культури	однорічні дводольні
2М-4Х, 75% в.к.	0,75-1,5	обприскування посівів у фазі кущення культури	однорічні дводольні
Раундап, 48% в.р.	2,0-5,0	обприскування вегетуючих бур'янів восени після збирання попередника, весною, за 2 тижні до посіву	однорічні та багаторічні

Застосування гербіцидів на овочевих культурах

Гербіциди	Норма витрати препарату, (г, кг, л/га)	Строки та способи застосування	Бур'яни, проти яких застосовується
<i>Морква</i>			

1	2	3	4
Гезагард 50 WP, з.п.	2,0-3,0	Обприскування ґрунту до висівання, до сходів або в фазі 1-2 справжніх листків культури.	Однорічні дводольні та однодольні
Селект 120, к.е.	1,4-1,8	Обприскування за висоти бур'янів 15-20 см, незалежно від фази розвитку культури	Багаторічні злакові бур'яни
Стомп 330, к.е.	3,0-6,0	Обприскування ґрунту до появи сходів культури	Однорічні злакові та дводольні
Тарга Супер, к.е.	1,0-3,0	Обприскування вегетуючої культури у фазі 2-4 листків у мало річних та за висоти 10-15 см багаторічних бур'янів	Малорічні та багаторічні злакові
Ураган Форте 500 SL, в.р.к.	2-4	Обприскування вегетуючих бур'янів восени після збирання попередника	Однорічні та багаторічні бур'яни
Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е.	1,0-2,0	Обприскування по вегетуючій культурі, за висоти бур'янів 10 - 15 см	Однорічні та багаторічні злакові
<i>Томати</i>			
Зенкор, в.р.	0-7	Обприскування у фазі 2-4 листків у культури (безрозсадний спосіб вирощування)	Однорічні дводольні та злакові
Пантера. 4% к.е.	1,5-2,0	Обприскування культури в період вегетації (висота бур'янів 10-15 см)	Багаторічні злакові
Стомп 330, к.е.	3.0-6,0	Обприскування ґрунту до появи сходів культури або до висаджування розсади	Однорічні злакові та дводольні
Тарга Супер, к.е.	1,0-2,0	Обприскування вегетуючої культури у фазі 1-2 справжніх листків або через 15-20 днів після висаджування розсади	Однорічні злакові
Трефлан 480, к.е.	2,0 - 3,0	Обприскування ґрунту (із негайним загортанням) до висаджування розсади	Однорічні злакові та дводольні
Ураган Форте 500 SL, в.р.к.	2-4	Обприскування вегетуючих бур'янів восени після збирання попередника	Однорічні та багаторічні бур'яни
Фюзілад Форте	1,0-2,0	Обприскування по вегетуючій культурі, за висоти бур'янів 10 - 15 см	Однорічні та багаторічні злакові

1	2	3	4
<i>Капуста</i>			
Бутізан 400, к.с.	1,75-2,5	Обприскування ґрунту до висадки розсади, або через 1-7 днів після висадки (з обов'язковим поливанням)	Однорічні злакові та дводольні
Лонтрел 300, в.р.	0,2 - 0,5	Обприскування після висаджування розсади	Однорічні дводольні та багаторічні коренепаросткові
Пантера, 4% к.е.	1,5-2,0	Обприскування культури в період вегетації (висота бур'янів 10-15 см)	Багаторічні злакові
Стомп 330, к.е.	3,0 - 6,0	Обприскування ґрунту до появи сходів культури або до висаджування розсади	Однорічні злакові та дводольні
Тарга Супер, к.е.	1,0-3,0	Обприскування вегетуючої культури у фазі 2-4 листків у мало річних та за висоти 10-15 см багаторічних бур'янів	Малорічні та багаторічні злакові
Трефлан 480, к.е.	2,0-3,0	Обприскування ґрунту (із негайним загортанням) до висаджування розсади	Однорічні злакові та дводольні
Ураган Форте 500 SL, в.р.к.	2-4	Обприскування вегетуючих бур'янів восени після збирання попередника	Однорічні та багаторічні бур'яни
Фуроре Супер, м.в.е.	0,8-2,0	Обприскування вегетуючої культури (середні і пізньостиглі сорти) починаючи з фази 2-х листків до кінця кушіння бур'янів	Однорічні злакові
Шогун 100 ЕС, к.е.	1,0-1,2	Обприскування вегетуючої культури (за висоти пірію 10-15 см)	Багаторічні злакові
<i>Огірки</i>			
Тарга Супер, к.е.	1,0-2,0	Обприскування вегетуючої культури у фазі 1 -2 справжніх листків	Однорічні злакові
Трефлан 480, к.е.	0,9-1.2	Обприскування ґрунту (із негайним загортанням) за 1 5 днів до висівання культури	Однорічні злакові та дводольні

1	2	3	4
Ураган Форте 500 SL, в.р.к.	2-4	Обприскування вегетуючих бур'янів восени після збирання попередника	Однорічні та багаторічні бур'яни
Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е.	1,0-2,0	Обприскування по вегетуючій культурі, за висоти бур'янів 10 - 15 см	Однорічні та багаторічні злакові
<i>Цибуля</i>			
Гоал 2Е, к.е.	4,0-5,0	Обприскування ґрунту до появи сходів, або у фазі 1-2 листків культури	Однорічні дводольні
		(забороняється реалізація цибулі "на перо")	
Пантера, 4% к.е.	1,5-2,0	Обприскування культури в період вегетації (висота бур'янів 10-15 см) (забороняється реалізація цибулі "на перо")	Багаторічні злакові
Стомп 330, к.е.	2,5 – 4,5	Обприскування ґрунту до появи сходів культури	Однорічні злакові та дводольні
Тарга Супер, к.е.	1,0-3,0	Обприскування вегетуючої культури у фазі 2-4 листків у мало річних та за висоти 10-15 см багаторічних бур'янів (забороняється реалізація цибулі "на перо")	Пало річні та багаторічні злакові
Трефлан 480, к.е.	2,0-3,0	Обприскування ґрунту (Із негайним загортанням) до висівання культури (насінневі посіви)	Однорічні злакові та дводольні
Ураган Форте 500 SL, в.р.к.	2-4	Обприскування вегетуючих бур'янів восени після збирання попередника	Однорічні та багаторічні бур'яни
Фуроре Супер, м.в.е.	0,8-2,0	Обприскування вегетуючої культури починаючи з фази 2-х листків до кінця куштиння бур'янів	Однорічні злакові
Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е.	1,0-2,0	Обприскування по вегетуючій культурі, за висоти бур'янів 10 - 15 см	Однорічні та багаторічні злакові

$$H = \frac{4 \times 100}{80 \times 0,8} = 6,2 \text{ л / га}$$

Для ефективного використання обприскувачів надзвичайно важливим являється правильне регулювання і установлення норм витрат.

рідини на гектар поля. Норма витрати рідини залежить від швидкості руху обприскувача, величини отвору розпилювача, віддалі між розпилювачами.

При регулюванні агрегату на норму внесення робочого розчину спочатку слід визначити хвилинну витрату рідини всіма розпилювачами штанги по формулі:

$$q_{\pi} = \frac{V \times v \times P}{60 \times 10000}$$

де q_{π} - витрата рідини через штангу, л/хв;

V - швидкість руху агрегату, км/год;

v - робочий захват обприскувача, м;

P - необхідна норма витрати рідини агрегатом, л/га.

При нормі витрати рідини 250 л/га швидкості трактора 5 км/год, робочому захваті агрегату 10 м і 22 розпилювачах витрата рідини штангою буде складати

$$q_{\pi} = \frac{5000 \times 10 \times 250}{60 \times 10000} = 20,8 \text{ л / хв}$$

Знаючи витрату рідини через 22 розпилювачі, можна визначити витрату рідини через один розпилювач:

$$q = \frac{20,8}{22} = 0,95 \text{ л / хв}$$

Вітчизняною промисловістю випускаються значні розпилювачі з діаметром отвору 1,5 мм при каналу розпилювача 2 мм і спопоміжні - з діаметром отвору 1,25 мм при ширині каналу розпилювача 0,75 мм.

Пропускна здатність розпилювачів в залежності від типу наведена нижче (табл. 3.5).

Пропускна здатність розпилювачів, л/хв

	Тиск, ат.						
	2,0	3,0	4,0	5-6	7-8	8-9	10
Звичайний	0,8	1,1	1,2	1,5	1,7	2,0	2,1
Економічний	0,3	0,4	0,45	0,5	0,6	0,7	0,8

Із таблиці видно, що при діаметрі отвору 1,5 мм витрачали рідини 0,95 л/га необхідно підтримувати тиск 2-3. атмосфери.

Проте витрата рідини на гектар буде залежати не тільки від робочого тиску діаметра отвору обприскувача і їх кількості, але і марки трактора, швидкості його руху, норми витрати рідини на гектар. Для прикладу наведено, що для трактора МТЗ-50 ці показники будуть такими: (табл. 3.6)

Технологічні нормативи роботи оприскувачів

Передача трактора	Швидкість руху агрегату, км/год	Робочий тиск і витрата рідини через один розпилювач при різних нормі рідини, л/га			
		150	200	250	300
3	<u>5,25</u>	$\frac{1}{0,63}$	$\frac{1,5}{0,84}$	$\frac{2}{1,04}$	$\frac{3,5}{1,25}$
4	<u>6,45</u>	$\frac{1,5}{0,76}$	$\frac{2,5}{1,03}$	$\frac{3,5}{1,28}$	$\frac{5}{1,54}$
5	<u>7,68</u>	$\frac{2}{0,92}$	$\frac{3}{1,22}$	$\frac{5}{1,53}$	$\frac{7,5}{1,84}$

*Примітка: В чисельнику - тиск в системі обприскувача, ат.
В знаменнику - витрата рідини через один розпилювач, л/хв.*

Витрата потрібної кількості витрати рідини регулюється спеціальним клапаном доки манометр не покаже потрібного тиску.

Для одержання високого ефекту розраховану дозу рідини потрібно якомога рівномірно внести по полю. Для цього штанги слід установлювати на висоті 50-90 см над поверхнею ґрунту. Проводити внесення гербіцидів слід проводити в теплу, ясну погоду при відсутності вітру.

Завдання. Скласти систему захисту від бур'янів заданого типу забур'янення для різних сільськогосподарських культур за нижче наведеною формою

№ п/п	Сільськогосподарська культура	Тип засмічення (переважаючі бур'яни)	Заходи контролювання			
			запобіжні	винищувальні		
				агротехнічні	хімічні	біологічні

РОЗДІЛ 4

СІВОЗМІНИ ТА ЇХ ЕЛЕМЕНТИ

ОСНОВИ ПРОЕКТУВАННЯ СІВОЗМІН

4.1 Наукові основи чергування сільськогосподарських культур у сівозміні

Сівозміна є важливою складовою частиною системи землеробства - комплексу взаємопов'язаних агротехнічних, меліоративних і організаційних заходів, що характеризуються інтенсивністю використання землі та способами підвищення родючості ґрунту. Система сівозмін відображає організацію рільництва даного господарства, на основі сівозміни будуються системи обробітку ґрунту, добрива, заходи по захисту ґрунтів від ерозії, по боротьбі з бур'янами, хворобами та шкідниками.

Сівозміна - це науково обґрунтоване чергування культур і парів в часі і на території господарства. Вона складається з певного числа ланок і полів.

Ланка сівозміни (парова, просапна, трав'яна) складається 2-3 культур або пару і 1-2 культур.

Поля сівозміни - це рівновеликі ділянки ріллі, призначені для вирощування сільськогосподарських культур або для обробітку чистих парів. Кожна культура може займати одне або кілька полів, а також частину поля. Поля сівозміни, в яких окремо розміщуються декілька культур, називають **збірними**. Найчастіше організовують просапні, ярі зернові, озимі і трав'яні збірні поля.

Сільськогосподарська культура або чистий пар, які займали поле в попередньому році по відношенню до культури називають **попередником**. Щоб правильно оцінити роль попередника для кожної конкретної культури, необхідно вивчити історію поля протягом декількох попередніх років, звернувши особливу увагу на систему застосування добрив, обробіток ґрунту, заходи контролювання бур'янів і т. д.

Найсуттєвіші риси великої кількості подібних сівозмін відображаються в **схемі сівозміни**, яка являє собою перелік груп культур і парів в порядку їх чергування в часі на одному і тому ж полі. Період, упродовж якого культури і пар проходять через кожне поле в послідовності, встановленої схемою сівозміни, називають **ротацією**.

План розміщення культур і пару по всіх полях і роках на період ротації сівозміни називають **ротаційної таблицею**.

Різноманітність ґрунтових, кліматичних, економічних та інших умов сільськогосподарського виробництва створює необхідність мати в окремому господарстві не одну, а кілька взаємозалежних і доповнюючих одна одну сівозмін. Така сукупність прийнятих в господарстві різних типів і видів сівозмін називається **системою сівозмін**.

Накопичені попередниками і автором наукові дані про плодозміни дозволили Д.М. Прянишникову обґрунтувати теорію сівозмін, виділити причини, що викликають необхідність чергування культур.

Причини біологічного порядку - збільшення засміченості посівів, сильне ураження хворобами і шкідниками сільськогосподарських культур при повторному і беззмінному їх вирощуванні. Сільськогосподарську культуру, яка вирощується на одному і тому ж полі два роки поспіль, називають **повторною**. Так, при повторному вирощуванні пшениця озима уражується кореневими гнилями і іржею, конюшина - фузаріозом, картопля - фітофторою, паршею. При вирощуванні на одному і тому ж полі буряки цукрові пошкоджується нематодою, бобові - бульбочковим довгоносиком. Несприятливу дію на рослини мають коліни, фітонциди, продукти обміну мікроорганізмів ґрунту, що розвиваються в ризосфері культурних рослин і пригнічують життєдіяльність рослин та корисних мікроорганізмів. Негативна дія цих чинників - основна причина ґрунтової, що викликає зниження врожаю за беззмінного вирощування культур. Джерелом інфекції можуть бути насіння, рослинні залишки, ґрунт. Сівозміна ж передбачає повернення культур на колишнє поле через певний проміжок часу і тим самим попереджає поширення хвороб і шкідників.

Культура, що обробляється на одному і тому ж полі тривалий час, називається **беззмінною**. При беззмінному вирощуванні бур'яни пристосовуються до певних культур і засмічують їх: бромус житній - жито озиме, повитиця - конюшину, люцерну, вівсюг - пшеницю яру. Чергування просапних з культурами суцільного посіву і чистим паром сприяє очищенню полів від бур'янів. Окремі групи культур з високою конкурентною здатністю (багаторічні трави, озимі) добре пригнічують бур'яни.

В умовах інтенсивного землеробства (зрошення, застосування добрив у високих дозах і т.д.) біологічні причини чергування культур є головними. Надалі фітосанітарна роль сівозмін буде зростати.

По відношенню до беззмінних, повторних посівів і сівозміни сільськогосподарські культури діляться на три групи:

1 - не витримують повторних посівів, і тим більше беззмінних: буряки цукрові, соняшник, льон, горох, вика, боби, конюшина.

2 - культури, які можна вирощувати повторно, без помітного зниження врожайності: пшениця озима та яра, жито озиме, ячмінь, овес, просо, гречка.

3 - слабо реагують на сівозміну і можуть вирощуватися беззмінно: кукурудза, коноплі, рис, тютюн, бавовник, картопля.

Причини фізичного порядку полягають в тому, що сільськогосподарські культури по-різному впливають на фізичні властивості і зволоженість ґрунту. Багаторічні трави, просапні культури покращують агрофізичні показники родючості (будова орного шару, структуру ґрунту). Ця властивість характерна і однорічним рослинам, але в меншому ступені.

Багаторічні трави залишають в ґрунті 40-50% корневих і стерньових залишків, а зернові - 15-30% від загальної маси. Ця органічна речовина служить вихідним матеріалом для утворення гумусових речовин і позитивно впливає на структуру ґрунту і її водопрохідність. Сприятлива дія на фізичні властивості ґрунту просапних культур обумовлюється внесенням під них

органічних добрив у високих дозах, більш інтенсивним механічним обробітком.

Введення в спеціальні ґрунтозахисні сівозміни непросапних культур з потужною кореневою системою (багаторічні трави, озимі), а також проміжних культур захищає ґрунт від ерозії.

У зоні недостатнього зволоження соняшник, кукурудза, люцерна сильно висушують ґрунт. Нестача води веде до загибелі сходів озимих культур, посіяних по цих попередниках. Для поліпшення вологозабезпеченості рослин, фізичного стану ґрунту та його родючості необхідно чергувати багаторічні трави з посівами зернових, просапних та інших культур, а в посушливих районах і з чистими парами.

Причини хімічного порядку базуються на відмінностях в споживанні і винесенні рослинами з ґрунту поживних речовин. Так, картопля, буряки цукрові, кукурудза та інші просапні культури споживають в 2-3 рази більше поживних речовин (особливо калію), ніж зернові культури.

Беззмінне вирощування сільськогосподарських культур призводить до однобічного виснаження ґрунту і погіршення поживного режиму. Завдяки симбіозу з бульбочковими бактеріями бобові рослини збагачують ґрунт азотом. Чергуючи посіви бобових (конюшини, люцерни, гороху) з посівами зернових і просапних, можна істотно поліпшити баланс органічної речовини і менше витрачати азотні добрива.

Деякі культури (люпин, гречка, озиме жито) здатні засвоювати фосфор з важкодоступних сполук і залишати його в легкодоступній формі для наступних рослин. Зміна культур з різною глибиною проникнення корневих систем дозволяє повніше використовувати поживні речовини з глибших шарів ґрунту.

Причини економічного порядку. В умовах сучасної економіки агропромислового комплексу сівозміна повинна забезпечити раціональне використання ріллі та кормових угідь, сільськогосподарської техніки і робочої сили, найбільший вихід продукції і кормів з кожного гектара, підвищення родючості ґрунтів і стійке зростання врожайності.

Правильна сівозміна полегшує контролювання бур'янів, хвороб та шкідників, сприяє поповненню та кращому використанню поживних речовин і вологи, забезпечує надійний захист ґрунту від водної та вітрової ерозії. Обробіток у сівозміні культур з різною довжиною вегетаційного періоду і різної технологією дозволяє послабити напруженість робіт під час посіву та збирання, рівномірніше використовувати сільськогосподарську техніку і робочу силу, виконувати польові роботи в кращі строки і при високій якості.

Укрупнення полів і насичення спеціалізованих сівозмін провідними культурами створюють умови для високопродуктивного використання широкозахватної техніки. У цьому полягають економічні переваги сівозмін в порівнянні з беззмінними посівами.

4.2 Введення сівозмін

Введення сівозміни - це розробка, затвердження та перенесення проекту сівозмін на територію господарства. Введеною вважають сівозміну, в

якійму структура посівних площ і чергування культур затверджені в установленому порядку і проект якої перенесений на територію господарства. Проект системи сівозмін складають одночасно з розробкою перспективного плану організаційно-господарського розвитку конкретного господарства. При цьому, з огляду на спеціалізацію господарства, державний план-замовлення та комерційні зобов'язання з продажу рослинницької і тваринницької продукції та прийняту систему землеробства, дотримуються наступного порядку.

Перш за все, детально вивчають всі землі господарства. Отримані відомості узагальнюють в формі ґрунтових карт, різних картограм (потужність гумусового горизонту, вміст гумусу і елементів мінерального живлення, величину кислотності, гранулометричний склад, стан зволоження, ступінь еродованості т. д.), карту засміченості і геоботанічних описів, даних по врожайності культур за останні роки, матеріали з історії кожної земельної ділянки.

Результати такого вивчення узагальнюють в формі експлікації земельних угідь, в якій дається докладний опис земель по кожному контуру і виду угідь (рілля, заліж, сінокіс, пасовище, чагарник, багаторічна насадження і т. д.).

В останні роки в багатьох господарствах широко практикують бонітування ґрунтів. Результати його, доповнені зазначеними вище матеріалами обстеження, дозволяють отримати більш об'єктивну економічну оцінку всіх земельних угідь.

Матеріали оцінки якості ґрунтів і земель використовують для встановлення складу і співвідношення різних угідь, зокрема ріллі в кожному конкретному господарстві. Однак при цьому необхідно враховувати перспективний план розвитку та економічні можливості господарства, його спеціалізацію і намічений рівень інтенсифікації виробництва, обсяг і черговість проведення меліоративних і культуртехнічних робіт, продуктивність кормових угідь і урожай сільськогосподарських культур, а також інші сторони виробничої діяльності господарства.

У підсумку складають план трансформації і поліпшення угідь. У ньому детально намічають, які менш цінні угіддя і якої площі в результаті здійснення намічених заходів перейдуть в категорію більш цінних або значно зросте їх якість. Наприклад, перезволожені землі центральної заплави після проведення комплексу меліоративних та агротехнічних заходів перейдуть в категорію найбільш цінних орних земель. Задернілі випаси надзаплавної тераси після культуртехнічних робіт і застосування дощування можуть бути перетворені у високопродуктивні довголітні культурні пасовища. Орні землі схилових ділянок з сильно вираженою водною ерозією доцільно зайняти багаторічними травами, використовуючи їх під сінокоси або пасовища.

Після визначення земельних ділянок та загальної площі, що відводиться під рілля, приступають до розробки структури посівних площ. Встановлення оптимальної структури посівних площ обумовлюється багатьма факторами: природними умовами та економічними можливостями,

спеціалізацією і рівнем інтенсифікації землеробства, якістю ґрунтів і забезпеченістю трудовими ресурсами, об'ємом тваринницької галузі та ін. Однак провідне значення відводиться державним планом-замовленням поставок товарної продукції рослинництва і тваринництва та продажу її понад план за підвищеними цінами.

Керуючись державним планом-замовленням, комерційними договорами і з огляду на внутрішньогосподарські потреби (насіннєвий фонд, фонд громадського харчування, потреба в фуражі, грубих і соковитих кормах, страхові фонди, фонди натуральної оплати і т. д.), визначають величину загальної потреби за кожним видом продукції.

Беручи до уваги кількість кормів, що надходять з природних угідь, кормів у вигляді відходів інших культур і переробних підприємств, визначають валове виробництво продукції землеробства за кожним видом, або групі сільськогосподарських рослин (зерно, картопля, овочі, фураж, грубі і соковиті корми і т. д.) для конкретного господарства. Потім встановлюють врожайність кожного виду сільськогосподарської культури і природних кормових угідь, використовуючи дані їх фактичної врожайності за останні 3-5 років і з огляду на перспективи підвищення врожайності на основі більш широкого застосування органічних і мінеральних добрив, вдосконалення агротехніки, впровадження більш продуктивних сортів і видів рослин і т. д.

При визначенні видів сівозмін, що вводяться, враховують природно-кліматичні чинники, оцінку якості ґрунтів і їх площу, рельєф місцевості, напрямок експозиції земельної ділянки, віддаленість від господарських центрів, біологічні вимоги сільськогосподарських рослин, рівень механізації і інші умови.

У польових сівозмінах зазвичай вирощують зернові хліба, фуражні й круп'яні культури, зернобобові, технічні, а також нерідко однорічні та багаторічні трави, силосні. У кожному господарстві ці культури займають частіше велику частку ріллі. Під їх посіви відводять зазвичай досить родючі ґрунти помірного або нестійкого зволоження. Це і визначає те, що польові сівозміни розміщують на великих за площею вододільних ділянках і більш спокійних схилових територіях, які можуть бути значно віддалені від населених пунктів. Продукція більшості цих культур містить мало води, що обумовлює її порівняно хороше збереження при невисоких транспортних витратах.

У кормових сівозмінах обробляють культури, більшість з яких висуває підвищені вимоги до родючості ґрунтів і забезпеченості їх вологою: коренебульбоплоди, силосні, однорічні та багаторічні трави на сіно, зелений корм або на випас, а також деякі зернові та фуражні. Продукція цих сівозмін частіше представлена об'ємними і соковитими кормами, вимагає великих транспортних витрат. Тому такі сівозміни зазвичай розташовують поблизу тваринницьких ферм і літніх таборів, коли велика частина вирощуваних кормів згодовується худобі на місці.

Висока потреба в зеленій свіжій кормовій масі, особливо в літній період, а також в соковитих кормах упродовж усього зимово-стійлового

утримання визначає необхідність виділення під кормові сівозміни ділянок, які забезпечили б отримання високих врожаїв вирощуваних культур.

Серед спеціалізованих сівозмін у господарствах частіше зустрічаються овочеві, конопляні, тютюнові та ґрунтозахисні.

Овочеві культури мають особливо високі вимоги до ґрунтової родючості, в тому числі до стійкого під час вегетації забезпечення їх вологою, а також до теплового режиму ґрунтів. Крім того, їх обробляють за спеціальною технологією, що пов'язане також із перевезенням і зберіганням та великими трудовими затратами.

З цих причин овочеві культури вирощують в спеціальних сівозмінах, під які відводять ґрунти, що добре прогріваються: заплави, осушені торфовища або городні ділянки, але близько розташовані від джерел водопостачання і населених пунктів.

Аналогічно підходять до формування і розміщення інших спеціальних сівозмін зі складом культур, що ставлять високі вимоги до умов вирощування. Наприклад, в ґрунтозахисних сівозмінах, навпаки велику площу займають польові культури (багаторічні трави, зернові). Ці сівозміни розташовують зазвичай на схилах понад 3° з різним ступенем вираження ерозійних процесів.

Склад культур за типами сівозмін починають визначати з польової сівозміни, що дозволяє розмістити в першу чергу більш цінні продовольчі зернові та технічні рослини. Однак при проектуванні складу груп культур часто посівна площа, відведена під якусь культуру, значно перевищує площу, що відводиться під неї в полях сівозміни. Наприклад, при середньому розмірі поля 100 га в польовій сівозміні фуражні культури за структурою посівних площ слід висівати на 128 га, силосні - на 120 га, картопля - на 111 га. Якщо немає можливості розмістити 28 га посіву фуражних, 20 га силосних і 11 га картоплі в збірних полях польової сівозміни, то цю площу переносять в кормовій сівозміні. При середньому розмірі поля кормової сівозміни 30 га під ці культури необхідно буде відвести два поля.

Після встановлення груп культур, які розміщують в кожній сівозміні, необхідно визначити склад культур за видами. Під час вирішення цього питання не можна підходити односторонньо, включаючи в сівозміну, наприклад, лише найбільш цінні або високоврожайні культури, перевагу яких буде швидко втрачено, та як вони не будуть забезпечені належної якості попередниками.

У той же час, відмінність за біологічними вимогами культур і схожість якості одержуваної продукції дозволяють більш правильно визначити видовий склад культур і можливу заміну однієї на іншу як під час освоєння сівозміни, так і в наступні періоди ротації. Наприклад, багаторічні трави можуть бути замінені однорічними, що дають продукцію тієї ж якості жито озиме – пшеницею озимою або ярою.

Структура посівних площ і встановлений набір груп і видів культур дозволяють перейти до визначення числа і видів проєктованих сівозмін. Найбільш доцільно польову сівозміну закріплювати за одним відділенням або

бригадою господарства. Це дозволить підвищити родючість ґрунту, більш швидко здійснити освоєння сівозміни та підвищити ефективність сільськогосподарського виробництва.

На території виробничої ділянки слід вводити одну польову сівозміну, якщо тільки цьому не перешкоджають різкі відмінності за родючістю окремих ділянок орних земель і сильна пересіченість місцевості. Наявність тваринницьких ферм, літніх таборів призводить до необхідності виділення певної території і під кормові сівозміни. Однак у вирішенні питання про збільшення числа сівозмін і навіть різних їх типів завжди слід виходити з виробничої необхідності і економічної обґрунтованості.

Залежно від типу, а іноді і з виду сівозміни, певною мірою пов'язана і величина площі, що відводиться під неї, а отже, і розмір полів в ній. Розмір полів повинен повніше відповідати організаційно-територіальним умовам господарства та забезпечувати інтенсивну механізацію всіх сільськогосподарських процесів.

Число полів в кожному виді сівозміни має відповідати найбільш раціональному розміщенню культур, що визначається структурою посівних площ. Надмірно мала кількість полів супроводжується вимушеним розміщенням різних за біологією культур у збірних полях. Необґрунтоване збільшення числа полів, навпаки, продовжує період ротації сівозміни і віддаляє отримання виробничого ефекту від чергування культур.

Беручи до уваги види вирощуваних культур, що склалася залежно від спеціалізації і природних умов, можна в загальних рисах вказати і на інші підходи щодо визначення тривалості ротації польових сівозмін.

Кормові, прифермські, овочеві сівозміни мають різний період ротації, що в більшому ступені визначається тривалістю вегетаційного періоду і становить 5-8 років.

Розроблений проект системи сівозмін і агротехнічних заходів, нерозривно пов'язаний з внутрішньогосподарським землеустроєм, обговорюється на виробничій нараді акціонерів, власників земельних паїв.

Проект після затвердження служить підставою для проведення всіх землепорядних робіт з організації території сівозміни.

Закінчують роботу з введення сівозмін нарізкою полів на місцевості відповідно до їх меж.

4.3 Біологічні групи основних сільськогосподарських культур і їх агротехнічна роль як попередників

Польові культури, що близькі за біологічними особливостями або технологією вирощування і збирання, які застосовується на виробництві, можна об'єднати у біологічні групи, що розрізняються за дією на родючість ґрунтів і врожайність наступних культур:

1. Озимі зернові (пшениця, жито, тритикале, ячмінь). Це такі культури, які для проходження стадії яровизації в початковий період розвитку вимагають низьких температур від +1 до + 10 ° С тривалістю 20-50 днів. Тому їх

висівають восени, за 50-60 днів до настання стійких морозів, а урожай отримують в наступному році.

2. Ярі зернові (пшениця, ячмінь, гречка, просо). Для проходження стадії яровизації вимагають більш високих температур: від +5 до + 10 ° С упродовж 7-20 днів, зважаючи на що їх висівають навесні і урожай збирають в тому ж році. Ярі культури в нашій країні займають перше місце за валовим збором зерна і приблизно 40% посівної площі.

3. Зернові бобові (горох, вика, боби, люпин, соя). Ці культури мають здатність фіксувати азот атмосфери за рахунок бульбочкових бактерій. Вони є добрими попередниками для більшості сільськогосподарських культур.

4. Багаторічні трави –це група багаторічних злакових і бобових трав, що мають велике кормове і агротехнічне значення. Всі кормові трави поділяються на 4 господарсько-ботанічні групи: (злакові: тимофіївка, райграс; бобові: конюшина, люцерна, буркун; суміші бобових і злакових; різнотрав'я).

5. Просапні (картопля, кукурудза, соняшник, коренеплоди). Культури, що вирощуються з міжряддям більше 45 см і вимагають міжрядних обробок в післяпосівний період для підтримання оптимальних параметрів будови ґрунту кореневмісного шару.

6. Технічні культури– рослини, що вирощуються на сировину для промисловості: олійні, цукроносні і крахмальні (корені і бульбоплоди), прядивні, лікарські та фарбувальні культури.

7. Однорічні трави.- однорічні бобові і однорічні злакові трави, що мають короткий вегетаційний період. Є хорошим попередником озимих культур в зонах достатнього зволоження. До однорічних бобових трав належать: вика яра (посівна), вика озима. До однорічних тонконогових входять суданська трава, пажитниця однорічна.

Попередник – сільськогосподарська культура або пар, які займали поле в попередньому році. У ряді випадків можуть займати поле і в поточному році, наприклад, попередник поукісних або пожнивних культур.

Попередники озимих зернових. До них належать чисті, зайняті пари, багаторічні трави, зернобобові та інші культури з ранніми термінами збирання.

Чистий пар - поле, вільне від вирощуваних сільськогосподарських культур і обробляється упродовж вегетаційного періоду.

Основні завдання чистих парів: 1) накопичення і збереження в ґрунті вологи, особливо в зоні недостатнього зволоження;

2) очищення полів від бур'янів, хвороб і шкідників;

3) збагачення ґрунту доступними для рослин поживними речовинами за рахунок посилення мікробіологічної діяльності ґрунтової біоти, внесення обґрунтованих доз органічних і мінеральних добрив та меліорантів, ґрунтозахисної і системи обробітку із залишенням стерні.

Чорний пар -це різновид чистого пару, обробіток якого починають влітку або восени слідом за збиранням попередника.

Ранній пар - це наступний різновид чистого пару, де основний обробіток розпочинають навесні наступного року після зібраного восени попередника.

У районах, схильних до вітрової ерозії, на чистих парах виконують літній посів рослин вузькими смугами (кулісами). Такі пари називають **кулісними**. Куліси затримують сніг і захищають ґрунт і рослини від вітрової ерозії. Ширина куліс - 0,8-1 м, відстань між ними є кратною ширині захвату ґрунтообробних знарядь. Куліси розміщують перпендикулярно напрямку пануючих в зимовий час вітрів. Для створення куліс висівають кукурудзу, соняшник, гірчицю, сорго і ін. У степових районах недостатнього зволоження по чистих і кулісних парах допускається повторне розміщення пшениці. У районах достатнього зволоження і за умови зрошення чисті пари економічно не вигідні, тому що вони не дають продукції. Там в якості попередників озимих використовують зайняті пари.

Зайняті пари - землі, зайняті рослинами, що рано звільняють поле і створюють сприятливі умови для обробітку ґрунту під наступні озимі культури. Зайняті пари поділяють на просапні, в яких вирощують картоплю ранню, кукурудзу на силос або зелений корм, і непросапні, або суцільного способу сівби зернобобові (горох, вика, еспарцет), однорічні трави та інші культури суцільної сівби.

На ґрунтах легкого гранулометричного складу застосовують **сидеральні пари**, в яких вирощують в основному бобові рослини (люпин вузьколистий і багаторічний, буркун) для заробляння їх у ґрунт як зелене добрива.

Багаторічні трави (злакові, бобові та їх суміші) краще за інші рослини збагачують ґрунт органічною речовиною, позитивно впливають на її агрофізичні властивості і знижують рівень потенційної засміченості, як за рахунок високої конкурентної спроможності, так і за рахунок застосовуваної технології вирощування і збирання. Бобові культури збільшують у ґрунті вміст азоту за рахунок фіксації його з атмосфери бульбочковими бактеріями.

Попередники ярих зернових культур. Для отримання високих врожаїв ярої пшениці основні умови - хороша вологозабезпеченість і чисті від бур'янів поля.

Ранні ярі зернові культури (ячмінь, овес) розміщують у сівозміні після просапних, багаторічних трав, озимих культур і ярої пшениці. **Пізні ярі зернові культури** (просо, гречка) чутливі до засміченості полів, їх краще розміщувати після просапних і озимих культур, які добре пригнічують бур'яни. Кращими попередниками **льону** є багаторічні трави, особливо конюшина, а також жито озиме, картопля. Повертати льон на колишнє поле слід не раніше, ніж через 5-6 років.

Попередники кормових і просапних культур. У районах достатнього зволоження багаторічні бобові трави і їх суміші із злаковими компонентами служать кращими попередниками для багатьох культур.

По пласту багаторічних трав розміщують кормову капусту, озимі, картоплю, силосні. Кормові коренеплоди через слабку стійкість до засміченості краще вирощувати після картоплі, силосних або озимих культур.

Через сильний ураження шкідниками та хворобами і підвищену чутливість до ґрунтових не витримують повторного розміщення кормова капуста, ріпак озимий, коренеплоди і бобові культури. За значного розвитку патогенних грибів і бактерій-інгібіторів чутливі до повторного розміщення горох, вика та інші зернові бобові. Періодичність повернення цих культур на колишнє поле становить 3-4 роки.

Просапні культури вимогливі до родючості ґрунту і попередників. Так, **буряки цукрові** розміщують після пшениці озимої, які вирощують по чистому пару, або пласту багаторічних бобових трав та зернобобових. Буряки цукрові повертають на попереднє поле через 3-4 роки. Кращий попередник **картоплі** - пласт конюшини, озимі і зернобобові.

У спеціальних сівозмінках на високому агрофоні допускається повторне вирощування товарної картоплі (2-3 роки) і кукурудзи на силос (4-6 років).

Попередники рису - люцерна і однорічні кормові культури (кукурудза, сорго, суданська трава). Більшу частину посівів цієї культури розміщують повторно протягом 3-4 років.

Багаторічні бобові трави і їх суміші підсівають рано навесні в міжряддя культур, які називають покривними. Кращими такими культурами є ранні ярі (ячмінь, овес, пшениця). При невисоких врожаєх зернових багаторічні трави можна підсівати і під озимі. Однак в умовах інтенсивного землеробства за умови одержання врожаю зернових 3-4 т / га продуктивність багаторічних трав різко знижується.

У кормових і овочекормових сівозмінках за відсутності ярих зернових багаторічні трави підсівають під однорічні трави, які рано збирають на зелений корм.

Люцерну, еспарцет можна висівати і без покривних культур. В умовах інтенсивного землеробства поля багаторічних бобових трав використовують 1 -2 роки (крім люцерни, що вирощується на вивідних полях із застосуванням поливу до 5-6 років).

Вивідним полем називають поле сівозміни, тимчасово виведене із загального чергування і зайняте кілька років однією культурою.

Значення проміжних культур у сівозмінах

Важливим резервом додаткового одержання продукції і кормів з кожного гектара ріллі служать проміжні посіви. Культури, які вирощують в проміжку часу, вільному від обробітку основних культур сівозміни, називають **проміжними**. Вони мають високу кормову цінність: їх використовують на зелений корм худобі, для приготування сінажу, силосу і трав'яного борошна. Включенням проміжних культур в зелений конвеєр для тваринницьких комплексів можна забезпечити худобу зеленим кормом рано навесні і пізно восени. При цьому продуктивність гектара, наприклад, зрошуваних земель може бути підвищена до 20-25 тис. корм. од.

Проміжні культури поділяють на озимі (вика, жито, пшениця, ріпак, люпин багаторічний) і ярі. Залежно від термінів посіву і вирощування ярі проміжні культури в свою чергу поділяються на три групи: 1) проміжні (вика, горох, серадела, однорічні трави), що висіваються під покрив зернових культур і забираються восени того ж року; 2) післяукісні, що вирощуються на полях, які рано звільняються від культур, зібраних на зелений корм, силос або сіно (віко-вівсяна, гороховівсяна суміш, гірчиця біла і ін.) 3) післяжнивні, які збираються після основної культури в тому ж році (гірчиця, ріпак, сорго, кукурудза і соняшник на силос).

Нижче у таблиці представлено основні попередники сільськогосподарських культур. Для більш інтенсивного використання ріллі в кормових сівозмінах широко застосовують посів проміжних культур. Наприклад, жито озиме висівають восени після рано зібраних культур (силосних, гороху, однорічних трав) і скошують на зелений корм навесні

Попередники основних сільськогосподарських культур

Культури	Попередники
Озимі зернові (жито і пшениця)	Пари чисті (в посушливій зоні) і зайняті (в зоні достатнього зволоження), багаторічні трави, зерно-бобові, льон, картопля рання, однорічні трави, кукурудза на силос і зелений корм, просо, гречка
Пшениця яра	Озимі зернові, зернобобові, просапні, багаторічні трави, пари чисті (в посушливій зоні)
Ячмінь, овес, гречка	Просапні, зернові бобові, озимі та ярі зернові
Зернові бобові (горох, вика, люпин)	Озимі зернові, просапні, ярі зернові
Просо	Просапні, зернобобові, багаторічні бобові трави, озимі по парах
Кукурудза	Озимі зернові, зернобобові, просапні
Буряки цукрові	Озимі зернові по чистих парах і багаторічних травах, зернобобових
Льон-довгунець, коноплі	Багаторічні трави, озимі зернові, багаторічні бобові трави, картопля
Соняшник	Пшениця озима, пшениця яра, картопля
Картопля і кормові коренеплоди	Озимі зернові, зернобобові, багаторічні трави, кукурудза, картопля
Ріпак озимий і ярий	Озимі та ярі зернові, картопля, горох
Багаторічні трави	Підсівають під ярі зернові, вікоовсяної суміш, озимі зернові, просо, кукурудзу на зелений корм
Однорічні трави	Ярі зернові, просапні
Проміжні культури	Висівають після рано зібраних культур, або у проміжках часу, коли поле вільне від основної культури

наступного року до посіву тих, що пізно висіваються (кукурудза на силос, кормова капуста, картопля пізня).

На піщаних ґрунтах багаторічний люпин висівають рано навесні під жито озиме. В якості проміжних культур найбільш поширені післяжнивні посіви таких кормових культур, як кукурудза, редька олійна, ріпак озимий, суданська трава, сорго, горох, віковська і інші суміші.

4.4 Складання схем чергування сільськогосподарських культур

Важливий і найбільш відповідальний етап введення сівозмін - складання схем чергування культур. Причини цього дуже різні і полягають в наступному. Вирощувана культура має різний за силою і широтою вплив на родючість ґрунту, виступає завжди як попередник інших сільськогосподарських рослин. У зв'язку з цим необхідно так розміщувати культури в сівозміні, щоб вони, слідуючи за кращим для себе попередниками, одночасно були найбільш сприятливими попередниками хоча б для однієї з культур сівозміни.

Визначаючи оптимальні варіанти чергування культур, слід враховувати і те, що чергування щонайменше має сприяти підтримці родючості ґрунтів на певному рівні. Для цього малоцінні попередники замінюють полями, або культурами, що надають різнобічну і глибоку позитивну дію на ґрунтові фактори і умови життя рослин упродовж наступних 1-2 і більше років.

Вибір порядку чергування культур визначається також спеціалізацією, цільовим призначенням кожної культури і видом сівозміни. Так, культури, що вирощуються на технічні цілі та для отримання насіннєвого матеріалу, розміщують за відповідних кращих попередників, тоді як при використанні їх на продовольчі та кормові цілі вимоги до якості попередників можуть бути трохи нижчі.

В умовах подальшої інтенсифікації землеробства все більший вплив на властивості ґрунту чинить обробіток ґрунту, внесення високих доз органічних і мінеральних добрив, використання хімічних засобів захисту рослин та інші агротехнічні та меліоративні заходи. Тому відмінності між якістю попередників все більш згладжуються завдяки відносно швидкого підвищення загального рівня родючості сільськогосподарських земель.

Основою сівозмін є науково обґрунтована структура посівних площ. На основі проекту землеустрою з означеними межами і розмірами різних видів сільськогосподарських угідь (особливо орних земель) і врахувавши спеціалізацію господарства складють структуру посівних площ. Оптимізують також співвідношення між групами культур (зернові, технічні, зернобобові, кормові), яке повинно бути адаптованим до умов і спеціалізації господарства.

На основі розробленої структури посівних площ та детального аналізу ґрунтових відмін господарства визначають кількість сівозмін, їх площі, кількість і розмір полів для кожної сівозміни.

Для визначення середнього розміру поля та їх кількості в сівозміні здійснюється групування культур, які включені до структури посівних площ.

При цьому керуються принципом, щоб кожна культура, або група культур займала одне, або декілька цілих полів. Розміри полів наводять у гектарах або у відсотках до загальної площі сівозміни. Кількість полів визначається діленням загальної площі на оптимальний середній розмір поля.

Приклад групування та розрахунків:

Структура посівних площ

1. Ріпак озимий - 100 га,	або 14,3 %
2. Пшениця озима -200 га,	або 28,5 %
3. Соняшник - 100 га,	або 14,3 %
4. Пшениця яра - 100 га,	або 14,3 %
5. Соя -100 га,	або 14,3 %
6. Ячмінь ярий – 100 га	або 14,3 %
700,0 га	- 100%

Групи культур та їх площі

Групи культур	Площа	
	га	%
Посівна площа	700,0	100
Зернові всього	400,0	57,2
у т.ч: озимі	200	28,5
з них – пшениця озима	200	28,5
Ярі зернові, всього	200	28,5
Ячмінь ярий	100	14,3
Пшениця яра	100	14,3
Зернобобові, всього	100	14,3
у т.ч. соя	100	14,3
Технічні всього	300,0	28,5
з них – соняшник	100	14,3
Ріпак озимий	100	14,3

Поділивши загальну площу сівозміни на середній розмір поля, одержують кількість полів. Сівозміни можуть мати від трьох (короткоротаційні) до дванадцяти полів (багатопільні). Від їх кількості залежить середній розмір поля (у %).

Кількість полів та їх середній розмір, %

Кількість полів	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Середній розмір	33,3	25	20	16,7	14,3	12,5	11,1	10,0	9,1	8,33

Збільшення розміру поля поліпшує використання високопродуктивних машин і механізмів. Однак через занадто великі поля збільшується кількість збірних полів, що негативно позначається на використанні сільськогосподарських машин. Тому для кожної структури повинен бути

оптимальний його розмір. Для наведеної вище структури посівних площ оптимальний розмір поля буде дорівнювати 100 га, або 12,5 %.

У цьому разі озимі культури будуть розміщуватися в двох полях сівозміни: $28,5\% : 14,3 = 2$; ярі зернові – у 2 полях: $28,5 : 14,3 = 2$; соя, соняшник, ріпак озимий займатимуть кожен по одному полю. Кількість полів буде дорівнювати 7 ($100\% : 14,3\% = 7$ полів).

Після цього приступають до складання схеми чергування культур. Існує два способи складання схем сівозмін - за допомогою формування ланок та послідовного розміщення культур.

Ланка сівозміни – це частина сівозміни, яка складається з двох чи трьох культур, або пару і однієї чи трьох культур. Частіше сівозміни складаються з 3-4 ланок. Ланки починаються кращими попередниками під провідні культури і в першу чергу кращими попередниками пшениці озимої. Далі розміщують найвимогливіші і найцінніші культури. Закінчується ланка менш вимогливою культурою. Як правило, кількість ланок визначається кількістю полів озимих. У нашому прикладі це виглядатиме наступним чином:

1. Записують два поля озимих – основна культура сівозміни пшениця озима – 28,5%.

2. Виходячи із структури посівних площ, попередниками пшениці озимої культур можуть бути: ріпак озимий - 14,3%, соя – 14,3%, їх записують зверху над озимими.

3. Після озимих розміщують технічні та просапні культури – соняшник. Слід пам'ятати про цінність не лише попередника, але й передпопередника. Також слід пам'ятати, що соняшник є провідною культурою. Тоді його можна розмістити після озимих, що йдуть після ріпаку озимого.

Розглянемо цей варіант:

Ріпак озимий – 14,3%	Соя – 14,3 %	Пшениця яра – 14,3%
Пшениця озима – 14,3%	Пшениця озима – 14,3 %	Ячмінь ярий - 14,3%
Соняшник – 14,3%		

4. Залишається розмістити ярі колосові. У даному прикладі пшеницю яру як цінну продовольчу культуру розміщують після просапної культури – соняшнику, а ячмінь ярий після пшениці озимої, попередником якої є соя.

Ріпак озимий – 14,3%	Соя – 14,3 %
Пшениця озима – 14,3%	Пшениця озима – 14,3 %
Соняшник – 14,3%	Ячмінь ярий - 14,3%
Пшениця яра – 14,3	

5. Після складання ланок сівозміни їх об'єднують у тій послідовності, в якій вони записані. У нашому прикладі матимемо схему 7 - пільної сівозміни, яку можна застосовувати для зони Лісостепу України.

1-й варіант

1. Ріпак озимий – 14,3 %;
2. Пшениця озима – 14,3 %
3. Соняшник – 14,3 %;
4. Пшениця яра – 14,3 %;
5. Соя – 14,3 %;
6. Пшениця озима – 14,3 %;
7. Ячмінь ярий – 14,3

Схему сівозміни можна починати з будь-якої культури, але здебільшого її починають складати з найкращого попередника основної продовольчої культури – пшениці озимої.

Оцінка складеної схеми сівозміни

Склавши з тієї ж структури посівних площ декілька варіантів сівозміни, потрібно підібрати той, який найбільше відповідає умовам господарства. Тому після складання схем сівозмін слід зробити їх оцінку. Правильно складена схема чергування культур повинна відповідати:

1. Заданій структурі посівних площ
2. Рівномірному розміщенню за схемою сівозміни груп культур (бобові, просапні)
3. Забезпечувати найкращими попередниками провідні або найбільш цінні культури, а інші – в міру можливості кращими.

4.5 СКЛАДАННЯ ПЛАНУ ОСВОЄННЯ СІВОЗМІНИ

Введенням сівозміни називається розробка, затвердження і перенесення його проекту на територію господарства. Введеною сівозміною вважається така, в якій структура посівних площ і чергування культур затверджені в установленому порядку і поля перенесені на територію господарства.

Освоєною називають таку сівозміну, в якій розміщення культур по полях відповідає прийнятій схемі, дотримуються межі полів, встановлене чергування культур і намічена агротехніка.

Для освоєння сівозміни складають план освоєння або план переходу до прийнятої сівозміни, враховуючи наступні умови:

1. Період освоєння повинен бути якомога коротше, для польових сівозмін він має бути не більше 2 – 3-х років. І лише для сівозміни з 3-ма і більш роками багаторічних трав її освоєння може бути більш тривалим.

2. Необхідно забезпечити виконання і перевиконання обсягу валового виробництва всіх видів рослинницької продукції, передбачених перспективним планом розвитку господарства, це досягається правильним підбором попередників, підвищенням родючості ґрунтів і широким впровадженням прогресивних технологій обробітку сільськогосподарських культур протягом освоєння сівозміни.

3. Дотримання у всі роки освоєння прийнятої структури посівних площ сівозміни.

4. При складанні плану слід виходити з фактичного, а не з можливого або бажаного розміщення культур по полях за 2-3 роки, передуючи початку освоєння сівозміни.

При складанні таблиці розміщення культур в період переходу до сівозміни (таблиця переходу) використовують дані по якісній оцінці землі, технології вирощування сільськогосподарських культур, схематичну карту розміщення їх по кожному полю мінімум за останні два роки, карту засміченості посівів і інші матеріали. Всі ці відомості аналізують і після узагальнення беруть за основу плану освоєння, методику складання розглянемо на наступному прикладі.

Господарство розташоване в лісостеповій зоні України, спеціалізується на виробництві зерна, буряків цукрових і тваринницької продукції, на площі 1 тис. га введена 10-пільна сівозміна: 1. Конюшина 1-го року використання. 2. Пшениця озима. 3. Буряки цукрові. 4. Кукурудза на силос. 5. Пшениця озима. 6. Кукурудза на зерно. 7. Горох. 8. Пшениця озима. 9. Буряки цукрові. 10. Ячмінь з підсівом конюшини.

Необхідно скласти план переходу до сівозміни, що вводиться. У ліву частину таблиці заносимо відомості про попередники за минулий рік по кожному полю з вказаною площею, яку вони займають (табл. 4.1). Потім переглядаємо попередники послідовно по кожному полю і в графу 4 – I етап першого року освоєння сівозміни, вписуємо культури посіву минулих років, які будуть зібрані в поточному році, і вказуємо займану ними площу. Такими культурами будуть: конюшина 1-го року використання в полі № 3 на площі 50га; пшениця озима в полі № 4 на площі 99га, висіяна по зайнятому пару і після гороху і вівса; пшениця озима в полі № 5 (32га) після кукурудзи на силос; пшениця озима в полі № 8 (53га) вико – вівса; пшениця озима в полі № 9 (81га) після гороху і конюшини 1-го року використання; пшениця озима в полі № 10 (20га) після конюшини 2-го року використання.

Потім встановлюємо місце розміщення зернової культури з підсівом багаторічних трав, забезпечуючи її одним з кращих попередників. При цьому вся площа посіву багаторічних трав повинна розміститися в одному полі. Недотримання цієї умови продовжує період освоєння сівозміни. В даному випадку ячмінь з підсівом конюшини розміщуємо в полі № 6.

Тепер необхідно розмістити по кращих попередниках найцінніші культури. У цій сівозміні до них відносяться насамперед зернові і буряки цукрові. Останні розміщуємо по кращому попередникові – пшениці озимій в полі № 2 на площі 48га, в полі № 5 на площі 70га і в полі № 7 на площі 50га. Недостатню площу буряків цукрових в 32га беремо в поле № 2 після пшениці ярої. Із зернових культур розміщені: пшениця озима - в полях № 4,5,7,9,10, щоб вже в перший рік освоєння сівозміни не порушувати прийнятну структуру посівних площ. Площу пшениці озимої (15га), що не вистачає, компенсуємо посівами пшениці ярої, яка дає рівноцінну продукцію, в полі № 1. Кукурудзу на зерно висіваємо в полях № 2 (23га) і № 7 (48га), щоб мати цілком збірні

поля просапних культур, і в полі № 1. Горох доцільно розмістити в полі № 3 на площі 50га з конюшиною 1-го року використання, щоб в наступному році повністю використати під посів пшениці озимої, і в полі № 8 на площі 49га. Все це записуємо в табл. 4.1, в графу 5.

Під зайнятий пар доцільно відводити поле цілком або спільно з кукурудзою на силос (поле № 10 на площі 40га), частково з пшеницею озимою (поле № 9 на площі 20га), щоб в наступні роки виключити їх подрібнення і повністю використати під посів пшениці озимої (табл. 4.1, графа 6).

Після розміщення культур і зайнятого пару по полях підраховуємо площі посіву кожної групи культур, щоб в роки переходу зберегти встановлену структуру посівних площ (табл. 4.1, графа 7). Після розміщення культур в перший рік освоєння переходимо до розміщення їх по полях сівозміни наступного року, дотримуючись викладеного порядку робіт.

4.1 Розміщення сільськогосподарських культур в перший рік освоєння сівозміни, га

Поле	Площа га	Фактичне розміщення культур до введення сівозміни, га	1 етап	2 етап	3 етап	
1	2	3	4	5	6	7
1	98	Буряки цукрові, 40		Кукурудза на		Кукурудза на зерно, 23
		Буряки кормові, 36		Пшениця яра, 15		Пшениця яра, 15
		Картопля, 20			Кукурудза	Кукурудза МВС, 60
2	103	Пшениця озима, 48		Цукровий буряк,		Буряки цукрові, 80
		Пшениця яра, 55		Кукурудза на		Кукурудза на зерно, 23
3	100	Ячмінь + конюшина, 50	Конюшина, 50			Конюшина, 50
		Соняшник, 50		Горох, 50		Горох, 50
4	99	Пар зайнятий, 38	Пшениця озима, 99			Пшениця озима, 99
		Горох, 51				
		Овес, 10				
5	102	Пшениця озима, 70		Буряки цукрові,		Буряки цукрові, 70
		Кукурудза МВС, 32	Пшениця			Пшениця озима, 32
6	97	Буряки цукрові, 97		Ячмінь +		Ячмінь + конюшина,
7	98	Пшениця озима, 50		Буряки цукрові,		Буряки цукрові, 50
		Гречка, 32		Кукурудза на		Кукурудза на зерно, 48
		Просо, 16		зерно, 48		
8	102	Вико-овес, 53	Пшениця			Пшениця озима, 53
		Кукурудза на зерно, 49		Горох, 49		Горох, 49
9	101	Горох, 41	Пшениця озима, 81			Пшениця озима, 81
		Конюшина 1-го року				
		Овочі, 20			Однорічні	Однорічні трави, 20
10	100	Пшениця озима, 52			Кукурудза	Кукурудза МВС, 40
		Жито озиме, 28			Однорічні	Однорічні трави, 40
		Конюшина 2-го року використання, 20	Пшениця озима, 20			Пшениця озима, 20

Таблиця 4.2 План освоєння 10-пільної польової сівозміни

Поле	Площа поля, га	Фактичне розміщення культур до введення сівозміни	Розміщення культур в роки освоєння, га		
			перший	другий	третій
1	2	3	4	5	6
1	98	Буряки цукрові, 40	Кукурудза МВС, 60	Ячмінь + конюшина, 98	Конюшина 1-го року використання, 98(1)
		Буряки кормові, 36	Кукурудза на зерно, 23		
		Картопля, 20	Пшениця яра, 15		
2	103	Пшениця озима, 48	Буряки цукрові, 80	Кукурудза МВС, 103	Пшениця озима, 103(5)
		Пшениця яра, 55	Кукурудза на зерно, 23		
3	100	Ячмінь + конюшина, 50	Конюшина 1-го року	Пшениця озима, 100	Буряки цукрові, 100 (3)
		Соняшник, 50	Горох, 50		
4	99	Пар зайнятий, 38	Пшениця озима, 99	Буряки цукрові, 99	Ячмінь + конюшина, 99(10)
		Горох, 51			
		Овес, 10			
5	102	Пшениця озима, 70	Буряки цукрові, 70	Кукурудза на зерно, 102	Горох, 102(7)
		Кукурудза МВС, 32	Пшениця озима, 32		
6	97	Буряки цукрові, 97	Ячмінь + конюшина, 97	Конюшина 1-го року	Пшениця озима, 97 (2)
7	98	Пшениця озима, 50	Кукурудза на зерно, 48	Горох, 98	Пшениця озима, 98(8)
		Гречка, 32			
		Просо, 16			
8	102	Вико-овес, 53	Пшениця озима, 53	Буряки цукрові, 23	Кукурудза МВС, 102(4)
		Кукурудза на зерно, 49	Горох, 49	Пшениця озима, 79	
9	101	Горох, 41	Пшениця озима, 81	Буряки цукрові, 81	Кукурудза на зерно, 101(6)
		Конюшина 1-го року використання, 40			
		Овочі, 20	Однорічні трави, 20	Пшениця озима, 20	
10	100	Пшениця озима, 52	Кукурудза МВС, 40	Пшениця озима, 100	Буряки цукрові, 100 (9)
		Жито озиме, 28	Однорічні трави, 40		
		Конюшина 2-го року	Пшениця озима, 2		

Таблиця 4.3 Ротаційна таблиця 10-пільної польової сівозміни

По ле	Рік ротації									
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й	6-й	7-й	8-й	9-й	10-й
1	Конюшина 1-року використ.	Пшениця озима	Буряки цукрові	Кукурудза МВС	Пшениця озима	Кукурудза на зерно	Горох	Пшениця озима	Буряки цукрові	Ячмінь + конюшин а
2	Пшениця озима	Кукурудза на зерно	Горох	Пшениця озима	Буряки цукрові	Ячмінь + конюшина	Конюшина	Пшениця озима	Буряки цукрові	Кукурудза МВС
3	Буряки цукрові	Кукурудза МВС	Пшениця озима	Кукурудза на зерно	Горох	Пшениця озима	Буряки цукрові	Ячмінь + конюшина	Конюшин а	Пшениця озима
4	Ячмінь + конюшина	Конюшин а	Пшениця озима	Буряки цукрові	Кукурудза МВС	Пшениця озима	Кукурудза на зерно	Горох	Пшениця озима	Буряки цукрові
5	Горох	Пшениця озима	Буряки цукрові	Ячмінь + конюшин а	Конюшина	Пшениця озима	Буряки цукрові	Кукурудза МВС	Пшениця озима	Кукурудза на зерно
6	Пшениця озима	Буряки цукрові	Кукурудза МВС	Пшениця озима	Кукурудза на зерно	Горох	Пшениця озима	Буряки цукрові	Ячмінь конюшина	Конюшин а
7	Пшениця озима	Буряки цукрові	Ячмінь + конюшина	Конюшин а	Пшениця озима	Буряки цукрові	Кукурудза МВС	Пшениця озима	Кукурудза на зерно	Горох
8	Кукурудза МВС	Пшениця озима	Кукурудза на зерно	Горох	Пшениця озима	Буряки цукрові	Ячмінь + конюшина	Конюшина	Пшениця озима	Буряки цукрові
9	Кукурудза на зерно	Горох	Пшениця озима	Буряки цукрові	Ячмінь + конюшина	Конюшина	Пшениця озима	Буряки цукрові	Кукурудза МВС	Пшениця озима
10	Буряки цукрові	Ячмінь + конюшин а	Конюшина	Пшениця озима	Буряки цукрові	Кукурудза МВС	Пшениця озима	Кукурудза на зерно	Горох	Пшениця озима

4.6 РОТАЦІЙНА ТАБЛИЦЯ І ПОРЯДОК ЇЇ СКЛАДАННЯ

Після складання перехідної таблиці і плану освоєння необхідно забезпечити дотримання освоєної сівозміни. Останнє полягає в збереженні не тільки структури посівних площ по групах культур, але і прийнятої послідовності в схемі культур і парів по полях і роках. Порушення останньої умови зазвичай призводить до різкого зниження агротехнічного і економічного ефекту. Щоб виключити порушення встановленої сівозміни, яке може викликатися випадковими, організаційними або технічними причинами, складають ротаційну таблицю.

Ротаційна таблиця - це план розміщення сільськогосподарських культур і парів по полях і роках на один період ротації сівозміни. При її складанні необхідно керуватися наступними принципами:

1. Рік освоєння сівозміни приймають за перший рік ротації.

2. Окремо і послідовно по кожному року ротації записують розміщення культур і парів у всіх полях згідно прийнятому чергуванню. Якщо ж при розміщенні культур враховують тільки їх попередники, то допускають порушення встановленого чергування оскільки в сівозміні нерідко зустрічаються різні по біології культури, що мають однакових попередників.

3. Вписавши розміщення культур і парів в останню колонку таблиці (останній рік ротації) перевіряють правильність її заповнення: на будь-якому полі чергування культур і парів по роках повинні повністю відповідати освоєній сівозміні.

Розглянемо складання ротаційної таблиці для освоєної 10-пільної польової сівозміни: 1. Конюшина 1-го року використання. 2. Пшениця озима, 3. Буряки цукрові. 4. Кукурудза на силос. 5. Пшениця озима. 5. Кукурудза на зерно, 7. Горох. 8. Пшениця озима. 9. Буряки цукрові. 10. Ячмінь + конюшина.

З останньої граfi табл. 6 розміщення культур і парів по полях перепишемо в першу графу ротаційної таблиці (табл. 4.3.).

Виходячи з чергування в даній сівозміні, вписуємо по кожному полю розміщення культур і парів в другий рік ротації. У полі № 1 в перший рік ротації розміщується конюшина 1-го року використання. В сівозміні за нею наступного року повинна бути пшениця озима, що і фіксуємо в першому рядку другої колонки. У полі № 2 за пшеницею озимою в другий рік ротації можуть слідувати буряки цукрові або кукурудза на зерно. Така ж альтернатива може виникнути при спробі розмістити ці ж культури в другий рік ротації в полях № 6 і 7, де в перший рік також розміщуються посіви пшениці озимої.

Однозначного рішення досягнемо, якщо звернемося до освоєної сівозміни (табл. 4.2.).

Пшениця озима на кожному з трьох полів має різні попередники: конюшину 1-го року використання, кукурудзу на силос і горох.

Який же попередник пшениці озимої, розташованої в полі № 2 1-го року ротації (табл. 4.3.). Звертаючись до плану освоєння цієї сівозміни (табл. 4.2.),

бачимо, що пшениця озима йде після кукурудзи на силос, а із освоєної сівозмینی виходить, що за пшеницею озимою, попередником якої є кукурудза на силос, наступного року ротації (в даному випадку в другий) повинна розміщуватися кукурудза на зерно. Цю культуру і вписуємо в другий рядок (поле № 2) другої граfi табл. 4.3.

Інакше кажучи, щоб встановити, яку культуру потрібно розмістити на конкретному полі слідом за тою, посіви якої займають декілька полів, необхідно знати попередники цієї останньої культури за минулі 2-3 роки. Для цього при заповненні другої, і третьої граfi ротаційної таблиці слід в міру необхідності звертатися до таблиці освоєння сівозмینی, а потім вже і до заповненої частини ротаційної таблиці.

Беручи до уваги цю умову, можна сказати, що в другий рік ротації в полі № 6 і 7 за пшеницею озимою, попередниками якої є конюшина 1-го року використання і горох, повинні слідувати буряки цукрові. Вносимо відповідні записи до табл. 4.3.

У полі № 3 в перший рік ротації розміщені буряки цукрові. За ними по схемі сівозмینی може розміщуватися кукурудза на силос або ячмінь з підсівом конюшини. Оскільки обидва поля буряків цукрових розміщуються по пшениці озимій, то встановлюємо тепер попередники для останньої в полях № 3 і 10.

У полі № 3 буряки цукрові (табл. 4.2.) слідуєть по пшениці озимій, попередником якої була конюшина. Тому тут за буряками цукровими в другий рік ротації розміщуємо, відповідно до освоєної сівозмینی, кукурудзу на силос, а в полі № 10 за буряками цукровими повинен бути ячмінь з підсівом конюшини.

У полі № 4 в другий рік ротації залишається конюшина. У полях № 5 і 8 після гороху і непарового попередника кукурудзи на силос розміщуємо пшеницю озиму. У полі № 9 після кукурудзи на зерно висіваємо горох. Потім перевіряємо, чи відповідають площі парів і розміщених культур структурі освоєної сівозмینی, і переходимо до заповнення таблиці в роки ротації, що залишилися.

Ротаційну таблицю перевіряють на правильність її заповнення. Критерієм при цьому служить порядок чергування культур і парів в освоєній сівозміні - їй повинно точно відповідати чергування культур і парів по роках в кожному полі сівозміні.

4.7 СІВОЗМІНИ З ВИВІДНИМ ПОЛЕМ

Деякі господарства, особливо на півдні України, запроваджують сівозміни з вивідним полем (клином). У вивідному полі вирощують культури, які з тих чи інших причин доцільно розміщувати на одному місці протягом кількох років. До таких культур, перш за все, належать багаторічні трави і кукурудза.

Для прикладу розглянемо 9-пільну сівозмину з вивідним полем люцерни в умовах зрошення (таблиця 4.4.).

Чергування культур у полях сівозміни відбувається за схемою: 1) кукурудза на силос, 2) пшениця озима, 3) овочі і картопля, 4) однорічні трави, 5) пшениця озима, 6) кукурудза на зерно, 7) зернобобові, 8) пшениця озима, 9) люцерна (вивідне поле).

В цій сівозміні немає щорічних посівів трав. Вивідним клином користуються 3 – 5 років залежно від продуктивності угіддя. Коли врожай люцерни помітно знижується, вивідний клин переорюють і включають у ротацію сівозміни. Замість нього вивідним клином стає поле сівозміни, в якому до розорювання пласта підсівають люцерну.

Як уже відмічалось, люцерну в умовах зрошувального землеробства підсівають під просо, яке йде повторною культурою після озимої пшениці.

В роки, коли не підсівають люцерну, пожнивною культурою після озимої пшениці є кукурудза з бобовими на силос.

Таблиця 4.4. Ротаційна таблиця 9-пільної сівозміни з вивідним полем в умовах зрошення

Ном ер	Роки								
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
1	Кукурудза на силос	Пшениця озима	Овочі і картопля	Однорічн і трави	Пшениця озима	Кукурудза на зерно	Зернобобові	Пшениця озима	Кукурудза на силос
2	Пшениця озима	Овочі і картопля	Однорічні трави	Пшениця озима	Кукурудза на зерно	Зернобобові	Пшениця озима	Кукурудза на силос	Пшениця озима
3	Овочі і картопля	Однорічні трави	Пшениця озима	Кукурудза на зерно	Зернобобові	Пшениця озима	Люцерна (вивідне поле)	Люцерна (вивідне поле)	Люцерна (вивідне поле)
4	Однорічні трави	Пшениця озима	Кукурудза на зерно	Зернобобові	Пшениця озима	Кукурудза на силос	Пшениця озима	Овочі і картопля	Однорічні трави
5	Пшениця озима	Кукурудза на зерно	Зернобобові	Пшениця озима	Кукурудза на силос	Пшениця озима	Овочі і картопля	Однорічні трави	Пшениця озима
6	Кукурудза на зерно	Зернобобові	Пшениця озима	Люцерна (вивідне поле)	Люцерна (вивідне поле)	Люцерна	Кукурудза на силос	Пшениця озима	Овочі і картопля
7	Зернобобові	Пшениця озима	Кукурудза на силос	Пшениця озима	Овочі і картопля	Однорічні трави	Пшениця озима	Кукурудза на зерно	Зернобобові
8	Пшениця озима	Кукурудза на силос	Пшениця озима	Овочі і картопля	Однорічні трави	Пшениця озима	Кукурудза на зерно	Зернобобові	Пшениця озима
9	Люцерна (вивідне поле)	Люцерна (вивідне поле)	Люцерна (вивідне поле)	Кукурудза на силос	Пшениця озима	Овочі і картопля	Однорічні трави	Пшениця озима	Кукурудза на зерно

4.8 ОСОБЛИВОСТІ РОЗМІЩЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР У РІЗНИХ ГРУНТОВО- КЛІМАТИЧНИХ ЗОНАХ УКРАЇНИ

Полісся та передгірні і гірські райони Карпат

Українське Полісся займає північну і північно-західну частини території. До його складу входять північні райони Рівненської, Волинської, Житомирської, Київської, Чернігівської і Сумської областей, а також північна і північно-західна частина Львівської області, Кременецький і Шумський райони Тернопільської області, Полонський, Славутський і Шепетівський райони Хмельницької області.

Полісся займає 18,6 % території України, або понад 11 млн га. Площа передгірних і гірських районів Карпат становить понад 3,5 млн. га. Межа зони проходить північніше Самбора, Миколаєва, Івано-Франківська, Коломиї, Чернівців, південніше Глибокої, на півдні та заході простягається по Державному кордону. Серед передгірних і гірських районів виділяють Передкарпаття, гірські райони Карпат, Закарпатське передгір'я і Закарпатську рівнину.

Клімат Полісся помірно континентальний. Загальна його закономірність — посилення континентальності з заходу на схід. Середньомісячна багаторічна температура повітря найбільш холодного місяця (січня) коливається від мінус 6,5° на сході зони до мінус 2,9° на заході Закарпатської області. Літо на більшій частині Полісся тепле. Середньомісячна температура повітря коливається від 14°C у районах Карпат до 19°C у східних районах і Закарпатті.

Сума активних температур повітря (понад 10°C) найбільша в Закарпатті (3028°C) і найменша (1170°C)—у Карпатах. В інших районах зони вона коливається від 1935 до 2580°C. Тривалість періоду інтенсивної вегетації (середньодобова температура повітря понад 15°C) становить у Закарпатті 100—130 днів.

Забезпеченість теплом культур, які вирощуються в зоні, здебільшого достатня, за винятком кукурудзи. У Поліссі і в передгірних районах щороку можуть дозрівати тільки ранні сорти кукурудзи, а в Закарпатті — і середньопізні та пізні.

Середньорічна кількість опадів на Поліссі коливається від 550 до 700 мм, майже 66—70 % їх припадає на теплий період року. Максимальна кількість опадів випадає практично на всій території в червні. В центральній частині Карпат кількість опадів збільшується до 900—1000, а в окремих районах—до 1400 мм, а випаровування їх за рік не перевищує 400—450 мм. Коефіцієнт зволоження ґрунтів у зоні коливається від 1,9 до 2,8. Перезволоження зумовлює розвиток підзолистого і болотного процесів ґрунтоутворення. В цілому культури в цій зоні вологою забезпечені і лише іноді на піщаних ґрунтах у посушливі роки спостерігається нестача вологи.

Ґрунтовий покрив Полісся дуже строкатий, що зумовлюється різноманітністю ґрунтотворних порід і рівнем залягання ґрунтових вод, складним поєднанням дернового, підзолистого і болотного ґрунтотворних процесів.

Невелику площу серед орних земель зони займають малородючі дерново-підзолисті ґрунти, які характеризуються слабою гумусованістю і підвищеною кислотністю. Глибина гумусового горизонту в них - близько 14 см. Вміст гумусу залежно від гранулометричного складу становить 0,6-1,5 %.

У південних районах зони значні площі займають сірі лісові ґрунти, окремими масивами трапляються чорноземи опідзолені і перегнійно-карбонатні. Своєрідною групою є засолені і солонцюваті ґрунти лівобережних районів. Болотні ґрунти представлені торфоболотними видами. Найбільш цінні серед них - низинні торфоболотні ґрунти і торфовища.

У гірських районах поширені буроземно-середньопідзолисті, а в передгірних - дерново-середньопідзолисті ґрунти. Основними заходами підвищення родючості дерново-підзолистих ґрунтів є внесення органічних і мінеральних добрив та вапнування надмірно кислих. Родючість торфоболотних ґрунтів підвищують осушенням.

Сільське господарство Полісся має напрям зерно-льono-картопле тваринницький. На долю Полісся припадає 92-93 % валового виробництва льону, 82 - 83 % люпину, 55-56 % жита, 46- 47% картоплі, 21- 22 % ячменю. Серед зернових культур значне місце займають жито і гречка, серед кормових - люпин. У південних районах польове господарство спеціалізується на вирощуванні цукрових буряків, пшениці, ячменю і зернобобових культур.

Господарства Закарпатської рівнини спеціалізуються на виробництві продукції садівництва, виноградарства, тютюну, пшениці, картоплі. В структурі посівних площ цієї зони озима пшениця і озиме жито займають 30%, картопля - 15%, льон-довгунець -8-10%, кукурудза - 15%, ярі колосові (овес, ячмінь) і круп'яні - 8-10%, багаторічні і однорічні трави - 10 %, зернобобові (горох, люпин, ін.) -10%.

ЛІСОСТЕПОВА ЗОНА

Зона Лісостепу займає центральну частину нашої держави і становить понад третину її території (34,6% або 20,8 млн га). Сільськогосподарські угіддя становлять 80%, у тому числі: рілля - 66%, пасовища - 6,3%, сіножаті - 8,5%, сади і ягідники - 0,8%. Порівняно м'яка зима, помірно вологе і тепле літо та родючі ґрунти створили найсприятливіші в Україні умови для одержання високих і сталих урожаїв тепло - і вологолюбних культур.

У Лісостепу сконцентровано 37,2% площі посіву озимих зернових культур, в тому числі 34,2% - озимої пшениці; 41% - ярого ячменю; 27,4% - кукурудзи; 81% - цукрових буряків, 35,5% - овочевих культур від загальної площі їх у республіці. Крім того, тут на значній площі вирощують кормові культури, які забезпечують кормами розвинуте тваринництво.

Зона відзначається неоднорідністю ґрунтово-кліматичних і погодних умов. Ця неоднорідність зумовлює особливості складу і чергування культур у сівозмінах різних районів зони. Важливо при побудові сівозмін урахувувати умови зволоження, від яких залежить вибір попередників, вплив їх на водний режим ґрунту. Тому питання побудови сівозмін у Лісостепу треба вирішувати диференційовано відносно до його підзон - достатнього, нестійкого і недостатнього зволоження.

До підзони достатнього зволоження входять Волинська, Рівненська, Львівська, Івано-Франківська, Тернопільська, Хмельницька, Житомирська, Чернівецька (крім східних районів), північно-західні райони Вінницької та північні лісостепові райони Чернігівської і Сумської областей. Річна кількість опадів тут у середньому становить 570-600 мм, за вегетаційний період - 380-450 мм. Сума температур понад 10°C досягає 2300-2500°C. Безморозний період становить 150-170 днів. Сніговий покрив неглибокий і недостатньо стійкий, середня товщина його коливається в межах 30-35 см. Кількість опадів зменшується в напрямку на південний схід, але тривалих посух майже не буває. Водний режим ґрунту створюється сприятливо: посушливі явища рідкі і нетривалі, а запаси води швидко відновлюються. У зв'язку з цим чистий пар немає переваги перед зайнятим для озимих і наступних культур у сівозміні.

До підзони нестійкого зволоження входять Вінницька (крім північно-західних районів), Черкаська, східні райони Чернівецької, північні Одеської, північно-західні райони Кіровоградської, лісостепові райони Київської, Чернігівської та Сумської областей (крім північних районів), Харківської, а також північні та центральні райони Полтавської області. Підзона характеризується значною різноманітністю ґрунтових, температурних і метеорологічних умов. Якщо в середньому за рік тут випадає близько 480-500 мм опадів, то в північній та центральній частині менше 400 мм буває в 30-37 % випадків, у південній і східній частинах такі посушливі роки спостерігаються в 41-55 %.

Підзона недостатнього зволоження розташована на південь від підзони нестійкого зволоження. До неї входять південні лісостепові райони Одеської, південно-західні й північно-східні лісостепові райони Кіровоградської та південні райони Полтавської області. За рік тут випадає 430-480 мм опадів, а за вегетаційний період - 300-340 мм, сума температур понад 10 °C становить 2600-2900 C, кожен третій рік буває посушливий. За підвищених інсоляцій, температури повітря та недостатньої кількості опадів першорядного значення набуває забезпеченість рослин водою, а в зв'язку з цим зростає значення чистих парів у підвищенні врожайності культур сівозміни.

У Лісостеповій зоні переважають чорноземні (33,5%) і сірі опідзолені (44,4%) ґрунти. Незначну територію займають солонцюваті, болотні, підзолисті ґрунти. Чорноземи характеризуються сприятливими агрофізичними показниками, нейтральною або слабо-кислою реакцією ґрунтового розчину. Кількість гумусу коливається в межах 3-4 % у малогумусних і вище 6 % у середньогумусних ґрунтах. Ці ґрунти

характеризуються високою родючістю, що забезпечує одержання стійких урожаїв таких культур, як цукрові буряки, пшениця озима, горох та інші.

Орієнтовні схеми сівозмін зони Лісостепу

Грунтово-кліматичні умови, рівень планових завдань з виробництва зерна, цукрових буряків, кормів і продукції тваринництва зумовлюють структуру посівних площ.

Для господарств зерно-буряківничо-тваринницького напряму потрібно впроваджувати сівозміни з 55 - 60 % зернових, з них 25 - 30 % озимої пшениці, 20 % цукрових буряків, 23 - 25 % кормових культур. Такі сівозміни можуть забезпечувати отримання врожаю зернових 36 - 41 ц/га, цукрових буряків - 395-500 ц/га, вихід з 1 га ріллі зерна - 20-24 ц, цукру - 11-15, кормових одиниць - 81-86 і перетравного протеїну - 7 - 8,2 ц.

Ураховуючи спеціалізацію господарств, структуру посівних площ, для підзон Лісостепу можна рекомендувати орієнтовні схеми сівозмін.

У підзоні достатнього зволоження в польовій десятипільній сівозміні доцільно запровадити таке чергування культур: 1 - зайнятий пар, 2 - озима пшениця, 3 - цукрові буряки, 4 - ярі зернові з підсівом багаторічних трав, 5 - багаторічні трави, 6 - озима пшениця, 7 - цукрові буряки, 8 - горох, 9 - озима пшениця, 10 - кукурудза, картопля та інші просапні.

У підзоні нестійкого зволоження: 1 - горох, кукурудза на силос, 2 - озима пшениця, 3 - цукрові буряки, 4 - ячмінь з підсівом багаторічних трав, 5 - багаторічні трави, 6 - озима пшениця, 7 - цукрові буряки, 8 - зернобобові, 9 - озима пшениця, 10 - кукурудза на зерно, соняшник, картопля.

У підзоні недостатнього зволоження застосовують таке чергування сільськогосподарських культур: 1 - пар чорний, пар зайнятий, 2 - озима пшениця, 3 - цукрові буряки, 4 - горох, 5 - озима пшениця, 6 - кукурудза на зерно, 7 - ярі зернові з підсівом багаторічних трав, 8 - багаторічні трави на один укіс, 9 - озима пшениця, 10 - цукрові буряки, кукурудза на зерно і силос, соняшник.

СТЕП УКРАЇНИ

Степ - це найбільша за територією зона України, яка займає близько 42% всієї території держави, або 21,2 млн. га, у тому числі 18,4 млн. становлять сільськогосподарські угіддя, з них рілля - 15,3 млн. га.

До Степу входять Одеська, Миколаївська, Херсонська, Кіровоградська, Дніпропетровська, Луганська, Донецька, Запорізька, Харківська (крім Лісостепових районів), а також Крим.

У Степу України зміна кліматичних елементів та умов ґрунтового покриву помітно проявляються з півночі на південь, а тому зону поділяють на північну та південну підзони, де межею між ними є лінія переходу чорноземів звичайних у південні. Межа першої підзони проходить по лінії Куп'янськ, Балаклея, Красноград, Онуфріївка, Знаменка, Ново-Українка,

Первомайськ, Велика Михайлівка, південна - по лінії Токмак, Верхній Рогалик, Нікополь, Широке, Нова Одеса, Комінтернівка, Біляєвка, Татарбунари, Болград, Рені. Південніше цієї лінії розташована південна підзона, яка простягається до Чорного моря, а також до передгірних районів Криму.

Клімат Степу помірно континентальний з недостатнім і навіть дуже обмеженим зволоженням. Літо жарке, зима м'яка, інколи холодна, в більшості малосніжна, з частими відлигами, після яких нерідко настає різке похолодання, що призводить до утворення льодової кірки, надто шкідливої для озимини.

Контраст між температурами на території проявляється взимку і в абсолютних їх мінімумах - від мінус 42 до мінус 28°C. Такі мінімуми трапляються, хоч і не часто, але негативно впливають на перезимівлю озимих культур. Середня дата першого морозу припадає на жовтень. Проте в окремі роки навіть у найтепліших областях перші морози бувають у вересні, закінчуються в середньому в другій половині квітня. Лише в південно-західних районах Одеської області весняні заморозки в повітрі припиняються в першій, а в Донецькій та Луганській - у третій декаді квітня.

Початок вегетаційного періоду припадає на середину березня-першу декаду квітня. Часто спостерігається добре зволоження верхнього шару ґрунту і стрімке підвищення температури. Літо починається в середині травня і закінчується в середині вересня. Тривалість його 120-130 днів.

Північна підзона характеризується такими кліматичними особливостями: річна кількість опадів становить 420-450 мм, за холодний період (грудень-березень) їх випадає 150-175 мм, а в теплий період (квітень-листопад) кількість опадів у середньому дорівнює 325 мм. Літні дощі випадають часто у вигляді злив, які завдають великих збитків рослинництву.

Середньомісячна температура повітря в січні коливається від мінус 4 до мінус 8°C, липня - від 2 до 23°C. Тривалість вегетативного періоду - від 200 до 230 днів. У цій підзоні посушливих днів буває в середньому 55-60. Відносна вологість повітря в такі дні становить 30% і менше. Низька відносна вологість у поєднанні з високою температурою повітря і вітрами згубно впливають на рослинність.

Рельєф переважно рівнинний. Найбільш поширеними грантами підзони є чорноземи звичайні середньо - та малогумусмі з глибиною профілю 100 см, містять 5-6 % гумусу. Раціональне використання цих ґрунтів значною мірою залежить від ефективних заходів боротьби з водною та вітровою ерозією.

Південний Степ включає південні й південно-західні райони Одеської області, південні райони Миколаївської та Запорізької, центральні та південні райони Херсонської області та північні райони Криму.

Річна сума опадів становить 300-450 мм. За холодний період випадає 110-125 мм, а в теплий-200-250 мм у вигляді злив. Посушливих днів у цій підзоні буває до 90-94 з одночасно низькою (до 30%) відносною вологістю повітря. Середня температура повітря січня від мінус 1,5 до 5°C, у липні - від 23 до 25°C.

Рельєф більшої частини Південного Степу являє собою плоску або слабохвилясту рівнину. Найбільш поширені тут чорноземи південні, темно-каштанові та каштанові ґрунти, що характеризуються глибокою солонцюватістю.

В цілому територія Степу визначається сприятливим поєднанням ґрунтово-кліматичних умов. Тривалий вегетаційний період, багатий на сонячне тепло, сприяє одержанню високих урожаїв вирощуваних культур. Але часті посухи, суховії та пилові бурі знижують їх урожайність. Тому тут одним з головних факторів, який визначає величину та якість урожаю сільськогосподарських культур, є волога.

Основний напрямок сільського господарства - скотарсько-зерновий з розвиненим птахівництвом та свинарством. На великих площах вирощують соняшник і кукурудзу. У цій зоні сконцентровано до 85% зрошуваних земель, які використовують для вирощування зернових і технічних культур.

Зернові культури становлять від 50 до 70% загальної площі ріллі, серед них найбільшу площу (40-45%) займає озима пшениця. Також вирощують озимий і ярий ячмінь. Крім кукурудзи на зерно, в південних районах Степу висівають сорго. Соняшник вирощують в обох підзонах.

Цукрові буряки в структурі посівних площ північних районів зони становлять не більше 8-10%.

Озимі культури в Степу розміщують після чистих і зайнятих парів та після непарових попередників. Кращими попередниками озимої пшениці є чистий і зайнятий пари, які становлять 50-60% усіх посівних площ пшениці/Ліпшими парозаймаючими культурами є озимі та ярі злаково-бобові травосумішки, горох, кукурудза і сорго на зелений корм. З непарових попередників використовують горох, чину, баштанні культури, кукурудзу на силос, ячмінь, озиму пшеницю

Кукурудзу на зерно висівають після озимої пшениці, розміщеної по парах і зернобобових, а також безпосередньо після кукурудзи, ячменю і цукрових буряків. Кукурудзу на силос, крім того, можна вирощувати і після кормових буряків та соняшнику.

Ярі зернові розміщують після озимих, кукурудзи, бобових і баштанних культур. Добрими попередниками зернобобових є озима пшениця, кукурудза цукрові буряки та ярі зернові. Соняшник в сівоzmінах вирощують після озимої пшениці після чистого пару, зернобобових, цукрових буряків і кукурудзи на силос.

Цукрові буряки, як правило, розміщують після озимої пшениці, яку вирощували по найкращих попередниках.

Структура посівних площ у господарствах зони залежить від ґрунтово-кліматичних умов та їх спеціалізації. В основному вона може мати такий вигляд: зернові-55-60%, технічні-10-20%, чорний пар-8-15%.

У господарствах, що спеціалізуються на виробництві свинини і продукції птиці, доцільно вводити сівоzmіни з 65-70% зернових, 10% технічних і 15-20% кормових культур.

Для підприємств, які спеціалізуються на вирощуванні нетелей, виробництві молока і яловичини, зернових у сівозмінках необхідно мати -45-52%, технічних - 5-10%, кормових - 30-40%. Якщо у господарствах зерно-олійно-тваринницького напрямку під зернові відводять -55-60%, технічні -10-20% , то під кормові - 20-25% площі.

Для господарств, що спеціалізуються на виробництві молока і овочів (приміські райони), під зернові відводиться 40-45%, технічні -5-10, овочі -10-12 та кормові -30-35% площі.

Для збільшення виробництва зерна в господарствах зернового напрямку з розвиненим тваринництвом освоюють систему спеціалізованих сівозмін короткої ротації (пшеничні, кукурудзяні, зернофуражні та ін.), яка залежно від господарської необхідності і природних умов включала б декілька сівозмін різних типів і видів з неоднаковою кількістю полів.

У спеціалізованих господарствах, де вирощують свиней і птицю, виправдовують себе сівозміни короткої ротації з 100%-м насиченням зерновими і зернобобовими. Для господарств, що спеціалізуються на виробництві зерна і тваринницької продукції, доцільні сівозміни з меншим насиченням зерновими (близько 80%), але при цьому треба мати 15-20% кукурудзи на силос, що сприяє збільшенню виходу кормових одиниць з 1 га ріллі.

РОЗДІЛ 5

МЕХАНІЧНИЙ ОБРОБІТОК ҐРУНТУ

5.1 Загальні відомості

Обробітком ґрунту називають механічний вплив на нього робочими органами машин і знарядь, який суттєво зміни його структуру та будову і забезпечує оптимальні умови для росту та розвитку сільськогосподарських культур.

Захід обробітку - це одноразова дія на ґрунт ґрунтообробними знаряддями та машинами. Наприклад, оранка, боронування, культивація тощо. Розрізняють заходи основного, поверхневого і спеціального механічного обробітку ґрунту.

Залежно від глибини розрізняють такий обробіток ґрунту:

- поверхневий - до 12 см;
- мілкий - до 18 см;
- середній - до 25 см;
- глибокий - до 30 см і глибше;
- плантажний – від 40 см і глибше.

Однак таке ділення дещо умовне і залежить від ґрунтових умов. Так, середній обробіток на чорноземах може бути глибоким для ґрунтів з неглибоким гумусовим шаром.

Залежно від технології виконуваних операцій виділяють наступні способи обробітку ґрунту: полицевий (з перевертанням) , безполицевий (без перевертання), комбінований (поєднання полицевого і безполицевого у сівозміні), роторний.

За допомогою заходу обробітку здійснюють одну або кілька технологічних операцій, що здебільшого не забезпечує виконання всіх завдань обробітку ґрунту. Тому застосовують не тільки окремі заходи, а й кілька їх, що становить *систему обробітку*.

Система обробітку — це сукупність науково обґрунтованих заходів обробітку ґрунту, виконуваних у певній послідовності для створення оптимальних умов росту рослин і вирощування високих урожаїв у конкретних природних умовах. Науково обґрунтована сукупність систем обробітку ґрунту для кожного поля сівозміни складає систему обробітку ґрунту в сівозміні. Сучасні системи обробітку ґрунту повинні бути енерго-, ресурсозберігаючими і ґрунтозахисними, нероздільно пов'язаними з іншими елементами прогресивних технологій вирощування сільськогосподарських культурі.

Досвід і практика свідчать, що в ряді випадків посилення інтенсивності обробітку все частіше дає негативні наслідки: збільшуються затрати на його виконання, які часто не супроводжуються підвищенням урожайності, розпилюється ґрунт і зменшується його стійкість проти ерозії, підвищуються темпи мінералізації органічної речовини.

Для вирішення завдань, які раніше покладалися лише на обробіток ґрунту, почали застосовувати інші заходи: хімічні заходи боротьби з бур'янами хворобами і шкідниками, внесення підвищених норм добрив, що зменшило необхідність розкладання органічної речовини ґрунту для мобілізації рухомих поживних елементів.

Мінімальним вважають такий обробіток ґрунту, який забезпечує зниження енергетичних витрат зменшенням кількості і глибини обробітків, поєднанням операцій в одному робочому процесі, зменшенням оброблюваної поверхні поля.

При *нульовому* обробітку насіння рослин висівається в необроблений ґрунт, а бур'яни знищуються гербіцидами. Вперше мінімальний обробіток ґрунту був випробуваний у США, а потім він поширився в Канаду, Англію та інші країни. Тепер мінімальний і нульовий обробіток ґрунту широко вивчаються і запроваджуються в багатьох країнах світу. Теоретичною основою мінімалізації обробітку ґрунту є виявлені закономірності змін властивостей, режимів родючості ґрунтів під впливом діяльності людини і кліматичних факторів.

Мінімізація обробітку ґрунту можлива лише тоді, коли вона не погіршуватиме умови вирощування рослин, що зумовлюється як постійними довгодіючими факторами, так і тимчасовими причинами. До першої групи належать фактори, які впливають на будову ґрунту, а до тимчасових причин відносять наявність відповідних машин і знарядь, якість обробітку ґрунту, його забур'яненість насінням і вегетативними органами розмноження бур'янів, поширення хвороб і шкідників, засоби, боротьби з ними, тощо.

Напрямки мінімізації:

- Заміна оранки поверхневим обробітком.
- Проведення агротехнічно сумісних операцій одночасно. До них належать, наприклад, такі: оранка, вирівнювання, розпушування і ущільнення; культивування, вирівнювання, локальне внесення мінеральних добрив; передпосівний обробіток ґрунту і сівба зернових або просапних культур; розпушування ґрунту, подрібнення рослинних решток просапних культур і коткування; нарізування гряд, передпосівний обробіток верхнього шару і внесення добрив; проріджування сходів, міжрядне розпушування; розпушування міжрядь з внесенням гербіцидів.

-Скорочення площі обробітку, тобто обробіток проводиться тільки безпосередньо в рядку, де росте рослина.

Основними для всіх зон умовами ефективного застосування мінімального обробітку ґрунту є високий рівень агротехніки, чітка технологічна дисципліна на полях, виконання механізованих робіт в оптимальні строки з високою якістю, широке використання ефективних засобів захисту рослин, особливо гербіцидів, застосування добрив з урахуванням запланованого урожаю і висока технічна оснащеність господарства.

На сьогодні виділяють наступні енергозберігаючі сучасні системи

обробітку ґрунту у сівозміні: No-till, Strep-till, Mini-till.

Найбільш сучасним підходом до обробітку ґрунту на сьогодні багато науковців та практиків вважають так званий Verti-till (вертикальний обробіток). Ця технологія виникла напочатку ХХІ століття в США та Канаді, коли у 2003 році був представлений перший ґрунтообробний агрегат RTS від компанії Salford. Він поєднав у собі кращі властивості культиватора та дискової борони. Він може працювати із будь-якими рослинними рештками, при цьому робочі органи його не забиваються. Чудово проявив себе на пересушеному, перезволоженому, навіть мерзлому ґрунті.

Основні робочі органи цього агрегату представлені дисковими хвилястими ножами, що установлені на індивідуальній пружинній стійці. Вони працюють на дуже високих швидкостях з великим навантаженням. При цьому створюється потійна вібрація, що поширюється на більш глибокі та ущільнені горизонти ґрунту. Їх робота нагадує принцип роботи відбійного молотка, подрібнюючи ґрунт кругом зони, що обробляється, в ньому залишаються мікротріщини. Це в свою чергу дає можливість повітрю, волозі, а також корінню рослин краще проникати в ґрунт.

Задня частина такого агрегату складається з важкої пружинної зубової борони та вичісувального пластинчасто-ребристого котка, який завершує роботу агрегату. В наслідок таких дій отримують якісне подрібнення і розміщення рослинних решток у верхньому шарі ґрунту (до 4 см). При цьому виконуються вимоги ґрунтозахистного обробітку, оскільки післяжнивні рештки залишаються на поверхні і запобігають випаровуванню вологи та сприяють її накопиченню у нижчих горизонтах. Це все також сприяє активізації роботи мікроорганізмів. При цьому складається враження чистого поля без рослинних решток.

На сьогодні не мале значення має можливість ресурсозбереження. Агрегати такого типу, згідно з рекомендаціями їх виробників, працюють зі швидкістю в середньому 15 км/год, використовуючи палива в межах 6-7 л/га. Продуктивність роботи при цьому може складати до 180 га/добу.

Окрім основного обробітку ґрунту, за цим принципом можна виконувати також і передпосівний. Вертикальний обробіток дає можливість забезпечити дуже вирівняне ложе. Не змішуючи при цьому більш пересушені верхні горизонти ґрунту із вологішими нижніми. Це в свою чергу дає гарантії якісних та дружніх сходів.

Проте із внесенням добрив за умови такого обробітку ґрунту можуть виникати певні труднощі, оскільки їх не можна ні розкидати, ні заробити. В такому разі їх можна вносити стрічковими агрегатами, використовуючи сучасні навігаційні пристрої.

5.2 Технологічні операції

Залежно від завдань для обробітку ґрунту використовують різні знаряддя, які неоднаково впливають на ґрунт. Розрізняють наступні технологічні операції, які є загальними для роботи більшості знарядь: перевертання, розпушування, кришіння, ущільнення, вирівнювання поверхні ґрунту, підрізування бур'янів.

Перевертання - це переміщення нижньої та верхньої частин шару ґрунту, який обробляється. Найкраще перевертається ґрунт плугами, особливо ярусними, дещо гірше - лемішними лушпильниками і дисковими знаряддями. При перевертанні у ґрунт заробляються післяжнивні рештки, добрива, насіння бур'янів, збудники шкідників і хвороб, знищуються бур'яни і дернина, виносяться на поверхню вимиті колоїдні частини і більш оструктурені шари ґрунту, а розпорошені переміщуються вглиб. Полицева оранка виникла в зв'язку з необхідністю переміщення верхнього розпорошеного шару ґрунту вниз, де з часом його структура відновлюється і підвищується родючість. При цьому на поверхню ґрунту виноситься нижній оструктурений родючий шар ґрунту.

Дослідження свідчать, що після обробітку в ґрунті відбувається своєрідна диференціація орного шару за родючістю на більш родючу верхню і менш родючу нижню частини. Пояснюється це більшим нагромадженням коріння у верхньому шарі, змінами зволоження і висихання, температури ґрунту тощо. На важких перезволожених ґрунтах цей процес відбувається швидше, на нещільних, особливо при недостатньому зволоженні, - повільніше. У зв'язку з новими експериментальними даними, необхідність перевертання ґрунту зводиться до переміщення його верхнього, більш родючого шару вниз і виносу наверх нижнього, менш родючого шару. Однак перевертання ґрунту має і певні недоліки: збільшуються втрати вологи, знижується стійкість ґрунту проти водної та вітрової ерозії. Саме тому інколи доводиться відмовитись від перевертання ґрунту.

Розпушування та кришіння змінюють розміри ґрунтових частин, їх взаємне розміщення. Ці процеси виконуються практично всіма ґрунтообробними знаряддями. Основним завданням є забезпечення нещільного розміщення ґрунтових частинок і збільшення загальної пористості, особливо некапілярної частини її; посилення аерації та водопроникності ґрунту; інтенсифікація аеробних біологічних процесів і знищення ґрунтової кірки; подрібнення брил.

Останнім часом виникла необхідність у більш чіткому науковому обґрунтуванні строків та інтенсивності розпушування, оскільки стало відомо, що розпушування запобігає втратам вологи лише при капілярному механізмі її руху. Після розриву капілярних зв'язків розпушування може стати причиною надмірних втрат вологи з ґрунту. Розпушування ґрунту поліпшує повітряний режим ґрунту.

Отже, основним завданням розпушування ґрунту є створення і підтримання оптимальної будови ґрунту.

Перемішування ґрунту здійснюється певною мірою всіма знаряддями, за виключенням котка. Найкраще переміщується ґрунт при обробітку фрезою. Перемішування ґрунту передбачає створення однорідного (гомогенного) орного шару, що досягається рівномірним розподілом в ньому післяжнивних решток, гною, мінеральних добрив, карбонатів, гіпсу тощо. Однорідність орного шару необхідна для рівномірного розвитку культур та їх своєчасного дозрівання. Водночас не слід перемішувати з оброблюваним шаром ті добрива, які в ґрунті стають менш доступними для рослин (легкорозчинний суперфосфат). Неоднорідність орного шару потрібна також при сівбі: насіння слід розмістити на ущільненому ґрунті і прикрити його пухким шаром. Недоцільно перемішувати ґрунт протягом 2—3 років після заорювання дернини при освоєнні цілинних земель чи сіяних багаторічних трав. Не завжди доцільно також можна змішувати нижні малородючі шари ґрунту з верхніми, більш родючими. Змішування ґрунту під час весняно-літніх обробітків пару може призвести до надмірних втрат вологи.

Поверхню ґрунту вирівнюють волокушами, шлейфами, котками, частково - боронами і культиваторами. В умовах зрошення поверхню поля планують грейдерами, бульдозерами, скреперами, планувальниками-вирівнювачами та іншими машинами і знаряддями.

На вирівняному ґрунті зменшується випаровування вологи, більш рівномірно розподіляється поливна вода на поверхні, менше збирається талих і зливових вод у замкнених пониженнях місцях. Тільки на вирівняному ґрунті можна рівномірно загорнути насіння під час сівби на потрібну глибину. На вирівняному ґрунті поліпшується якість заходів його обробітку і зменшуються втрати врожаю при збиранні. Проте не завжди доцільно утримувати ґрунт у вирівняному стані. Так, гребені, які утворюються під час оранки, сприяють нагромадженню снігу і зменшенню стікання талих вод. На перезволожених ґрунтах застосовують гребеневі посіви, що поліпшує повітряний режим і прогрівання ґрунту в зоні розміщення насіння чи інших органів розмноження сільськогосподарських культур. У посушливих степових умовах застосовують борозенні посіви, які дають можливість загорнути насіння у більш вологий нижній шар ґрунту, і запобігають видуванню сходів рослин.

Ущільнення ґрунту. Для створення сприятливих умов для розвитку рослин ґрунт ущільнюють котками. Внаслідок цього більш щільно розміщуються ґрунтові частинки, зменшується некапілярна і загальна пористість, посилюється теплопровідність і прогрівання ущільненого шару ґрунту. При ущільненні руйнуються брили і вирівнюється поверхня поля.

Ущільнення ґрунту одночасно з оранкою під озимі культури зменшує випаровування вологи і запобігає осіданню ґрунту після сівби, що в свою чергу зменшує випирання рослин. Коткують поле перед сівбою дрібнонасінних культур для більш рівномірного загортання насіння в ґрунт. Після сівби цей захід поліпшує контакт насіння з ґрунтом, посилює переміщення вологи по капілярах до насіння з глибших шарів ґрунту, що забезпечує появу дружних сходів.

Підрізування бур'янів, як правило, поєднується з виконанням таких технологічних операцій, як розпушування, перемішування та перевертання ґрунту. Крім того, для підрізування бур'янів використовують і спеціальні знаряддя, наприклад, культиватори з дво- чи однобічними лапами-бритвами, а також з ножевидними, штанговими, дротяними та іншими робочими органами.

5.3 Заходи і знаряддя обробітку ґрунту

Оранка - це захід обробітку ґрунту, в результаті якого ґрунт розпушується, кришиться і обертається не менш, ніж на 135° . Виконується плугами з полицями (ПЛН-5-35; ПТК-9-35, ПНІ- 8-40 і ін.), рис.5.1. Робочими органами плуга є леміш, полиця, передплужник та ніж. Леміш підрізує скибу в горизонтальному напрямі, а ніж - у вертикальному. Підрізана скиба піднімається на полиці, кришиться, розпушується, перевертається і укладається в борозну.

Якість оранки значною мірою залежить від форми полиць. Під час оранки плугом з гвинтовими полицями скиба добре перевертається, але недостатньо кришиться. Такі плуги застосовують здебільшого на важких глинистих та сильно задернілих ґрунтах. Плуги з циліндричними полицями відразу круто піднімають і відкидають скибу в бік борозни. При цьому ґрунт добре кришиться, але недостатньо перевертається. Застосовують їх на легких ґрунтах, а також на полях з-під просапних культур. Поверхня передньої частини напівгвинтової полиці подібна до поверхні циліндричної, а, задньої - гвинтової. Плуг з такими полицями добре перевертає скибу, але кришиться ґрунт задовільно лише на незадернілих і легких ґрунтах. Культурна полиця відрізняється від циліндричної тим, що задня частина її має гвинтоподібну поверхню. Тому під час оранки плугом з такою полицею ґрунт добре кришиться і краще перевертається, ніж з циліндричними полицями. Застосовують також комбіновані полиці, які займають проміжне місце.



А)



Б)

Рис.5.1 Плуги: а) ПЛН -5-35, б) оборотний плуг.

Для кращого обертання, кришіння та розпушування ґрунту плуги обладнують передплужниками, які скидають на дно борозни верхню частину орного шару завтовшки 10-12 см. Оранку плугами з передплужником називають культурною.

Глибина обробітку плугами становить 30-32 см. Перевертання пласта необхідне для якісного заробляння в ґрунт післяжнивних решток, добрив (особливо органічних), вапна. Полицева оранка незамінна при сильній засміченості посівів, так як насіння бур'янів і їх проростки опиняються під шаром ґрунту, де велика їх частина гине. Вона необхідна при обробітку парів, а також ґрунту після багаторічних трав.

Оранка недоцільна:

а) на ґрунтах, схильних до водної або вітрової ерозії, щоб уникнути змиву або видування пухкого верхнього шару;

б) при обробітку зайнятих парів, або після непарових попередників озимих культур, якщо в ґрунті недостатньо вологи. В іншому випадку утворюються брили, які швидко висихають і обробіток такого ґрунту до часу посіву озимих може бути ускладнений або навіть неможливий;

в) на ґрунтах легкого механічного складу після культур, збирання яких пов'язане з розпушуванням ґрунту (коренеплоди, картопля);

г) при підготовці ґрунту під ярі зернові культури, якщо під попередник здійснювалась глибока оранка і засміченість незначна.

Плоскорізний обробіток - проводиться знаряддями плоскорізного типу (рис. 5.2), в результаті чого ґрунт добре розпушується і кришиться, але оброблювальний пласт не перевертається, і тому післяжнивні залишки зберігаються на поверхні поля. Стерня забезпечує накопичення снігу на полях і оберігає поверхню ріллі від видування або змиву. Тому плоскорізний обробіток застосовують в районах вітрової ерозії, а також на схилових землях для запобігання водній ерозії. Обробіток плоскорізними знаряддями може здійснюватись замість оранки на легких слабозасмічених ґрунтах.



Рис.5.2. Культиватор-плоскоріз КПШ -3

Основні марки плоско різних машин: КПГ-250 (культиватор-плоскоріз-глибокорозпушувач); КПГ-2-150; ГУН-4 (глибокорозпушувач-удобрювач навісний - глибина обробки до 30 см); КПШ-3 (культиватор-плоскоріз широкозахватний); КПШ-9 (глибина обробітку - 16-18 см).

Агрегати з плоскорізами більш продуктивні, ніж орні агрегати, і тому їх використання може бути доцільним тоді, коли основний обробіток ґрунту потрібно провести в стислі терміни.

Чизельний обробіток (від англ. Chisel - долото, різець) - безполицеве розпушування ґрунту, яке виконується за допомогою стрілочастих або розпушувальних лап (доліт), змонтованих на масивних стійках. Застосовується для основного обробітку на схилах зі збереженням стерні, під час розпушування плужної підшви. У порівнянні з культурною оранкою, чизелювання забезпечує краще подрібнення ґрунту і збільшує продуктивність. На чорноземних ґрунтах найчастіше використовують чизельні плуги ПЧ-2,5; ПЧ-4,5, ЧГ -40 (рис. 5.3).



Рис. 5.3. Чизель-глибокорозпушувач ЧГ-40

Глибина обробітку цими знаряддями - до 45 см.

Лущення - захід поверхневого обробітку ґрунту, що виконується після збирання зернових культур дисковими або лемішними лущильниками. Дискові лущильники: ЛДГ-5А, ЛДГ-10Б, ЛДГ-15А, ЛДГ-20 (рис. 5.4) Використовуються для післязбирального лущення стерні, в результаті якого ґрунт розпушується на глибину до 10-14 см, підрізаються бур'яни, створюється пористий шар, що запобігає інтенсивному випаровуванню вологи. Округла форма дисків сприяє частковому перевертанню ґрунту,

заробці насіння бур'янів і провокування їх проростання з метою подальшого знищення. Дискове лушення ефективне при засміченні кореневищними бур'янами (пирій, хвощ). Лемішні (лапові) лушильники (рис. 5.4.) використовують на ущільнених або задернілих полях, а також для боротьби з коренепаростковими бур'янами (осоти, берізка). Глибина обробітку ними - до 16 ... 18 см.



Рис. 5.4. Лушильники: а) дисковий ЛДГ-10, б) лемішний ППЛ -5-35.

На важких щільних ґрунтах, а також при обробітку полів, де залишилась дернина багаторічних трав, краще для дискування використовувати важкі дискові борони - БДТ-7, БДТ-10 та інші, глибина обробітку ґрунту якими досягає 20 см.

Лушення стерні необхідно проводити відразу після звільнення поля від соломи, поки ґрунт досить вологий і добре кришиться. Затримка призводить до погіршення якості обробітку і втрат вологи.

Дискування - захід обробітку ґрунту дисковими знаряддями (лушильниками або боронами). Дискування проводять для розпушування ґрунту після збирання зернобобових і просапних культур, для обробітку пласта багаторічних трав, подрібнення брил. Дискування застосовують і для обробітку чистих парів (розпушування, підрізання бур'янів), проте в роки з посушливим літом цей захід слід замінити культивуацією, так як під час дискування ґрунт частково обертається і верхній шар може бути остаточно висушений.

Культивуація призначена для розпушування, перемішування і вирівнювання ґрунту, а також підрізання бур'янів. Цей захід проводять, як правило, на вже оброблених полях після ущільнення ґрунту і появи бур'янів.

Під час суцільної культивуації обробляється вся поверхня поля, за міжрядної культивуації - лише ґрунт в міжряддях просапних культур.

Конструкції робочих органів культиваторів дуже різноманітна, проте найчастіше для суцільного обробітку застосовують культиватори зі

стрілчастими лапами: КПС-4; КШН-12 і КПО-9 (рис.) Глибина обробки коливається від 5 ... 6 см до 10 ... 12 см і навіть 18 см.



Рис. 5.6. Культиватор для міжрядного обробітку ґрунту КПС-4

Для обробітку посівів просапних культур використовують культиватори КРН-4,2; КРН-5,6; КРН-8,4 (кукурудза, соняшник); УСМК-5,4 Б (буряки цукрові). Культивація є обов'язковим заходом передпосівної підготовки ґрунту, так як в результаті неї знищуються пророслі бур'яни, створюється пухкий посівний шар і щільне насінневе ложе на глибині посіву. Під ранні ярі культури проводять, як правило, одну передпосівну культивацію; під пізні ярі культури поле культивують 2-3 рази в міру відростання бур'янів, що істотно знижує засміченість посівів.

Суцільні культивації проводять найчастіше одночасно з боронуванням (в одному агрегаті) для кращого кришення і вирівнювання ґрунту.

Боронування ґрунту здійснюють боронами різних конструкцій - зубовими, сітчастими, голчастими (рис. 5.7).



А



Б

Рис. 5.7 Борони: а) голча БГ -3; б) зубова БЗСС -1,0

Найбільш поширені зубові борони, які використовують як окремо, так і в агрегаті з плугами, культиваторами, сівалками для кришення і вирівнювання ґрунту. Ранньовесняне боронування зябу важкими або середніми зубовими боронами є найпершим заходом передпосівної підготовки ґрунту практично під всі ярі культури, а також при обробітку чорного пару. Виконують його при настанні фізичної стиглості ґрунту. Найбільш поширені марки борін: БЗТС-1,0; БЗСС-1,0. Глибина обробітку ними становить 5 - 8 і 4 - 6 см відповідно. Мета обробітку такими знаряддями- подрібнити брили і вирівняти ґрунт, зруйнувати ґрунтову кірку, створити пухкий шар для закриття вологи.

Боронування середніми (БЗСС-1,0) і легким боронами типу ЗБП-0,6 застосовують на посівах багатьох культур до і після появи сходів для руйнування ґрунтової кірки і знищення проростків бур'янів. З цією ж метою можна боронувати пари після випадання рясних опадів, коли проростають бур'яни і знаходяться в фазі білих ниток. Вирівнювання ґрунту проводиться для рівномірного загортання насіння, полегшення догляду за посівами і збирання сільськогосподарських культур. З цією метою застосовують шлейф-борони (ШБ-2,5) і вирівнювачі (рис. 5.7).

Шлейфування- обробіток за допомогою шлейфів (рис. 5.8), що застосовують перед посівом цукрових буряків, а також дрібнонасінних культур (конюшина, люцерна та ін.) з метою вирівнювання ґрунту.



Рис. 5.8 Шлейф для вирівнювання ґрунту перед посівом



Рис 5.9. Знаряддя для вертикального обробітку ґрунту Salford RTS I-2100

Найчастіше вирівнювальні елементи встановлюють на комбінованих культиваторах та інших ґрунтообробних машинах. Вирівнювання ґрунту також є ефективним перед посівом гороху, сочевиці та інших культур, що мають вилягаючі стебла, зрибирання яких необхідно проводити на низькому зрізі.

Коткування ґрунту проводять для ущільнення його перед посівом дрібнонасінних культур з тим, щоб забезпечити неглибоке закладання насіння; після посіву різних культур для забезпечення кращого контакту насіння з ґрунтом, їх дружного набухання і проростання; для подріблення брил і вирівнювання поверхні поля. Коткування може бути доцільним в жарку погоду після оранки, культивації, дискування (або одночасно з ними) для зменшення дифузного випаровування вологи. Для прикочування ґрунту використовують котки, які мають різну форму поверхні і масу: кільчасто-шпорові (ЗККШ-6), кільчасто-зубчасті (ККН2,8; КЗШ-3), гладкі водоналивні (ЗКВГ-1,4) і ін. (Рис. 5.10).



Рис. 5.10 Робота агрегату з кільчасто-шпоровим котком типу ККШ.

Не слід коткувати перезволожений ґрунт, так як це призводить до руйнування її структури, розпорошення, погіршення фізичних властивостей.

Малування — це обробіток ґрунту малою, який забезпечує вирівнювання і часткове ущільнення верхнього шару ґрунту. Знаряддя являє собою дошку, оббиту залізом чи брус близько 30 см завширшки і товщиною майже 10 см. Під час руху мала зсуває гребені і великі грудки, розминає їх, зміщує в пониження, а також втискує в ґрунт. Малування застосовують при підготовці поля до сівби і поливів.

Підгортання — це привалювання ґрунту до основи стебел рослин культиваторами-підгортачами. Якщо орний шар ґрунту неглибокий, підгортання збільшує об'єм розпушеного ґрунту, в якому розвивається коренева система вирощуваної культури. В умовах надмірного зволоження борозни і гребені, що утворюються при підгортанні, добре дреноують. Підгортання сприяє знищенню бур'янів, посилює стійкість рослин проти вітру, сприяє створенню на стеблах додаткових коренів.

До заходів спеціального обробітку належить оранка дисковими, ярусними і плантажними плугами, фрезерний обробіток тощо.

Оранку дисковими плугами застосовують на важких і кам'янистих ґрунтах, засмічених корінням дерев, на перезволожених ґрунтах і при вирощуванні рису. Відрізана диском скиба відсувається і скидається в борозну з перевертанням. Дисковий корпус не ущільнює дно борозни.

Виораний ґрунт має крупногрудочкувату будову, що сприяє добрій аерації і швидкому просиханню нижніх шарів.

Ярусну оранку виконують дво- або триярусними плугами. Ґрунтовий профіль при цьому ділиться на шари, які окремо обробляються і переміщуються у потрібній послідовності. Триярусну оранку проводять перед закладанням садів, виноградників, лісосмуг, для поліпшення дерново-підзолистих і солонцюватих ґрунтів, а дволярусну — під просапні культури на чорноземних ґрунтах.

Плантажна оранка виконується спеціальними плугами на глибину понад 40 см перед садінням садів, виноградників, лісосмуг, а також на солонцюватих ґрунтах з неглибоким заляганням гіпсу або карбонатів.

Фрезерування - це обробіток ґрунту фрезою, яка забезпечує кришіння, ретельне перемішування і розпушування шару ґрунту, який обробляється.

Кротування - це захід обробітку ґрунту, завдяки якому створюються горизонтальні дрени-котовини. Застосовують його для відведення води з перезволожених ґрунтів.

Щілювання- це захід обробітку ґрунту щілинорізами, які нарізують глибокі щілини з метою підвищення водопроникності ґрунту. Роблять його на схилах для запобігання стоку вода і на, зрошуваних землях для полегшення поливів.

5.4 ПЛАНУВАННЯ СИСТЕМИ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ І МЕХАНІЧНИХ ЗАХОДІВ КОНТРОЛЮВАННЯ БУР'ЯНІВ У СІВОЗМІНІ

Мета роботи: навчитися складати технологічні схеми обробітку ґрунту під різні культури з врахуванням попередників, типу ґрунту, його засміченості, погодних умов та ін. Виконати індивідуальне завдання зі складання технологічних схем обробітку ґрунту.

Матеріали та обладнання: індивідуальне завдання від викладача, довідкова література, конспекти лекцій.

На лабораторно-практичних заняттях з розділу «Механічний обробіток ґрунту» студенти послідовно знайомляться з основними способами та заходами обробітку ґрунту, самостійно вирішують завдання щодо складання і обґрунтування системи обробітку ґрунту під різні культури і в найбільш типових ланках сівозмін різних ґрунтово-кліматичних зон країни. Роботою, узагальнюючою ці заняття, є планування системи обробітку ґрунту і заходів контролювання бур'янів для конкретної сівозміни даної зони. Особливу увагу при цьому слід звернути на обґрунтування доцільності заходів обробітку, які планується запровадити, зокрема, основного їх призначення, строків виконання, глибини застосування, внесення гербіцидів і т. д. Як приклад, нижче наводиться приблизний перелік заходів системи обробітку дерново-підзолистого середньосуглинкового ґрунту в польовій сівозміні з наступним чергуванням: 1) вико-вівсяний зайнятий пар; 2) пшениця озима; 3) ячмінь з підсівом багаторічних трав; 4-5) багаторічні трави 1-го і 2-го року

використання; 6) льон-довгунець; 7) картопля; 8) овес. На думку авторів, цей матеріал відображає попередньо зазначені вимоги до самостійного опрацювання студентами розділу «Механічний обробіток ґрунту» і може використовуватись за основу. Результати складання системи обробітку ґрунту у сівозміні або її окремої ланки зручно подавати у вигляді таблиці, форма якої додається нижче.

У плані системи обробітку ґрунту та заходів контролювання бур'янів у сівозміні вказують заходи обробітку в порядку їх послідовного виконання під кожен культуру, агротехнічні терміни виконання, знаряддя і глибину обробітку.

Систему обробітку ґрунту в сівозміні розробляють на рік її освоєння з урахуванням вимог вирощування культур, ґрунтово-кліматичних умов, а також залежно від характеру і ступеня засміченості полів, орієнтуючись на продуктивне використання нової техніки, впровадження досягнень науки і передового досвіду. Для зниження витрат необхідно прагнути до скорочення числа обробок і проходів по полю сільськогосподарських машин і знарядь, застосування комбінованих агрегатів, що виконують за один прохід кілька операцій.

Орієнтовний перелік заходів обробітку дерново-підзолистого середньосуглинкового ґрунту у 8-пільній сівозміні

1. Вико-вівсяна суміш

Основний обробіток ґрунту розпочинають з лушення стерні дисковим лушильником на 6-8 см відразу після збирання попередньої культури; при наявності корнепароскових бур'янів через 3-4 тижні повторне лушення на 10-12 см лемішними лушильниками. При наявності кореневищних бур'янів (пирій, хвощ, свинорій) лушення дисковими знаряддями проводять в двох напрямках на глибину залягання основної маси кореневищ.

Зяблева оранка плугами з передплужниками на глибину орного шару при появі масових сходів бур'янів. Для поглиблення орного шару використовують плуг з ґрунтопоглиблювачами або оранку глибше на 2-3 см. Це допомагає здійснити обертання пласта, подрібнення і розпушування орного шару ґрунту, знищення бур'янів, заробляння рослинних залишків, добрив і вапна.

У північних районах зони до оранки приступають при першій нагоді, не чекаючи сходів бур'янів.

Ранньовесняне боронування зябу важкими зубовими боронами при досяганні верхнього шару ґрунту, що забезпечує розпушування верхнього шару ґрунту, провокування проростання бур'янів, збереження вологи в ґрунті, часткова закладення стерні і пожнивних залишків, знищення вегетуючих бур'янів.

За дощової та холодної весни боронування не проводять і при настанні фізичної стиглості ґрунту здійснюють передпосівний обробіток: культивування

з боронуванням на 6-8 см при досяганні ґрунту, а також передпосівну культивуацію на глибину забороби насіння.

Під час вегетації культури проводять розпушування верхнього шару ґрунту, внесення добрив, знищення бур'янів, створення умов для якісного загортання насіння.

Передпосівне або післяпосівне прикочування кільчасто-шпоровими котками, що забезпечує ущільнення верхнього шару ґрунту для поліпшення контакту насіння з ґрунтом, більш рівномірного укладення і дружного проростання насіння. Прикочують сухий і надмірно пухкий ґрунт. При використанні для передпосівної обробки ґрунту комбінованого агрегату РВК-3 прикочування не проводять.

1. Пшениця озима

Лущення стерні дисковим лущильником на 5-6 см відразу після збирання попередника. Розпушування верхнього шару ґрунту, збереження вологи, провокування проростання бур'янів, часткова закладення рослинних залишків і знищення вегетуючих бур'янів. Оранка зайнятого пару на глибину орного шару плугами з передплужниками з одночасним боронуванням або обробка орним агрегатом відразу після внесення добрив. Оборот пласта, подрібнення і розпушування орного шару ґрунту, знищення бур'янів, створення умов для розкладання рослинних залишків і добрив.

Передпосівна культивуація на 5-6 см з боронуванням у міру появи сходів бур'янів і напередодні посіву озимини.

Передпосівне або післяпосівне прикочування кільчасто-шпоровими котками.

Боронування посівів рано навесні, у міру досягання ґрунту, впоперек посівів.

Розпушування верхнього шару ґрунту, закладення добрив, знищення бур'янів, створення умов для доброго загортання насіння, вирівнювання поверхні ріллі.

Ущільнення верхнього шару ґрунту для поліпшення контакту насіння з ґрунтом.

Руйнування ґрунтової кірки, знищення сходів бур'янів, збудників хвороб, шкідників, попередження утворення тріщин.

На окультурених ґрунтах при внесенні органічних добрив під парозаймаючі культури і особливо в сухі роки оранку можна замінити дисковим обробітком.

Зазвичай проводять не більше двох культивацій. Напередодні посіву культивуацію краще проводити комбінованим агрегатом РВК-3.

Прикочують суху і надмірно пухкий ґрунт. При застосуванні РВК-3 прикочування не проводять.

При появі щільною ґрунтової кірки боронування впоперек рядків проводять і до сходів.

Ранньовесняне боронування на 3-4 см легкими боролами для закриття вологи та покращення аерації верхніх шарів ґрунту, запобігання прояву

кореневих гнилей, особливо за холодної затяжної весни.

2. Ячмінь ярий з підсівом багаторічних трав

Лущення стерні дисковим лушильником на 6-8 см відразу після збирання пшениці озимої; при корнепаростковому типі засміченості - повторне лущення на 10-12 см через 3-4 тижні. При кореневищному типі засміченості лущення дисковими знаряддями проводять в двох напрямках на глибину залягання основної маси кореневищ.

Зяблева оранка плугами з передплужниками на глибину орного шару ґрунту при масовій появі сходів бур'янів. Оборот пласта, подрібнення і розпушування орного шару, закладення рослинних залишків, добрив і вапна, знищення бур'янів. У північних районах зони до оранки приступають при першій нагоді відразу після внесення добрив, не чекаючи сходів бур'янів.

Ранньовесняне боронування. Розпушування верхньої частини зябу при досяганні верхньої частини орного шару для збереження ґрунтової вологи, вирівнювання поверхні ріллі.

Передпосівна культивація з боронуванням на 6-8 см при досяганні ґрунту на глибину обробки. Розпушування верхнього шару ґрунту, провокування проростання бур'янів, збереження вологи в ґрунті, розкладання рослинних залишків.

Знищення бур'янів, розпушування верхнього шару ґрунту, створення умов для гарної загортання насіння, закладення добрив, вирівнювання ріллі.

За дощової та холодної весни боронування не проводять.

На добре окультурених пухких ґрунтах культивація може бути замінена дво- три-разовим боронуванням.

Прикочування ґрунту кільчасто-шпоровими котками з метою ущільнення верхнього шару ґрунту, створення відповідного ложе для насіння, умов для рівномірного їх закладення і дружного проростання. Особливо необхідно прикочувати у суху погоду і при надмірно пухкому стані ґрунту.

Після проростання насіння трав кірку знищують ротаційної мотикою. Для полегшення появи сходів багаторічних трав після інтенсивних дощів можливий обробіток ґрунту на 3-4 см впоперек посіву легкими боронами типу «зигзаг» впоперек рядків

4-5. Багаторічні трави 1-го і 2-го року використання

Згрібання і видалення стерні покривної культури навесні при досяганні верхнього шару ґрунту.

Видалення пожнивних решток, які є джерелом поширення шкідників і хвороб, а також погіршують якість корму. Перед згрібання стерню збивають тильною стороною борін або котками.

Ранньовесняне боронування на 3-4 см легкими боронами для закриття вологи та покращення аерації верхніх шарів ґрунту, запобігання прояву корневих гнилей, особливо за холодної затяжної весни.

6. Льон-довгунець

Дискування пласта відразу припинення вегетації другого укосу трав, провокування проростання бур'янів за допомогою обробки дисковою бороною на 8-10 см.

Підйом пласта плугами з передплужниками на повну глибину орного шару в можливо ранні терміни. Вважається, кращий термін підйому пласта – друга половина серпня- перша половина вересня.

Оборот пласта і створення умов для розкладання дернини, розкладання добрив, знищення бур'янів.

Дискування в 1-2 сліди, яке є особливо ефективним при наявності залишків дернини.

Ранньовесняне бороновання на 3-4 см з метою рихлення верхньої частини зябу при досяганні верхнього орного шару, збереження ґрунтової вологи, вирівнювання поверхні. Передпосівна культивація з боронуванням на 6-8 см при досяганні ґрунту на глибину обробки.

Прикочування ґрунту кільчасто-шпоровими котками для створення щільного ложе для насіння для насіння, одночасного його закладання і дружного проростання.

Знищення бур'янів, вирівнювання ріллі, зароблення добрив, створення умов для оптимального загортання насіння льону. На добре окультурених пухких ґрунтах культивація може бути замінена дво-, триразовим боронуванням.

При недостатньо якісному обробітку ґрунту бажано застосування комбінованого агрегату РВК-3.

7. Картопля

Лущення дисковими лущильниками на 6-8 см слідом за прибиранням льону. За наявності корнепаросткових бур'янів, через 3-4 тижні - повторне лущення на 10-12 см лемішними лущильниками. За наявності пирію лущення дисковими знаряддями проводять в двох напрямках на глибину залягання основної маси кореневищ.

Зяблева оранка плугами з передплужниками на глибину орного шару при появі масових сходів бур'янів. При поглибленні орного шару використовують плуги з ґрунтопоглиблювачами, з вирізними полицями або орють глибше на 3-4 см.

У північних районах до оранки приступають відразу після внесення органічних і мінеральних добрив, не чекаючи появи сходів бур'янів.

У разі тривалого розриву між боронуванням і переорюванням проводять повторне боронування.

Під час осіннього внесення органічних добрив ефективнішим вважають глибокий безполицевий обробіток на 28-30 см, а при весняному внесенні - обробка на 28-30 см плугом без полиць, але з передплужниками.

Заробляння органічних і мінеральних добрив та рослинних залишків, подрібнення і розпушування орного і підорного шарів ґрунту, поглиблення орного шару, знищення бур'янів. Створення умов для якісного садіння картоплі, закладення і перемішування органічних і мінеральних добрив,

знищення бур'янів.

Розпушування верхнього шару ґрунту, провокування проростання бур'янів, збереження вологи в ґрунті, знищення вегетуючих бур'янів.

Ранньовесняне боронування зябу важкими зубовими боролами за досягання верхнього шару ґрунту.

Весняне нарізання гребенів на 14-16 см 2-3 дні до посадки.

Одне-два досходових рихлення. За гребневих або напівгребневих способах садіння застосовують підгортання з боронуванням, а за гладкого способу - боронування при появі проростків бур'янів.

Одне-два боронування по сходах.

Дві-три міжрядні культивації: перша при чіткому позначенні рядків на глибину 10-12 см, наступні на 6-8 см.

Одне-два підгортання до змикання бадилля. За умови застосування ефективних гербіцидів боронування сходів не проводять, відповідно і кількість міжрядних культиваційтеж можна скоротити.

8. Овес

Обробіток дисковим лушпильником на 10-12 см відразу після збирання картоплі.

Розпушування поверхні ґрунту і збереження вологи в ґрунті, вирівнювання поверхні ріллі, знищення бур'янів і створення оптимальних умов для росту рослин.

При гарному стані після збирання картопляного поля і слабкою засміченості необхідність в зяблевої оранки відпадає.

Ранньовесняне боронування важкими зубовими боролами при досягання верхнього шару ґрунту для розпушування поверхні ґрунту, збереження вологи, вирівнювання поверхні поля.

За холодної та дощової весни боронування з метою закриття вологи в ґрунті не проводять.

Передпосівна культивація з боронуванням на 6-8 см при настанні фізичної стиглості ґрунту.

Розпушування ґрунту, зароблення добрив, знищення бур'янів, створення умов для гарної загортання насіння.

Передпосівне або післяпосівне коткування здійснюють за допомогою кільчасто-шпорових котків у суху погоду і надмірно пухкому ґрунті. Воно необхідне для поліпшення контакту насіння з ґрунтом, рівномірності глибини його закладання та забезпечення дружного проростання насіння.

Якщо для передпосівного обробітку ґрунту використовували РВК-3, прикочування посівів не проводять.

5.1 Форма для запису результатів складання системи обробітку ґрунту польової сівозміни чи окремої її ланки, а також приклад її оформлення

Сільськогосподарські культури в порядку їх чергування в сівозміні	Обробіток ґрунту			
	заходи	глибина, см	строки	сільськогосподарські машини
1	2	3	4	5
1.Багаторічні трави	-	-	-	-
2.Пшениця озима	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.				

Приклади варіантів індивідуальних завдань зі складання системи обробітку ґрунту в ланці сівозміни

Варіант №1

Розробити систему обробітку ґрунту з урахуванням наступних умов:

1. Культура: Пшениця озима. Ґрунт: Чорнозем слабовилугований, середньо суглинковий. Попередник: чорний пар (після ячменю). Засміченість— відносно чисте поле. Погода: літо в рік парування помірно вологе. Додаткова інформація: рН ґрунтового розчину - 5,2; потрібно внести 60 т / га гною

2. Культура: Пшениця озима. Попередник: горох (збирання - друга декада липня) Ґрунт: чорнозем звичайний середньо суглинковий. Засміченість: ромашка непахуча, підмаренник чіпкий. Погода: липень і перша декада серпня посушливі

3. Культура: Просо. Попередник: однорічні трави на сіно (збирання в середині червня) Ґрунт: чорнозем типовий легкосуглинковий.

Засміченість: пирій повзучий, вівсюг. Погода: літо і осінь помірно вологі, весна надлишково волога

4. Культура: Картопля. Попередник: горох (збирання – перша декада липня) Грунт: чорнозем звичайний важко суглинковий. Засміченість: пирій . Погода: кінець літа і осінь вологі, весна посушлива.

Варіант №2

Розробити систему обробітку ґрунту з урахуванням наступних умов:

1. Культура: Яра пшениця Попередник: горох (збирання -15- 16 липня) Грунт: чорнозем слабовилугований легкосуглинковий. Засміченість: березка польова, осот рожевий. Погода: кінець літа і осінь помірно вологі

2. Культура: Пшениця озима. Попередник: озимі на зелений норм (збирання в кінці травня) Грунт: чорнозем типовий важко суглинковий. Засміченість: талабан польовий, грицики звичайні, волошка синя. Погода: літо помірно вологе.

3. Культура: Буряки цукрові. Попередник: пшениця озима (збирання у другій декаді липня) Грунт: чорнозем звичайний легкосуглинковий Засміченість: лобода біла, підмаренник чіпкий. Погода: кінець літа і осінь посушливі.

4. Культура: Жито озиме. Грунт: темно-сірий легкосуглинковий. Попередник: чорний пар (після соняшнику). Засміченість: пирій повзучий, талабан польовий, амброзія полинолиста. Погода: осінь помірно волога, весна і літо в період парування – посушливі. Додаткова інформація: Соняшник збрали 25 вересня; рН ґрунтового розчину 7,1; потрібно внести 50т / га гною.

Варіант №3

Розробити систему обробітку ґрунту з урахуванням наступних умов:

1. Культура: Пшениця озима. Попередник: горох (збирання 17 липня) Грунт: чорнозем звичайний легкосуглинковий. Засміченість: підмаренник чіпкий, талабан польовий. Погода: літо помірно вологе.

2. Культура: Овес. Попередник: пшениця яра (збирання друга – третя декада липня) Грунт: чорнозем звичайний малогумусний легкосуглинковий Засміченість: осот польовий, грицики звичайні. Погода: друга половина липня і перша половина серпня гостро посушливі, вересень вологий.

3. Культура: Буряки цукрові. Попередник: пшениця озима (збирання 20 липня) Грунт: чорнозем типовий важко суглинковий. Засміченість: талабан польовий, триреберник не пахучий. Погода: осінь тепла, помірно волога, тривала.

4. Культура: Жито озиме. Грунт: дерново-підзолистий середньосуглинковий. Попередник: зайнятий пар (після вівса). Засміченість: осот жовтий, осот польовий, вівсюг звичайний. Погода: літо в рік парування

помірно вологе. Додаткова інформація: рН ґрунтового розчину 6,5; потрібно внести 50т / га компосту.

Варіант №4

Розробити систему обробітку ґрунту з урахуванням наступних умов:

1. Культура: Пшениця озима. Попередник: конюшина на один укіс (збирання у першій декаді червня) Ґрунт: чорнозем звичайний важко суглинковий. Засміченість: осот жовтий, берізка польова. Погода: літо помірно вологе.

2. Культура: Просо. Попередник: люцерна на два укоси. (збирання в середині серпня) Ґрунт: чорнозем типовий середньосуглинковий. Засміченість: не значна. Погода: осінь помірно волога, весна недостатньо .

3. Культура: Кукурудза на зерно. Попередник: ячмінь (збирання у другій декаді липня) Ґрунт: чорнозем слабовилугований середньо суглинковий. Засміченість: вівсюг звичайний. Погода: кінець літа, осінь і весна помірно вологі.

4. Культура: Пшениця озима. Попередник: чорний пар (після кукурудзи на зерно). Ґрунт: чорнозем звичайний середньосуглинковий. Засміченість: щиріца загнута, просо куряче, мишей сизий. Погода: осінь в рік збирання кукурудзи посушлива, літо в період парування помірно вологе. Додаткова інформація: рН ґрунтового розчину - 6,2; потрібно внести 60 т / га гною.

Варіант №5

Розробити систему обробітку ґрунту з врахуванням наступних умов:

1. Культура: Пшениця озима. Попередник: кукурудза на зелений корм. (збирання у першій декаді серпня). Ґрунт: чорнозем типовий середньосуглинковий. Засміченість: просо куряче, мишій сизий. Погода: серпень помірно вологий.

2. Культура: Жито озиме. Ґрунт: чорнозем типовий супісчаний. Попередник: ранній пар (після ячменю). Засміченість: берізка польова, осот польовий. Погода: весна помірно волога, лето дощове. Додаткова інформація: рН ґрунтового розчину – 5,3 ; потрібно внести 40 т/га гною.

3. Культура: Ячмень ярий. Попередник: кукуруза на силос (збирання - у третій декаді серпня). Ґрунт: чорнозем типовий важкосуглинковий. Засміченість: щиріца загнута, мишій зелений. Погода: осінь посушлива, тривала, весна надлишково волога.

4. Культура: Кукурудза на зерно. Попередник: горох. Ґрунт: чорнозем слабовилугований легкосуглинковий. Засміченість: пирій повзучий. Погода: кінець літа дуже зволожений, весна посушлива.

Оцінка якості обробітку ґрунту та сівби (агротехнічний бракераж)

Мета: Правильно і об'єктивно оцінити якість виконання заходів обробітку ґрунту в сівозміні.

Завдання:

1. Закріпити знання щодо завдань механічного обробітку ґрунту та агротехнічних вимог до його виконання.
2. Провести оцінку проведення різних заходів обробітку ґрунту.
3. Дати оцінку виконання сівби сільськогосподарських культур та інших польових робіт.

Важливою підставою для високої врожайності вирощуваних сільськогосподарських культур є якісне здійснення необхідних заходів обробітку ґрунту і сівби. Тому вміння зробити об'єктивну оцінку якості цих заходів є обов'язковою складовою фахової підготовки агронома.

Методичні поради до виконання

Під час здійснення оцінки якості польових робіт слід звернути особливу увагу на наступні питання:

1. Найважливіші показники, за якими оцінюють якість виконаної роботи і відповідність її агротехнічним вимогам, для різних польових робіт не однакові і визначаються завданнями, поставленими перед ними.
2. Для різних польових робіт у зональних умовах опрацьовані нормативні допуски величин показників, що відповідають певним оцінкам якості в балах.
3. Загальну оцінку виконаної роботи визначають за сумою балів з усіх показників, керуючись відповідною шкалою.

Нормативні допуски та відповідні їм оцінки виконання основних польових робіт наведені в таблицях 5.2–5.33.

Методика визначення показників якості польових робіт

1. Своєчасність виконання польових робіт оцінюють, порівнюючи фактичні з агротехнічно визначеними строками.
2. Глибину обробітку ґрунту визначають мірною лінійкою, мірним металевим стрижнем чи борозноміром в 10–25 місцях по діагоналі поля. В кожному з цих місць роблять 10 замірів. Середню величину зменшують на 10–15 % у зв'язку зі збільшенням товщини ґрунту після його розпушування.
3. Повноту підрізування бур'янів визначають підрахунком непідрізаних у 10–20 місцях, рівномірно вибраних уздовж діагоналі поля в рамках площею 1м².
4. Гребенястість поверхні поля визначають, вимірюючи висоту гребенів (або глибину борозен) у 10–15 місцях уздовж діагоналі поля мірною лінійкою чи профілеміром.

5. Розпушення ґрунту встановлюють за відношенням середньої глибини обробітку, виміряної після виконання роботи, до глибини, виміряної в борозні.

6. Ступінь загортання післяжнивних решток визначають у відсотках за кількістю і масою їх на поверхні ґрунту до і після обробітку в 10 місцях уздовж діагоналі поля в рамках площею 1 м².

7. Брилуватість ріллі (%) визначають у 10–15 місцях уздовж діагоналі поля, підраховуючи площу грудок розміром понад 10 см (основний обробіток) або 5 см (передпосівний обробіток) на поверхні ґрунту по відношенню до площі облікової рамки 1 м² або 0,25 м². Облікову рамку потрібно поділити дротом на клітинки (чарунки), розміром 10 м².

8. Вирівняність ріллі визначають різницею (%) між довжиною мірного шнура, покладеного з копіюванням поверхні поля впоперек напрямку обробітку ґрунту та його довжиною по прямій лінії на відрізку 10 м.

9. Глибину загортання органічних добрив і рослинних решток визначають при розкопуванні ґрунту вимірюванням лінійкою відстані від його поверхні до верхньої межі їх розміщення. При цьому важлива оцінка розподілу заробленої в ґрунті маси за глибиною.

10. Для визначення подрібнення ґрунту (%) вздовж діагоналі поля через рівні проміжки беруть 5–10 зразків з площин 40×25 см на глибину обробленого шару, зважують їх, просівають через сито з отворами діаметром 5 см і визначають кількість брил діаметром понад 5 см у відсотках від маси зразка.

11. Збереженість стерні при роботі безполицевих знарядь визначають у 3–5 місцях по діагоналі поля відношенням ширини поля зі збереженою стернею до ширини захвату агрегату (%) або маси стерні на поверхні після обробітку до її маси до обробітку ґрунту.

5.2. Загальна оцінка польових робіт по сумі балів оцінки окремих їх показників

Оцінювані роботи	Сума балів для загальної оцінки		
	відмінно	добре	задовільно
Лущення стерні	10-9	8-7	6-5
Оранка	10-9	8-7	5
Плоскорізний обробіток	11-10	9-7	6-4
Щілювання	8-9	6	2
Шлейфування	9-8	7-6	5
Боронування	10-9	8-7	6
Передпосівна культивация	11-10	9-8	7-6
Комбінований обробіток	8-9	7	5-6
Коткування	10-9	8-7	6
Весняно-літній обробіток парів	10-9	8-7	6-5

Продовження таблиці 5.2.			
Досходове і післясходове боронування культур суцільного посіву	10-9	8-7	6
Досходове боронування посівів цукрових буряків	11-10	9-8	7-6
Шаровка цукрових буряків	10-9	8-7	6
Суцільне боронування цукрових буряків після появи сходів	9	8-7	6-5
Механізоване формування густоти насадження цукрових буряків	11-10	9-8	7-6
Міжрядне розпушування цукрових буряків	11-10	9-8	7-6
Міжрядне розпушування посівів кукурудзи і соняшнику	9	8-7	6
Внесення органічних добрив	6	5	4
Внесення мінеральних добрив	6	5	4
Збирання врожаю зернових культур	9	8	7
Збирання врожаю кукурудзи на зерно	9-8	7-6	5-4
Збирання врожаю цукрових буряків	30	24	18
Збирання врожаю картоплі	10-9	8-6	5-4

12. Наявність допущених огріхів під час обробітку ґрунту виражають відношенням їх площі до площі поля (%).

13. Присипання і підрізування (%) сходів культурних рослин на просапних полях визначають у трьох місцях уздовж діагоналі поля на двометрових відрізках у 12-и суміжних рядках, підраховуючи кількість сходів до і після проходу агрегату.

14. Рівномірність виконання всіх польових робіт оцінюють за коефіцієнтом вирівняності, який розраховують способом варіаційного аналізу одержаних внаслідок спостережень величин досліджуваних показників. Відмінною вважають рівномірність за величини коефіцієнтів вирівняності понад 95 %, доброю – 90,1–95 %, задовільною – 85,1–90 %, незадовільною – до 85 %.

15. Фактичну витрату рідини обприскувачем визначають діленням її об'єму в резервуарі на фактично оброблену нею площу.

16. Рівномірність витрати робочого розчину розпилювачами визначають, збираючи його на зупинці агрегату в мірні посудини упродовж 30 секунд роботи обприскувача в триразовому повторенні. Одержані величини є базою для розрахунку коефіцієнта вирівняності.

17. Фактичну ширину робочого захвату агрегату встановлюють вимірюванням відстані між слідами коліс трактора в десяти суміжних його проходах на початку, всередині та кінці гонів.

18. Фактичну швидкість руху агрегату визначають діленням виміряної відстані (50–100 м) на період, за який проходить він її в 3–5 місцях по діагоналі поля.

5.3. Загальна оцінка польових робіт за сумою балів оцінки окремих їх показників (закінчення)

Оцінювані роботи	Суми балів для загальної оцінки		
	відмінно	добре	задовільно
Нарізування гребенів під садіння картоплі	9	6	3
Досходовий і післясходовий обробіток посадок картоплі	10	9-8	7-6
Обробіток ґрунту під озимі культури	15-14	13-11	10-9
Сівба культур суцільного способу посіву	20	12	9
Сівба просапних культур	20	12	9
Робота обприскувача	10	6	3

Нормативні допуски та шкали оцінки якості виконання польових робіт

5.4 Шкала оцінки якості лущення

Показники	Допуски	Оцінка, бали
Своєчасність виконання	одночасно із збиранням урожаю попередника із запізненням на 2–3 дні	3 1
Відхилення від встановленої: глибина обробітку (для дискових знарядь - 6–10 см, для лемішних –10–14 см), см	±1 ±1–1,5 ±1,8–2	3 2 1
кількість непідрізаних бур'янів, штук на 10 м ²	0–1 2–3	2 1
гребенястість, висота гребнів, см	до 3–4 понад 4	2 1

Роботу бракують, якщо глибина відхиляється від заданої понад 2 см і виявлено три огріхи площею 6 м² на змінну норму виробітку.

5.5. Шкала оцінки якості оранки

Контрольні показники	Допуски	Оцінка, бали
1. Відхилення від встановленої глибини оранки, см	±1	4
	±1,5	3
	±2	2
	Понад ±2	0
2. Гребенястість, см	5-7	2
	7-10	1
	Понад 10	0

Продовження таблиці 5.5		
3. Брилуватість, %	Менше 10	2
		1
	10-20	0
	Понад 20	
4. Загортання рослинних решток та органічних добрив, %	100	2
	98-99	1

5.6. Шкала для оцінки якості плоскорізного обробітку залежно від глибини його проведення

Контрольні показники	Допуски для обробітку на глибину		Оцінка, бали
	до 16 см	до 30 см	
1. Відхилення від заданої глибини, см	до 0,5	до 1	3
	0,5-1,0	1-2	2
	понад 1	понад 2	1
2. Збереження стерні, %	90	85	3
	85-90	80-85	2
	до 85	до 80	1
3. Підрізування бур'янів, залишилось непідрізаних	повне	повне	3
	1-3	2-4	2
	4 і більше	понад 5	1
4. Брилуватість, %	до 5	до 10	2

При наявності огріхів оцінку якості обробітку знижують на 1 бал, якщо вони становлять 1 % обробленої площі, на 1–2 бали – якщо понад 2 %.

5.7. Шкала для оцінки якості щілювання

Контрольні показники	Допуски	Оцінка, бали
1. Щілювання на 30-60 см, відхилення від заданої глибини складають, см	±1	4
	±1,5-2	3
	понад ±2	2
2. Для заданої ширини щілини 5 см відхилення складають, см	±1	3
	±1,5	2
	понад ±1,5	0
3. Відхилення відстані між стиковими щілинами, см	до ±15	2
	±15-20	1
	понад 20	0

5.8 Шкала для оцінки якості боронування ґрунту

Контрольні показники	Допуски		Оцінка, бали
	зубові борони і шлейфи	голчасті борони БІГ-3	
1. Кришіння ґрунту – маса грудок $\nless$ понад 5 см, %	до 2 2-3 2-5 понад 5		4 3 2 0
Площа грудок $\nless$ понад 5 см, %		до 10 10-20 понад 20	4 2 1
2. Вирівняність поверхні, висота гребенів, см	до 2-3 3-4 понад 4	до 4 4-5 понад 5	2 1 0 3 2 0
3. Відхилення від заданої глибини, розпушування, см	± 1 ± 2 понад ± 2		4 3 0
		задана ± 1 понад ± 1	3 2 0
4. Знищення бур'янів ₂ , залишилось шт./10 м ²	повне 1-3 понад 3		2 1 0
5. Збереження стерні, %		до 90 80-90 менше 80	4 3 1

5.9. Шкала для оцінки якості шлейфування (вирівнювання) ґрунту

Контрольні показники	Допуски	Оцінка, бали
Ярі колосові, горох, кукурудза, соняшник		
1. Глибина загорнутих борозенок, см	1-2	5
	2-3	4
	3-4	2
	Понад 4	0
2. Наявність валиків заввишки, см	1-2	4
	3	3
	4	1
	Понад 4	0
Цукрові (кормові) буряки і дрібнонасінні культури		
1. Вирівняність поверхні (висота гребенів), см	До 1,5	5
	1,5-2	4
	2-3	3
2. Кришіння ґрунту, маса грудок $\nless$ більше 2 см, %	До 10	4
	10-15	3
	15-20	2

5.10. Шкала для оцінки якості коткування

Контрольні показники	Допуски	Оцінка, бали
1. Кількість грудок $\geq$ більше 2-5 см, шт./м ²	3	4
	5	3
	10	1
2. Щільність верхнього шару, г/см ³	1,2-1,4	3
	1,0-1,2	2
	менше 1	1
3. Кількість огріхів, %	відсутні	3
	1	2
	3	0

5.11. Шкала для оцінки якості суцільної культивування ґрунту

Контрольні показники	Допуски	Оцінки, бали
Для напівпарового зяблевого обробітку, першій весняній культивуванню та весняно-літньому обробітку чистих і зайнятих парів		
1. Відхилення від заданої глибини, см	± 1	3
	± 2	2
	понад 2	0
2. Кількість непідрізаних бур'янів, шт./10 м ²	0-1	3
	1-2	2
	2-4	1
3. Вирівняність поверхні (висота гребенів), см	3	3
	4	2
	5	1
4. Кришіння ґрунту, кількість грудок $\geq$ більше 5 см, шт./м ²	3-5	1
	10-5	0
Передпосівний обробіток ґрунту		
1. Відхилення від заданої глибини, см	задана	4
	$\pm 1-2$	3
	понад 2	0
2. Вирівняність поверхні (висота гребенів), см	до 3	2
	2-3	1
	понад 3	0
3. Кришіння ґрунту, маса грудок $\geq$ більше 2-2,5 см, %	до 4	3
	до 5	2
	до 10	1
4. Залишилось непідрізаних бур'янів, шт./10 м ²	немає	2
	1-2	1

5.12. Шкала для оцінки якості роботи комбінованих агрегатів

Контрольні показники	Допуски	Оцінка, бали
РВК-3,0; РВК-3,6		
1. Кришіння ґрунту – кількість грудок $\geq$ більше 5 см, шт./м ²	до 3	3
	3-6	2
	понад 6	1
2. Відхилення глибини обробітку, см	до ± 1	2
	± 2	1
	понад 2	0
3. Вирівняність поверхні (висота гребенів), см	до 3	4
	3-4	3
	понад 5	0
АПК-2,5; АКП-5; КПЭ-3,8 в агрегаті з БІГ-3 +ЗККШ		
1. Відхилення глибини (см) за обробітку до 12 см	до 1	3
	1-1,5	1
	понад 1,5	0
понад 12 см	до 2	3
	2-2,5	1
	понад 2,5	0
2. Кришіння ґрунту – кількість грудок $\geq$ більше 5 см, шт./м ²	до 20	3
	20-30	2
	понад 30	1
3. Залишилось непідрізаних бур'янів, шт./10 м ²	немає	3
	2	2
	4	1
	понад 4	0

5.13. Шкала оцінки якості обробітку ґрунту під озимі після зайнятих парів та непарових попередників

Контрольні показники	Допуски	Оцінка, бали
1. Період від обробітку ґрунту до сівби, днів	30-35	3
	20-30	2
	15-20	1
	менше 15	0
2. Стан зволоження посівного шару на час сівби, мм доступної вологи	10	1
	менше 10	0
3. Відхилення від заданої глибини обробітку, см	задана	2
	± 1	1
	± 2	0

Продовження таблиці 5.13		
4. Вирівняність поверхні (висота гребенів), см	до 2	2
	2-3	1
	понад 3	0
5. Брилуватість (маса грудок $\geq$ більше 2,5 см), %	до 4	3
	до 5	2
	до 10	1
6. Знищення бур'янів	повне	1
	неповне	0

5.14 Шкала оцінки якості суцільного розпушування ґрунту до появи сходів буряків цукрових

Контрольні показники	Допуски	Оцінка, бали
1. Товщина нерозпушеного шару ґрунту над насінням, см	0,5-1	3
	1,1-1,5	2
	1,6-2,0	1
2. Знищення бур'янів, % зубовими боронами ротаційними робочими органами	80 і більше	3
	79-70	2
	69-65	1
	55 і більше	3
	54-50	2
	49-45	1
3. Відсутність огріхів по ширині агрегату	повна	3
4. Відсутність огріхів між проходами агрегату	повна	2
	незначні	1

5.15. Шкала оцінки якості шаровки буряків цукрових

Контрольні показники	Допуски	Оцінка, бали
1. Глибина розпушування, см: міжряддя захисна зона рядка	2,5-3,0	2
	2,0-2,4	1
	3,1-3,5	0
	1,5-2,0	2
	2,2-2,5	1
	1,9-1,4	0
2. Залишилось непідрізаних бур'янів, шт./ м ²	0	2
	2	1
	5	0
3. Проріджування і присипання культурних рослин, %	до 5	4
	6-8	2
	9-10	1

5.16. Шкала оцінки якості суцільного розпушування ґрунту після появи сходів буряків цукрових

Контрольні показники	Допуски	Оцінка, бали
1. Глибина розпушування, см	2-3	2
	1,5-1,9	1
2. Знищення бур'янів, % зубовими боронами ротаційними батареями	70 і більше	2
	69-60	1
	55 і більше	2
	35-54	1
3. Присипання сходів, %	до 5	3
	до 10	1
4. Проріджування сходів, %	до 10	2
	11-10	1

5.17. Шкала оцінки якості формування густоти посівів буряків цукрових

Контрольні показники	Допуски	Оцінка, бали
1. Кількість рослин після проріджування, шт./ м рядка	7	3
	5	2
	8	1
2. Кількість рослин після ручної перевірки (за потреби), шт./ м рядка	6	3
	5	2
	більше 8	1
3. Кількість букетів із заданою густотою рослин, %	понад 80	3
	70-80	2
	менше 70	1
4. Присипання рослин, %	до 3	3
	3-6	2
	понад 6	0

5.18 Шкала оцінки якості міжрядного обробітку посівів буряків цукрових

Контрольні показники	Допуски	Оцінка, бали
1. Відхилення від заданої глибини обробітку за розпушування на глибину: до 7 см понад 7 см	±0,5	3
	±0,5-1,0	2
	понад ±1	1
	±1,0	3
	±1,5	2
	±2,0	1
2. Кількість непідрізаних бур'янів, шт./м ²	до 2	2
	до 4	1

Продовження таблиці 5.18		
3. Відхилення від заданої норми внесення добрив, %	до ± 5	2
	до ± 7	1
4. Пошкодження рослин, %	до 2	2
	до 4	1
5. Захисна зона за глибини розпушування, см: до 8 см до 10 см від 10 до 16 см	до 12	2
	до 16	1
	до 20	2
	до 22	1
	до 26	2
	до 27	1

5.19 Шкала оцінки якості нарізування гребенів для садіння картоплі

Контрольні показники	Допуски	Оцінка, бали
1. Відхилення гребенів від прямолінійності, градуси	0	3
	до 5	2
	понад 5	1
2. Відхилення висоти гребенів від заданої, см	до ± 1	3
	$\pm 1-2$	2
	$\pm 2-3$	1
3. Відхилення ширини міжрядь від заданої, см	до 2	3
	2-3	2
	понад 3	1

5.20. Шкала оцінки якості міжрядного обробітку ґрунту в посівах кукурудзи і соняшнику

Контрольні показники	Допуски	Оцінка, бали
1. Відхилення від заданої (10-12 см) глибини розпушування, см	до ± 1	2
	понад ± 1	0
2. Підрізування бур'янів у міжряддях	повне	2
	неповне	0
3. Пошкодження рослин, %	до 1	2
	понад 1	0
4. Висота гребнів у міжряддях, см	до 3	2
	понад 3	0
5. Огріхи і винесення на поверхню нижніх вологих шарів ґрунту	відсутні	1
	частково	0

5.21 Шкала оцінки якості досходового обробітку ґрунту на полі картоплі

Контрольні показники	Допуски	Оцінка, бали
1. Відхилення глибини обробітку від заданої, см	±2	2
	±3	1
	понад 3	0
2. Винос бульб на поверхню, %	до 1	3
	1-2	2
	2-3	1
	понад 3	0
3. Забур'яненість, шт./ 2,8 м ²	до 5	3
	6-10	2
	11-15	1
	понад 15	0
4. Кришіння ґрунту – кількість грудок $\geq$ більше 5 см, шт./м ²	до 3	2
	3-4	1
	понад 5	0

5.22. Шкала оцінки якості сівби культур суцільного способу посіву після появи сходів

Контрольні показники	Допуски	Оцінка, бали
1. Коефіцієнт вирівняності (%) глибини загортання насіння за дотримання допуску відхилень від заданої глибини не більше 15 %	понад 95	5
	95,1-90	4
	90,1-85	3
	85,1-80	2
	менше 80	1
2. Коефіцієнт вирівняності ширини стикового міжряддя, (%) за його середній ширині в межах агротехнічних вимог (відхилення не більше 5 см)	понад 95	5
	95,1-90	4
	90,1-85	3
	85,1-80	2
	менше 80	1
3. Коефіцієнт вирівняності (%) густоти посіву за дотримання заданої середньої густоти з допуском норми висіву ± 5 %	понад 95	5
	95,1-90	4
	90,1-85	3
	85,1-80	2
	менше 80	1
4. Прямолінійність посіву (відхилення від прямої лінії), см	±10 понад 10см	5 -0,5 за кожний прохід

5.23. Агротехнічні вимоги до сівби просапних культур і шкала оцінки її якості

Контрольні показники	Допуски	Оцінка , балів
1. Строки сівби (садіння) на одному полі, відхилення від заданих днів: кукурудза, соняшник, буряки картопля	задані 1-2 8-10 понад	5 3 3 1
2. Відхилення фактичної норми висіву від заданої, % кукурудзи соняшнику цукрових буряків картоплі	задані до 8 до 5 ±14 ±10	5 3 3 3 1
3. Коефіцієнт варіації відстані між насінням в рядку, %	не більше 10	3
4. Пошкодження насіння при сівбі, % кукурудзи, соняшнику, буряків картоплі (ростків)	задана не більше 1 не більше 25 від загальної кількості проростків на бульбі більше	4 3 3 1
5. Відхилення від заданої глибини загортання, см кукурудзи соняшнику буряків картоплі	задана ±1 ±1,5 ±0,5 ±2 Більше	4 3 3 3 3 1
6. Відхилення від середньої лінії гребеня над бульбами, см	±2 Більше	4 3
7. Відхилення фактичного інтервалу між насінням у рядку від заданої, % кукурудзи і соняшнику буряки і картопля при точній сівбі	задана до 30 до 40 не більше 8-10 понад допуск	4 3 3 3 1

Продовження таблиці 5.23		
8. Відхилення фактичної ширини міжрядь від заданої, см (всі просапні, крім картоплі): основних стикових для картоплі: основних стикових	задана	4
	±1	3
	±2	3
	±2	2
	±10	2
	понад допуск	1
9. Прямолінійність (відхилення від основної лінії рядка на протязі 50 м), см	до 5 більше	5 0
10. Швидкість руху агрегату, км/год	5-6	відхилення ± не допускається
11. Огріхи	не допускаються наявні	5 0
12. Ширина поворотної смуги	не більше 3-4 разової ширини захвату агрегату більше	4 1

5.24. Шкала оцінки якості післясходового обробітку ґрунту в полі картоплі

Контрольні показники	Допуски	Оцінка, бали
1. Відхилення глибини обробітку від заданої, см	±2	2
	±3	1
	понад ±3	0
2. Пошкодження рослин, %	0,5	2
	1	1
	2 і більше	0
3. Відхилення висоти гребенів від заданої, см	-2	2
	-3	1
	понад -3	0
4. Забур'яненість, шт./ 2,8 м ²	до 5	2
	6-10	1
	понад 10	0
5. Кришіння ґрунту – кількість грудок Æ більше 5 см/м ²	до 3	2
	4-5	1
	понад 5	0

5.25 Шкала оцінки якості роботи обприскувачів

Контрольні показники	Допуски	Оцінка, бали
1. Відхилення норми витрати рідини від заданої, %	до 5 від 5 до 10 понад 10	4 3 0
2. Нерівномірність витрати рідини через розпилювачі, %	до 5 від 5 до 10 понад 10	2 1 0
3. Відхилення від заданої швидкості руху, %	до 5 від 5 до 10 понад 10	2 1 0
4. Відхилення від заданої ширини захвату, м	до 0,2 від 0,2 до 0,4 понад 0,4	2 1 0

5.26 Шкала оцінки якості внесення твердих органічних добрив гноєрозкидачами

Контрольні показники	Допуски	Оцінка, бали
1. Відхилення фактичної норми від заданої, %	менше 5 від 5 до 10 понад 10	2 1 0
2. Відхилення фактичної ширини захвату агрегату від заданої, м	до 6 не більше 7 понад 7	4 2 0

Примітка: Загортання в ґрунт добрив – не пізніше, як через 2 години після розкидання. Глибина загортання під плуг 20-25 см, під плоскорізний обробіток 8-14 см дисками.

5.27. Шкала оцінки якості комбайнового збирання урожаю кукурудзи на зерно

Контрольні показники	Допуски	Оцінка, бали
1. Втрати початків, %	до 1 від 1 до 1,5 понад 1,5	2 1 0
2. Втрати зерна, %	до 1 від 1 до 1,5 понад 1,5	3 2 1
3. Рівень очистки початків від обгорток, %	понад 97,5 від 97,5 до 95 менше 95	2 1 0

Продовження таблиці 5.27		
4. Пошкодження початків, %	до 2 понад 2	1 0
5. Пошкодження зерна, %	до 1 від 1 до 2 понад 2	2 1 0
6. Засміченість зерна домішками, % від маси	до 1 від 1 до 2 від 2 до 3 понад 3	3 2 1 0
7. Висота зрізу, см	до 10 понад 10	1 0

5.28 Шкала оцінки якості внесення мінеральних добрив розкидачами відцентрової дії

Контрольні показники	Допуски	Оцінка, бали
1. Відхилення фактичної норми від заданої, %	менше 5 від 5 до 8 понад 8	3 1 0
2. Відхилення фактичної ширини захвату від заданої (8 м для причіпних дводискових та 5 м для однодискових), м	0 0,6 і 0,5 понад 0,6 і 0,5	4 2 0

5.29 Шкала оцінки якості збирання урожаю зернових культур незалежно від його способів

Контрольні показники	Допуски	Оцінка, бали
1. Загальні втрати зерна, %	дорівнює або менше 1,0 1,1-1,4 1,5 понад 1,5	5 4 3 0
2. Подрібнення зерна, %	до 2 понад 2	1 0
3. Засміченість зерна, %	до 3 понад 3	1 0
4. Висота зрізу, см (вимоги – 1/5 висоти стеблостою, зернових, 12-20 см для проса і гречки, 5-6 см – для гороху і вики)	відповідає вимогам не відповідає	1 0

Продовження таблиці 5.29		
5. Укладання копиць соломи	прямолинійне, компактне	1
	непрямолинійне, розсунуте	0

Примітка: При збиранні соломи втрати її не повинні перевищувати 6 %.

5.30. Шкала оцінки якості збирання урожаю буряків цукрових

Контрольні показники	Допуски	Оцінка, бали
1. Повнота збирання гички, %	96-98	5
	91-95	4
	90	3
2. Втрати коренеплодів в гичку при їх обрізуванні, %	2-1	5
	4-3	4
	5	3
3. Забрудненість гички землею, %	менше	5
	або 0,3	4
	0,4-0,6	3
	0,7-1	3
4. Повнота підкопування і підбирання коренеплодів, %	98	5
	96-97	4
	95	3
5. Пошкодження коренеплодів, % (всього і в тому числі в дужках дуже пошкоджених)	14-10 (1)	5
	19-15 (3)	4
	20 (5)	3
6. Загальна забрудненість вороху коренеплодів, %	4-3	5
	7-5	4
	8	3

5.31. Шкала оцінки якості збирання урожаю картоплі

Контрольні показники	Допуски	Оцінка, бали
1. Втрати бульб, %	до 3	2
	від 3 до 5	1
	понад 5	0
2. Пошкодження бульб, %	до 5	3
	від 5 до 8	2
	від 8 до 10	1
	понад 10	0

Продовження таблиці 5.31		
3. Різані бульби, %	до 1	3
	від 1 до 2	2
	понад 2	0
4. Загальна забрудненість, %	до 10	2
	від 10 до 20	2
	понад 20	0

Виконуючи завдання за вказівками викладача, студенти спочатку вимірюють показники якості вказаної роботи, оцінюють кожний показник у балах, підраховують суму балів і визначають загальну оцінку якості роботи.

Звітом про виконання даного завдання служить відомість оцінки якості польової роботи (табл. 5.32).

5.32. Оцінка якості_____ (робота, яку оцінюють),
виконаної в _____ (господарство), поле _____

Показники і одиниці їх виміру	Величини показників у пробах										Середнє	Оцінка в балах
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
1. 2. 3. і т.д.												
Сума балів усіх показників												
Загальна оцінка роботи												

РОЗДІЛ 6

ВОДНА ТА ВІТРОВА ЕРОЗІЯ ҐРУНТУ

6.1 Види ерозії ґрунту

Ерозія ґрунту — механічне руйнування його кінетичною дією води (удари краплин чи потоки) або повітря (вітер). Назва цього процесу походить від латинського слова *erodere* — роз'їдання. Руйнування і перенесення розпилених часточок ґрунту вітром ще називають дефляцією. У природі ці процеси безперервні. Їх інтенсивність зумовлюється різними природними факторами, зокрема кліматом, рельєфом місцевості, властивостями самого ґрунту, наявністю на його поверхні рослинності з її особливостями. Ця нормальна, або геологічна, ерозія, що відбувається в природних умовах (без втручання людини), практично не призводить до такого руйнування ґрунтового покриву, яке випереджало б ґрунтоутворні процеси. Тому вона не належить до основних причин утворення еродованих ґрунтів.

Припустимою середньорічною величиною нормальної природної ерозії вважають втрату на дерново-підзолистих ґрунтах 1 т ґрунту з 1 га, світло-сірих і сірих опідзолених — 2, темно-сірих — 3, чорноземах вилугуваних — 5, чорноземах звичайних — 4, чорноземах південних і темно-каштанових ґрунтах — 3 т/га.

У сільськогосподарських агрофітоценозах виникає так звана **прискорена (атропогенна) ерозія**, яка відбувається під впливом як природних, так і антропогенних факторів, пов'язаних із господарською діяльністю людини. Внаслідок нераціонального використання сільськогосподарських угідь вона відбувається інтенсивніше ґрунтоутворних процесів і призводить до утворення еродованих ґрунтів із пониженою родючістю або навіть до виведення значних площ землеробства без належного дотримання ефективних ґрунтозахисних заходів площі еродованих земель швидко зростають.

За даними Інституту Укрземпроект, у період з 1961 по 1981 рік їх площа в Україні збільшилась на 16,2 % і досягла на кінець цього періоду 9,28 млн га. І це в той час, коли наукою і практичним досвідом встановлено, що на еродованих ґрунтах урожай сільськогосподарських культур знижується на 20 – 50 % і більше. За останні 50 років через високий ступінь розораності (81 % всього по Україні, а зокрема в Степу — 83 %, у Лісостепу — 85 % та 69 % у Поліссі) та зростання більш як удвічі площ просапних культур щорічні втрати ґрунту від ерозійних процесів досягли близько 600 млн т, а сумарні щорічні втрати чистого прибутку від недобору врожаю — понад 15 млрд гривень.

Водна ерозія завдає великої шкоди у районах з пересіченим рельєфом місцевості. За руйнівною дією води на ґрунт розрізняють ерозію від стікання весняних талих вод, краплин дощу, стікання зливових вод та поливної води. Краплинна ерозія. Під час дощу краплинами розбиваються агрегати ґрунту на його поверхні, в результаті чого утворюються дрібні часточки, що замулюють

пори. Як наслідок, зменшується водопроникність ґрунту, посилюється стікання води і змивання нею розпилених ґрунтових фракцій.

Площинною (горизонтальною) ерозією називають більш менш рівномірне змивання ґрунту по всій площині на схилі невеликими струменями талих чи дощових вод. Таке змивання ґрунту може починатися уже на схилах крутизною 1 – 2°. Воно вважається незначним, якщо не перевищує 0,5 т/га, невеликим — 0,5 – 1, середнім — 1 – 5, великим — 5 – 10, дуже великим — понад 10 т/га.

Лінійною (вертикальною, яружною) ерозією називають розмивання ґрунту і навіть підґрунтя концентрованими потоками води. За інтенсивністю її оцінюють так: незначної інтенсивності за середньорічного приросту до 0,5 м, середньої інтенсивності — 0,5 – 1,0, великої інтенсивності — 1 – 2, дуже великої інтенсивності — 2 – 5, надзвичайно великої інтенсивності — понад 5 м. Талими водами найбільше змивається і розмивається ґрунт за швидкого танення значного снігового покриву, особливо, коли глибоко промерзлий горизонт відтає зверху, а глибше є замерзлий прошарок, який не пропускає воду в нижчі шари.

Яружна ерозія. Під час зливових дощів агрегати на поверхні ґрунту розбиваються краплинами, а швидко накопичена значна маса води не встигає просочуватись углиб і, стікаючи вниз за схилом, зносить поверхневий шар або, концентруючись у більші потоки, призводить спочатку до утворення невеликих струмкових розмивів та вимоїн, що за подальшого розмивання перетворюються на ярки і яри.

Іригаційна ерозія може виникати і діяти як різновид водної за неправильного застосування зрошення. Її спричиняють поливи сільськогосподарських культур великими нормами, особливо по борознах чи напуском на недостатньо спланованих полях, а також при використанні поливних борозен із нахилом понад 0,05°.

Вітрова ерозія зумовлюється рухом повітря (вітром) над поверхнею ґрунту. Вона починає діяти, коли швидкість цього руху перевищує порогову (близько 3 – 6 м/с на висоті 15 см над поверхнею землі), якщо у поверхневому шарі є розпилені часточки з діаметром до 1 мм та на полі відсутня вегетуюча рослинність чи хоча б рослинні рештки на поверхні ґрунту. Розпилені часточки діаметром до 1 мм, що легко здуваються з поверхні чи видуваються з поверхневого шару ґрунту, називають ерозійно небезпечними. Більші часточки діаметром понад 1 мм називають ґрунтозахисними. Наявність їх у поверхневому шарі понад 50 % маси ґрунту робить його стійким проти вітрової ерозії. Пороговою швидкістю вітру за таких умов вважають 11 – 13 м/с. Тому вітрова ерозія найбільшої шкоди завдає на легких ґрунтах із високим вмістом ерозійно небезпечних часточок діаметром до 1 мм. Вона також може прискорено розвиватись на чорноземних і каштанових ґрунтах, розпилених за інтенсивного їх обробітку. За інтенсивністю, тривалістю і формою дії на ґрунт вітрову ерозію розрізняють як місцеву (повсякденну), зимове видування та пилові бурі.

Місцева вітрова ерозія виявляється малопомітно, виникаючи уже за швидкості вітру 5 м/с, але досить шкідлива, бо діє систематично, особливо на вітроударних (розміщених навпроти панівних напрямків вітрів) схилах із непокритою рослинністю поверхнею. Тут може оголитись насіння, неглибоко зароблене при сівбі, та пошкоджуватись молоді сходи. Зимове видування та здування часточок ґрунту разом зі снігом деякою мірою є різновидом місцевої ерозії. Сприяють його сильні зимові вітри над слабо вкритою снігом поверхнею недостатньо зволоженого ґрунту на зораних під зиму чи засіяних озимими культурами полях. Посіви останніх при цьому можуть значно пошкоджуватись.

Пилові бурі — найбільш активна і шкідлива форма вітрової ерозії. Вони виникають у степовій та частково лісостеповій зонах за швидкості вітру понад 12 – 15 м/с. Пилові бурі можуть поширюватись на значну територію, знищуючи посіви на сотнях тисяч гектарів, зносячи значні маси ґрунту, переносючи їх на великі відстані, засипаючи ними лісосмуги та інші насадження, шляхи, населені пункти тощо. Слід зазначити, що пилові бурі формуються і завдають величезної шкоди там, де тривалий час діяла повсякденна дефляція внаслідок нераціонального землекористування за недостатнього застосування протиерозійних заходів у землеробстві. Над правильно організованим вітростійким агроландшафтом вони діють незначно або зовсім не виникають.

Інші види ерозії поширені менше. Вони зумовлюються здебільшого нераціональним використанням природних ресурсів, недосконалими заходами господарювання на землі. Так, за постійного і не зовсім правильно організованого випасання худоби спостерігається руйнування дернини і розпилення ґрунтових часточок під дією копит, що особливо виявляється за перезволоженості або пересушено сті верхнього шару ґрунту.

Це так звана **пасовищна ерозія**, яка може зумовлювати посилення водної та вітрової ерозії. Часткове руйнування структурних агрегатів і переміщення ґрунту згори вниз при обробі та інших роботах уперек схилу називають агротехнічною ерозією.

Технічна ерозія — руйнування ґрунту на певних територіях, пов'язане з промисловим (несільськогосподарським) використанням земель. Таку ерозію розподіляють на гірничопромислову, техногенну, лісотехнічну.

Гірничопромисловою ерозією ґрунтовий покрив руйнується під час гірничих розробок корисних копалин, особливо відкритим способом. **Техногенна ерозія** — руйнування ґрунту, пов'язане з різними будівельними роботами, а лісотехнічна виникає під час лісорозробок.

6.2 Фактори розвитку ерозійних процесів

Фактори, від яких залежить виникнення та інтенсивність розвитку ерозійних процесів, поділяють на природні та соціально-економічні, що зумовлюються господарською діяльністю людей, зокрема в землеробстві. Як уже зазначалося, під впливом природних факторів розвивається нормальна

ерозія і створюються умови для розвитку прискореної ерозії, інтенсивність розвитку якої найбільше залежить від антропогенного фактора. З природних факторів основне значення мають клімат, рельєф, ґрунт, рослинність.

Від **клімату** залежать температурні умови місцевості, кількість та інтенсивність опадів, зволоженість і стан поверхневого шару ґрунту, конвекційні атмосферні процеси (вітер). Взаємодія цих складових клімату різнобічна і дуже складна. Так, від сезонних змін температури залежить глибина промерзання і швидкість розмерзання ґрунту, інтенсивність танення снігу навесні. Чим глибше промерзає ґрунт узимку і швидше розтає сніг навесні, тим більша небезпека руйнування ґрунту талими водами на схилах. При цьому руйнівна дія їх стоку перебуває у прямій залежності від його величини. Остання зумовлюється розмірами снігонакопичення узимку, яке в межах України зростає у напрямку з південного сходу на північний захід. Однак у тому самому напрямку знижується інтенсивність весняного танення снігу. Крім того, товстий сніговий покрив запобігає глибокому промерзанню ґрунту і навесні в нього краще вбираються талі води.

Отже, за таких складних залежностей між температурними умовами та випаданням і накопиченням снігу водна ерозія, зумовлена талими водами, може виявлятися практично в усіх регіонах України. Причому це явище може спостерігатися не тільки навесні, а й узимку під час сильних відлиг, коли сніг може повністю розтавати, насичувати водою і зносити на схилах верхній шар ґрунту. Проте найбільше руйнування ґрунту талими водами має місце у північних районах Лісостепу і в Поліссі. На решті території Лісостепу і в Степу переважає водна ерозія від зливових стоків. Тут протягом теплого періоду року буває в середньому від одного до чотирьох зливових дощів, які зумовлюють найінтенсивніші ерозійні процеси на пересічених і підвищених територіях Донецького кряжу, Придніпровської та Подільської височин і у гірських районах Криму та Карпат.

У посушливих районах Степу з порівняно бідним рослинним покривом найінтенсивніше виявляються процеси вітрової ерозії. Вони посилюються у міру висушування ґрунту і послаблюються з підвищенням його зволоженості, а відповідно й зв'язності ґрунтових часточок.

Рельєф насамперед значно впливає на інтенсивність дії водної ерозії, яка здебільшого залежить від крутизни, довжини, форми поверхні та експозиції схилів, від типу і площі водозбору, глибини базисів ерозії та розчленованості місцевості. Доведено, що чим більша глибина місцевого базису ерозії (різниця між висотою водорозділу і тальвегом чи рівнем річки або іншої водойми), тим більшою буде руйнівна сила потоків, що стікають схилами водозбору. Від глибини базису ерозії прямо залежить довжина і крутизна схилів, які безпосередньо впливають на величину та швидкість поверхневого стоку і, відповідно, на змивання та розмивання ґрунту. Щодо форми схилів, то відомо, що на опуклих схилах ґрунт інтенсивніше змивається водою і здувається вітром, а на увігнутих ці процеси послаблюються. На останніх змив інтенсивніше відбувається вгорі, а на перших, навпаки, — внизу.

Ґрунти. Протиерозійна стійкість ґрунту зумовлюється насамперед його фізичними властивостями: гранулометричним складом, структурним станом (наявністю і водостійкістю структурних агрегатів), щільністю. Від них залежать водопровідність та вологоємність, стійкість проти дефляції. У свою чергу, на фізичні властивості ґрунту впливає його гумусованість, насиченість вбирного комплексу різними катіонами, зокрема основами. Кислі (насичені H^+) і засолені (насичені Na^+) до того ж слабогумусовані ґрунти здатні сильно запливати, замулюватися, ущільнюватися, утворювати на поверхні кірку. При цьому різко знижується їх водопроникність і стійкість проти ерозії, зокрема водної.

Загалом протиерозійна стійкість основних типів ґрунтів України знижується в такому порядку: чорноземи, сірі опідзолені, дерново-підзолисті, каштанові ґрунти, солонці. Ступінь дії вітрової ерозії на ґрунт значною мірою залежить від його гранулометричного складу. Більше видуваються легкі ґрунти, особливо з високим вмістом часточок діаметром до 1 мм. Важкі ґрунти (суглинкові, легкоглинисті) стійкіші проти вітрової ерозії, особливо за доброї їх оструктуреності та достатньої зволоженості. А за сильної розпиленості (внаслідок інтенсивного обробітку) та безструктурності вони легко піддаються руйнівній дії навіть порівняно слабких вітрів. Особливо це стосується пересушених ґрунтів та без рослинного покриву.

Рослинність. Це чи не найважливіший фактор, що сприяє зменшенню ерозійного руйнування ґрунту або навіть зовсім запобігає розвитку прискореної ерозії. Загрозливе посилення останньої й пов'язане саме з високим ступенем розораності земельних угідь, що зумовлює знищення природних рослинних ландшафтів, залишення поверхні ґрунту некритою рослинністю на різні періоди у річному циклі. Чим ці періоди довші, тим більша небезпека й дія ерозійних процесів. За наявності на поверхні ґрунту рослин зменшується ударна сила краплин дощу на поверхневі структурні агрегати, тому вони менше руйнуються. Рослинність, особливо густа, зменшує та сповільнює стікання води на схилах, сприяє більшому вбиранню її ґрунтом, певною мірою запобігає формуванню великих потоків, розсікаючи стік на дрібненькі струмені. Зв'язуючи ґрунт своєю кореневою системою, вона сприяє його стійкості проти вимивання й розмивання. Густа рослинність затримує часточки ґрунту, знесені водою з вищих елементів рельєфу.

Особливу роль у зменшенні шкідливої дії вітрової ерозії відіграють рослинність та рослинні рештки на поверхні ґрунту. Вони, затримуючи рух повітря у надземному шарі, знижують швидкість вітру і цим послаблюють видування ґрунту, а також сприяють затриманню та розподілу снігу на його поверхні, що зменшує промерзання ґрунтової товщі. Навесні між рослинами сповільнюється танення снігу. Із сільськогосподарських культур найкраще захищають ґрунт від ерозії багаторічні трави. Вони вкривають його поверхню майже повністю впродовж усього року, до того ж найбільше збагачують органічною речовиною і кальцієм, що сприяє оструктуренню ґрунту, поліпшенню водно-фізичних властивостей і, відповідно, підвищенню протиерозійної стійкості.

Посіви озимих також добре захищають ґрунт восени, навесні та у першій половині літа за оптимальних строків сівби і нормального формування травостою. Проте, якщо з осені озимі слабо розвинені, то їх протиерозійна роль незначна. Ярі колосові як культури суцільної сівби також мають відчутне захисне значення, однак лише протягом 2 – 3 місяців у весняно-літній період. Просапні культури, особливо цукрові буряки, не забезпечують достатнього захисту ґрунту від ерозії.

Господарська діяльність (антропогенний фактор). Інтенсифікація землеробства, яка базується лише на збільшенні антропогенного навантаження на ґрунт (посилений обробіток з використанням важкої техніки, недостатньо обґрунтоване інтенсивне використання засобів меліорації та хімізації) без адекватного застосування ґрунтозахисних заходів призводить до прискореної ерозії ґрунту. Останніми десятиріччями ерозія набула загрозливих розмірів у землеробстві України саме через високий ступінь розораності земель, посилену їх експлуатацію без відповідного протиерозійного захисту, спрямованого на відновлення і підтримання природної або потенційної родючості ґрунтів.

У зв'язку з екологічно необґрунтованим використанням земельних угідь, переведенням їх у суцільні орні землі з великою силою виявляються такі ерозійні процеси, яких на цих площах у природному стані раніше не спостерігалось. Так, після осушення великих площ торфовищ у північних районах України на них почала діяти вітрова ерозія. За використання цих площ під посіви сільськогосподарських культур без правильного регулювання водноповітряного режиму ґрунту його вологість у посушливі періоди знижується до критичного рівня (до вологості в'янення рослин). При цьому торф втрачає волокнисту будову та перетворюється на торфовий пил, який легко здувається і видувається вітром, а разом з ним і насіння та молоді сходи рослин.

Досить легко видуваються вітром та вимиваються водою розорані карбонатні чорноземи, каштанові та інші ґрунти. За інтенсивного обробітку верхній шар їх розпилюється до дрібнозернистої фракції (до 0,5 – 1 мм), яка дуже ерозійно активна. Такому розпиленню, крім механічної дії робочих органів ґрунтообробних знарядь та коліс важких механізмів, сприяє також значне зниження гумусованості ґрунту, що призводить до розпаду його структурних агрегатів і зниження протиерозійної стійкості. Ці явища посилюються за інтенсивного застосування мінеральних добрив та інших засобів хімізації землеробства без достатнього збагачення ґрунту органічною речовиною.

6.3 ПРОТИЕРОЗІЙНІ ЗАХОДИ І ЗАСОБИ

Для ефективного захисту ґрунту від ерозії в інтенсивному землеробстві необхідно запроваджувати й виконувати цілу систему організаційно-господарських, меліоративних та агротехнічних заходів. Комплекс

організаційно-господарських заходів включає протиерозійну організацію території, спеціалізацію господарства з відповідною структурою посівних площ, що встановлюється залежно від ступеня еродованості ґрунтів для забезпечення їх захисту від подальшого руйнування і для сприяння відновленню родючості.

Протиерозійна організація території насамперед повинна включати розміщення сільськогосподарських угідь залежно від рельєфу. Ерозійно небезпечні площі не можна відводити повністю під орні землі, а зберігати чи створювати на них якомога більше ділянок, смуг із природною трав'янистою, деревною чи чагарниковою рослинністю. Так, різного виду польові сівозміни можна розміщувати на рівнинних площах і пологих схилах з крутизною до 3°. При цьому потрібно висаджувати впоперек схилу (а в Степу на рівнинних площах — упоперек пануючих вітрів) через 500 – 600 м полезахисні лісосмуги.

На схилах від 3° до 5° залежно від їх складності і можливостей виконання на них інших протиерозійних заходів (агротехнічних, меліоративних тощо) можна розміщувати ґрунтозахисні польові сівозміни, в яких частка просапних культур невисока і під всі культури застосовується тільки протиерозійний обробіток ґрунту. Проте краще на таких землях запроваджувати ґрунтозахисні кормові сівозміни з високою часткою багаторічних трав.

Полезахисні й водорегулювальні лісосмуги тут висаджують через кожні 300 – 350 м. А на схилах 5-7° потрібно розміщувати лише ґрунтозахисні сівозміни з поперечними водорегулювальними лісосмугами через 300 м. Схили понад 7° не можна розорювати, а використовувати як сіножаті і пасовища або інші природні угіддя (ліси) чи розміщувати на них багаторічні насадження (сади, ягідники тощо) при виконанні додаткових протиерозійних заходів (терасування, залуження міжрядь, відкосів).

На схилових сіножатях та пасовищах потрібно організовувати такий випас худоби, щоб не допускати пасовищної ерозії ґрунту, періодично проводити поверхневе або докорінне їх поліпшення залежно від стану травостою. Структуру посівних площ у польових та інших типах ґрунтозахисних сівозмінах слід розраховувати так, щоб забезпечувати як виробництво потрібної продукції, так і максимальний захист ґрунту від ерозії. Насичуючи сівозміни необхідними культурами, потрібно враховувати їх ґрунтозахисну здатність.

Така ґрунтозахисна здатність сільськогосподарських культур визначена щодо природних рослинних ландшафтів, протиерозійний захист яких вважають 100- відсотковим за умови повної скритості території рослинністю, а також щодо чистих парів, за яких захист ґрунту від ерозії вважають нульовим. Насичення сівозмін тими чи іншими групами культур і розміщення їх на полях здійснюють залежно від розподілу орних земель за елементами рельєфу, крутизни схилів, ступеня змитості ґрунту і небезпеки подальшого руйнування його ерозійними процесами. Для цього можна використовувати принципову схему зміни співвідношення між культурами в сівозмінах

залежно від крутизни схилів. Важливо також враховувати те, що ґрунтозахисна здатність культур у різні фази їх росту протягом вегетації неоднакова.

Найефективніший захист ґрунту рослинами виявлятиметься тоді, коли найбільший розвиток їх надземної частини і кореневої системи припадає на період інтенсивного прояву ерозійних процесів (періоди випадання зливових дощів, сильних вітрів). Щоб якнайдовше поверхня ґрунту була під прикриттям добре розвиненої культурної рослинності, потрібно якнайповніше застосовувати проміжні посіви. Особливо це стосується ґрунтозахисних сівозмін.

Поряд із зазначеними особливостями організації території ерозійно небезпечних земель, освоєння сівозмін та розміщення культур на їх полях до організаційно-господарських можна віднести так звані фітомеліоративні заходи, а саме: - врахування зональних особливостей при доборі культур у ґрунтозахисні сівозміни; - встановлення оптимального співвідношення різних груп культур у сівозмінах з урахуванням ступеня еродованості ґрунту; - контурну, перехресну чи діагонально-перехресну сівбу культур на схилах; смугове розміщення культур у ґрунтозахисних сівозмінах; - використання куліс на парових полях і буферних смуг на посівах просапних культур; - використання післяжнивних, післяукісних та різних варіантів сумісних посівів і сидератів; - застосування суцільного або смугового мульчування; - контурне закладання багаторічних насаджень, залуження їх міжрядь, мульчування приштамбових смуг; - освоєння ґрунтозахисних пасовищезмін на схилових землях; - черезсмугове освоєння малопродуктивних схилів під посіви кормових культур; залуження підвідних і відвідних водотоків; - проведення в оптимальні строки всіх польових робіт з урахуванням експозиції схилів і стану ґрунту. До меліоративних заходів захисту ґрунту від ерозії можна віднести гідротехнічні роботи та ґрунтозахисні лісонасадження. Гідротехнічні роботи виконують для затримання, розсіювання та відведення паводкових і зливових вод з метою зменшення концентрації і зниження швидкості їх поверхневого стоку на схилах. Для цього створюють різні гідроспороди у вигляді розсіювачів стоку, лиманів у балках для затримання і наступного використання вод схилового стоку, терас різних типів, водовідвідних каналів для перехоплювання і відведення схилового стоку зливових і талих вод, силових водоймищ із системою водопідвідних валів і каналів для затримання і використання вод схилового стоку, водозатримувальних і водовідвідних валів та каналів перед вершинами ярів, яружних гідроспоруд у вершинах та по дну ярів, гребель у ярах та балках.

Виположені та засипані й вирівняні яри та балки використовують під посіви, а на землях із великою крутизною схилів проводять залуження або засаджують їх лісами чи багаторічними плодовими насадженнями. Як правило, усі перелічені гідротехнічні роботи безпосередньо спрямовані на боротьбу з водною ерозією. Однак, частково впливаючи на регулювання водного режиму ґрунту на схилових територіях, вони певною мірою відіграють позитивну роль і в захисті ґрунту від вітрової ерозії.

Ще більш різнобічне протиерозійне значення мають агролісомеліоративні заходи, засобом яких є ґрунтозахисні лісонасадження. За умов розчленованого рельєфу полезахисні лісосмуги розміщують на пологих схилах (до 2°), де вони знижують швидкість і силу вітру, регулюють (зрівноважують) сніговий покрив і сніготанення, сприяють зменшенню промерзання ґрунту, поліпшують його водно-фізичні та фізикохімічні властивості, безпосередньо впливають на поверхневий стік і зменшують його ерозійний вплив на розміщені нижче схили. Далі на крутіших схилах водозборів розміщують інші протиерозійні лісонасадження, а саме:

- водорегулювальні снігорозподільні дворядні лісосмуги вздовж водозатримувальних чи водовідвідних валів на крутіших схилах;
- прибалочні лісосмуги уздовж бровок або суцільно заліснені схили балок; лісосмуги уздовж берегів, ярів;
- насадження на землях яружного розмиву (на відкосах і на дні ярів тощо); кольматажні насадження на водовідвідних тальвегах і днищах балок;
- чагарникові дво-трирядні куліси на схилових пасовищах, у садах і виноградниках;
- лісові насадження навколо водоймищ;
- смугові, масивами, куртинні та алейні насадження вздовж берегів і на заплавах річок;
- захисні насадження вздовж берегів водосховищ;
- смугові, куртинні та насадження масивами на гірських схилах.

Особливу захисну роль відіграють снігорозподільні лісосмуги на водорозділах і водороздільних плато. Протиерозійне значення мають і такі звичайні меліоративні заходи, як зрошення, вапнування кислих і гіпсування засолених ґрунтів. Зволожений ґрунт завжди стійкий проти вітрової ерозії, тому своєчасним зрошенням можна запобігти його руйнуванню навіть сильним вітром. Збагачення ґрунтового вбирного комплексу на кальцій при вапнуванні й гіпсуванні сприяє кращому оструктуруванню ґрунту, поліпшенню його фізичних і водно-фізичних властивостей (збільшенню водопроникності і вологоємності, зниженню здатності до набухання, запливання тощо), а відповідно підвищенню стійкості як проти водної, так і вітрової ерозії.

Розглянуті організаційно-господарські та меліоративні заходи мають загальне ґрунтозахисне значення, їх застосовують здебільшого як профілактичні для запобігання розвитку і посиленню ерозійних процесів усіх видів на схилових землях різної крутизни

Агротехнічні протиерозійні заходи конкретніше пов'язані з технологіями вирощування сільськогосподарських культур на орних землях. До них можна віднести агрохімічні і агрофізичні заходи підвищення протиерозійної стійкості ґрунту, затримання снігу та регулювання сніготанення, протиерозійний обробіток ґрунту.

Агрохімічні заходи включають застосування добрив, особливо органічних, оскільки систематичне їх внесення у достатніх кількостях сприяє збагаченню ґрунту на органічну речовину і відповідно — підвищенню його

гумусованості, поліпшенню фізичних властивостей, а в кінцевому результаті — підвищенню протиерозійної стійкості. При цьому органічні добрива діють безпосередньо, а мінеральні — посередньо через більше наростання біомаси надземних та підземних органів рослин і відповідне збагачення ґрунту рослинними рештками.

Різнобічне ґрунтозахисне значення має застосування органічних добрив способом мульчування ними поверхні ґрунту. Для цього можна використовувати перепрілий гній чи перегній, соломку, лісову підстилку, торф і післязбиральні рештки. Мульча, поряд з удобрювальним значенням, відіграє позитивну роль у захисті ґрунту від руйнування ударами дощових крапель, поверхневого запливання й утворення кірки, надмірного висихання влітку і промерзання взимку, сприяє снігозатриманню і зменшенню поверхневого стоку та змиву. Так, у досліджах Інституту цукрових буряків УААН мульчування зябу гноєм на схилі крутизною 6° зумовило зменшення змиву сірого опідзоленого ґрунту на 70 % і підвищенню врожайності цукрових буряків на 51 %. Зі спеціальних заходів затримання снігу та регулювання сніготанення найпоширеніші: застосування щитів на полях для затримання снігу, валкування снігу за допомогою сніговалкоутворювачів, використання кулісних посівів високостеблових культур (кулісні пари), смугове ущільнення та затемнення снігу.

Снігозатримання сприяє збільшенню товщини снігового покриву і зменшенню глибини промерзання ґрунту, внаслідок чого збільшується його водопроникність і зменшується поверхневий стік в 2 – 2,5 рази. Сніготанення регулюють смуговим ущільненням снігового покриву або його затемненням смугами розсіяного торфу, перегною, ґрунту чи золи тощо. До агрофізичних протиерозійних заходів відносять обробку поверхні або поверхневого шару ґрунту комплексними синтетичними матеріалами — полімерними структурантами, які сприяють оструктуренню розпилених безструктурних ґрунтів. Цим самим вони, позитивно впливаючи на фізичні та фізико-хімічні властивості, зумовлюють підвищення водопроникності ґрунту. Міцно склеєні великі структурні агрегати при цьому стають стійкішими до розмивання та переміщення водою і вітром.

У практиці землеробства серед багатьох синтетичних структурантів найчастіше знаходять застосування полімерні хімічні препарати — кріліуми, які випускає вітчизняна промисловість, зокрема: К-4, К-6, ГІПАН, ПАА та ін. Їх післядія триває 3 – 6 років. При внесенні цих речовин в орний шар ґрунту забезпечується збільшення кількості водостійких структурних агрегатів на 18 – 30 % і навіть на 60 % та більше. Системи протиерозійного обробітку ґрунту включають різні заходи, спрямовані на затримання і зменшення швидкості поверхневого стоку талих та дощових вод, підвищення водопроникності ґрунту, послаблення і сповільнення руху повітряних мас (вітру) над поверхнею ґрунту та забезпечення кращої стійкості його проти розмивання і видування.

6.4 ВИВЧЕННЯ СТІЙКОСТІ ҐРУНТУ ДО ЕРОЗІЙНИХ ПРОЦЕСВ

Під ерозією в широкому сенсі слова розуміють повне або часткове руйнування, пошкодження будь-якої поверхні під дією зовнішніх сил або процесів, що відбуваються на ній. У землеробстві такою поверхнею є поверхню ґрунту. Руйнування її може відбуватися під дією фізичних, хімічних, біологічних та інших факторів, а також в результаті діяльності людини. Найчастіше під ерозією розуміють руйнування поверхні ґрунту під дією сили вітру (вітрова ерозія, дефляція) або води (водна ерозія).

Розрізняють нормальну і прискорену ерозію. Нормальна ерозія, коли змив і знесення йдуть природним шляхом і не перевищують темпи ґрунтоутворення. При прискореної ерозії процеси руйнування перевищують змив і знесення ґрунту. Найбільш шкідливі різновиди ерозії - яружна, пилові або чорні бурі. За короткий період утворюються яри, знищуються посіви, зноситься орний шар ґрунту або частина його.

6.4.1 ВІТРОВА ЕРОЗІЯ

Вітрова ерозія - це повне або часткове руйнування орного шару ґрунту під дією вітру, видування повітряними потоками ґрунтових агрегатів і механічних елементів з поверхні ґрунту.

Вітрову ерозію поділяють на місцеву ерозію і пилові бурі. Місцева ерозія проявляється локально, на окремих полях або ділянках, причому найчастіше на схилах. Пилові бурі охоплюють значні території - сотні і тисячі гектарів.

Руйнування ґрунту при вітровій ерозії в значній мірі залежить від вітрового режиму, структури і гранулометричного складу ґрунту, вологості і стану поверхні ґрунту, ступеня впливу людини на ґрунт і т. д. Основними характеристиками ґрунту по відношенню до вітровій ерозії служать структура ґрунту, гранулометричний склад, вологість, водотривкість і стійкість ґрунтових агрегатів до вітровій ерозії. Завдання методів і використовуваних приладів спрямована на визначення в ґрунті ерозійно небезпечної фракції.

ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ В ҐРУНТІ ЕРОЗІЙНО НЕБЕЗПЕЧНОЇ ФРАКЦІЇ

Прилади й устаткування. Сита різних розмірів, ваги, ротаційне сито.

Роботу виконують у такий спосіб. Наважку (0,5-2,0 кг) повітряно-сухого ґрунту просівають через сито з діаметром отворів 1-1,3 мм. Зразок ґрунту до аналізу готують таким же способом, що і для визначення структури ґрунту за методом Н. І. Саввінова.

Про стійкість до вітровій ерозії судять за співвідношенням маси фракцій розміром менше 1 мм до маси, взятої для аналізу ґрунту. Якщо

відома маса зразка ґрунту, взятого для аналізу (B), і маса фракцій розміром менше 1 мм (B_1), то вітростійкість (Y_v) визначають за співвідношенням:

$$Y_v = \frac{B - B_1}{B} \cdot 100$$

Установлено, що для повного запобігання видування поверхневого шару в ґрунті повинно міститися не більше 26% фракцій ерозійно небезпечного розміру (менше 1 мм) і не менше 50% фракцій розміром більше 1 мм.

Для прискореного просіювання доцільно застосовувати ротаційне сито (рис. 6.1). Прилад складається з порожнього металевого циліндра, виконаного з покрівельного заліза. Всередину цього циліндра концентрично вставлений другий циліндр з металевої сітки з розміром отворів 1-1,3 мм. У нижній частині внутрішній циліндр виступає з зовнішнього. У верхній частині сітчастий циліндр закривають кришкою. Обидва циліндра за допомогою приводної ручки кріплять на опори підстави.

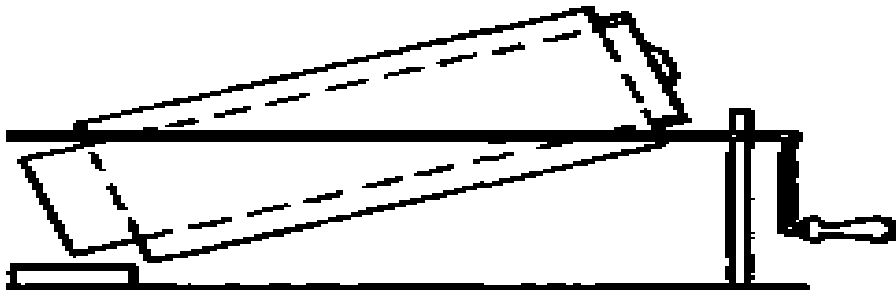


Рис. 6.1. Ротаційне сито

Підготовлену до аналізу наважку (0,5-1,0 кг) повітряно-сухого ґрунту поміщають у внутрішній (сітчастий) циліндр, закривають його кришкою і приводять в обертовий рух. Всі агрегати розміром менше 1 мм проходять через циліндричне сито і по похилій стінці зовнішнього циліндра пересуваються вниз і збираються в збірнику.

Кількість оборотів сита залежить від типу ґрунту, вмісту в ньому гумусу, гранулометричного складу і варіює в межах 50-80 і більше.

Вітростійкість ґрунту розраховують за наведеним вище співвідношенням.

МЕТОДИ ОБЛІКУ ҐРУНТУ, ЩО ЗНОСИТЬСЯ ВІТРОМ

Переміщення ґрунтових частинок при вітрової ерозії відбувається трьома способами: частинки перекочуються чи ковзають по поверхні ґрунту, переміщаються стрибкоподібно і пересуваються в підвішеному стані. Відповідно до цих способів пересування частинок розроблені і прилади для кількісного обліку знесених вітром ґрунту.

Для обліку переміщення ґрунтових частинок найбільш поширений

метод пасток.

Пастка-циліндр являє собою металевий або виготовлений з іншого матеріалу циліндр, який встановлюють в ґрунт так, щоб краю його розташовувалися врівень з поверхнею ґрунту (рис. 6.2).

Пастка-кювет - уловлювач, виконаний у вигляді довгого ящика з прямокутним або трикутним (вершиною вниз) поперечним перерізом.

Пастку встановлюють краями врівень з поверхнею ґрунту в довгу канавку перпендикулярно напрямку вітру. Ґрунтові частинки, які рухаються по поверхні ґрунту, потрапляють в пастку і осідають в ній. Після припинення пилову бурю або при зміні напрямку вітру на 180° пастку очищають від ґрунту і зважують ґрунт.

Знаючи площу пилозбору і масу ґрунту, що накопичився у пастці, кількість знесеного вітром ґрунту перераховують спочатку на площу пилозбору (площа пастки), а потім на 1 га, висловлюючи її в тоннах або кубічних метрах.

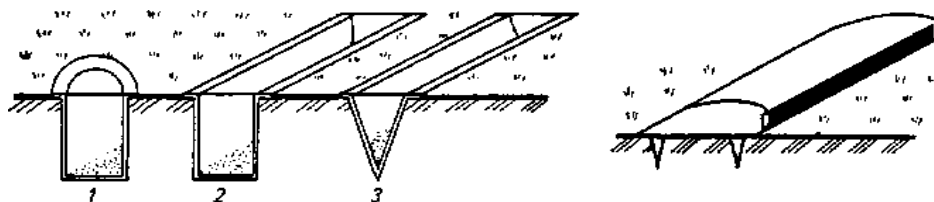


Рис 6.2. Ґрунтові пастки:

1 - пастка-циліндр; 2 і 3 - пастки-кювети

Слід зазначити, що метод пасток дає значно занижені результати, так як більша частина ґрунту, що переміщається стрибкоподібно і знаходиться в підвішеному стані, не враховується. Більш точні результати при вивченні вітрової ерозії ґрунту досягають в дослідженнях із застосуванням спеціальних приладів - пиловловлювачів, які дозволяють вловлювати частинки, які рухаються всіма трьома способами.

Пиловловлювач І.В. Годунова

Прилад складається з обертового металевого циліндра-пиловловлювача 1, нерухомого пилозбірника 2 і флюгарки 3 (рис. 4.3). З одного боку пиловловлювача знаходиться приймальна щілина 4 розміром 30 x 150 мм, а з іншого (протилежного приймальній щілині) - вихідне вікно 80 x 130 мм, закрите дрібною металевою сіткою 5. Пилозбірник має зверху опорну пластинку 6, а в центрі - стрижень 7, на який надівається трубчаста вісь пиловловлювача.

Прилад встановлюють в викопане в ґрунті поглиблення так, щоб опорна пластинка пилозбірника стикалася з поверхнею ґрунту.

Після припинення пилову бурю або через певний проміжок часу (наприклад, один або кілька разів на добу) мішок очищають від зібраної

в ньому ґрунту, зважують її і перераховують спочатку на площу

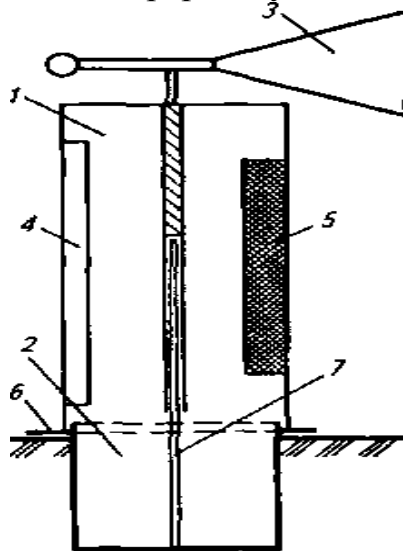


Рис 6.3. Піловловлювач І.В. Годунова

пилоприймальної щілини, а потім на 1 га, визначаючи кількість знесеного ґрунту (т або м³) за весь період пилову бурю або за певний проміжок часу (годину, добу і т. д.).

Однокамерний пиловловлювач А. Н. Знам'янського. Являє собою горизонтально розташовану трубу 1 змінного перерізу з перегородками 2 в робочій її частини з прийомним отвором 3 діаметром 35 мм і вихідним отвором 4 (рис. 6.4). Розмір вихідного отвору регулюють залежно від швидкості вітру: чим вона більша, тим більшим повинен бути і отвір пиловловлювача.

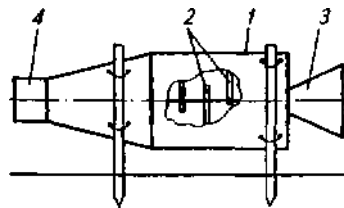


Рис. 6.4. Однокамерний пиловловлювач А.А. Знам'янського

Роботу ведуть так. Прилад за допомогою кілочків і кронштейнів встановлюють на поверхні ґрунту так, щоб відстань від горизонтальної осі приладу до поверхні ґрунту була 10 см, орієнтуючи прилад прийомним отвором на вітер. Прилади розміщують в декількох точках на ділянці і працюють одночасно на всіх варіантах досліду протягом 0,5-1 або 3-4 год. залежно від швидкості вітру. Потім мішок очищають від ґрунту, зважують його і виконують відповідні перерахунки.

Пилопісковловлювач УПЗ-50. Призначений для уловлювання ґрунтових частинок, що рухаються в шарі повітря товщиною 50 см (рис. 6.5).

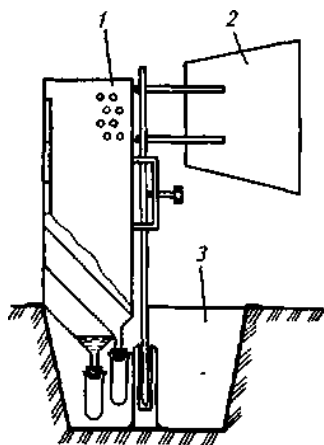


Рис. 6.5. Пилопісковловлювач УПЗ-50

Прилад складається з корпусу пиловловлювача 1, флюгарки 2, резервуара 3, що обертається, штатива з трубчастою віссю і стрижня.

У верхній частині пиловловлювача розташовані ежекторні отвори. Пиловловлювач виконаний у вигляді щілини розміром 1 x 50 см, розділеної на п'ять рівних частин, що переходять в п'ять прямокутних каналів. До кожної частини пиловловлювача підходять відбивні платівки, що змінюють напрямок руху частинок.

Частинки ґрунту збираються окремо по кожній секції в мішечки або пробірки.

Методика і техніка роботи з цим приладом ясні з малюнка і мало відрізняються від роботи з приладом І. В. Годунова. Різниця полягає в тому, що уловлювання та облік ґрунтових частинок відбуваються пошарово через кожні 10 см.

Метод реперів. Розроблений А. Н. Кисельовим. Він застосовується для обліку зносу і нанесу ґрунту в дослідках, що не потребують точних порівнянь.

Суть методу полягає в наступному. На облікових майданчиках вбивають в ґрунт металеві стрижні з розподілами 1 мм. Помітивши глибину, до якої був забитий стрижень, після припинення вітрової ерозії заміряють товщину знесеного або нанесеного ґрунту.

Знаючи шар знесеного (або нанесеного) з одиниці площі ґрунту і його щільність, легко перерахувати знесення (нанесення) в тоннах або кубічних метрах з 1 га.

Метод розрахунку та моделювання прогнозу вітрової ерозії. В основі методу використовують дані вивчення її чинників. Часто з цією метою застосовують рівняння вітрової ерозії:

$$A = f(R, K, L, S, C, P),$$

де А — середньорічні втрати ґрунту під впливом дощів на одиницю площі в рік (т/га);

Р — індекс, який враховує фактор енергії та інтенсивності дощів (ерозійний індекс дощів). Визначається шляхом статистичної обробки

плювіограм всіх стокоутворюючих дощів як середньорічних значень енергії дощу за 30хвилинної його інтенсивності або по карті ерозійного індексу опадів для території України.

K — індекс типу і стану ґрунту, тобто фактор піддатливості ґрунтів ерозійним процесам. Визначається як спів відношення середньорічного змивання ґрунту з 1 м² стічного майданчика до величини **R** залежно від крутизни схилу та процентного вмісту величини фракцій ґрунту, органічних речовин його структури і водо проникності. Однак фактор піддатливості ґрунтів ерозійним процесам враховує в основному лише відмінності ґрунтів в механічному складі, водночас опірність ґрунтів дуже сильно залежить від еродованості ґрунту, а неврахування цього суттєво впливає на зниження потенційної ерозійної безпеки орних земель.

L — довжина схилу (м)

S — крутизна схилу (%) — фактори рельєфу — визначалися на стандартному стоковому майданчику, що часто не відповідає реальним умовам ізза неврахування особливостей формування стоку схилу і змивання на схилах складної форми.

C — індекс, який віддзеркалює вплив землекористування — сівозмінних умов, тобто залежність від рослинного покриву на ерозійні умови. Визначення цього фактору є достатньо складним завданням через велике різноманіття культур.

P — індекс впливу протиерозійних заходів, тобто їх ефективності. Визначається як відношення втрат ґрунту з ділянки зайнятою тими чи іншими сільськогосподарськими культурами з певними проти ерозійними заходами до втрат ґрунту з контрольної ділянки, що знаходиться під паром без протиерозійних.

6.4.2 ВОДНА ЕРОЗІЯ

Талі і зливові води, стікаючи по поверхні ґрунту, змивають її родючий шар і виносять велику кількість поживних речовин, мінеральних добрив і пестицидів, що завдає значної шкоди сільськогосподарському виробництву. Оцінку змиву ґрунту проводять за наступними показниками:

- 0,5 т/га/рік – землі є ерозійно-безпечними при будь-якому характері їхнього використання;
- 0,5-2 т/га/рік – землі є умовно ерозійно-безпечними;
- 2-5 т/га/рік – землі слабкої ерозійної небезпеки;
- 5-10 т/га/рік – землі середньої ерозійної небезпеки;
- 10-20 т/га/рік – землі сильної ерозійної небезпеки;
- 20 т/га/рік – землі дуже сильної ерозійної небезпеки.

МЕТОДИ ОБЛІКУ РІДКОГО І ТВЕРДОГО СТОКІВ

На стокових майданчиках здійснюються спостереження за всіма елементами водного балансу і факторами, що їх визначають. Крім обліку стоку талих і дощових вод, на стокових майданчиках ведуться спостереження

за метеорологічними елементами (опаді, температура і вологість повітря, вітер тощо), випаровуванням з поверхні води і ґрунту, вологістю ґрунту, ґрунтовими водами і т.ін. Разом із виявленням загальних закономірностей, які визначають режим вод суходолу, на стокових майданчиках вивчають також вплив на величину поверхневого стоку та ерозію протиерозійних агротехнічних заходів, лісу, різних агрофонів тощо.

Стокові майданчики, як правило, виконуються у формі прямокутників зі сторонами 2-50 м і 20-600 м, обгороджені стінкою з поліетиленової плівки або іншим водонепроникним матеріалом. Плівка натягується на каркас, зроблений з дерев'яних брусків. Можуть бути також бетонні, металічні та дерев'яні бортики. Стінки стокового майданчика заглиблюються під землю на 0,3-0,7 м, висота бортиків до 40 см. Довгим боком стокові майданчики орієнтовані уздовж схилу по напрямку основних ліній стоку.

Метод стічних майданчиків, вперше запропонований С. С. Соболевим, найбільш широко поширений.

Стічний майданчик (рис. 6.6) являє собою схиловий ділянку будь-якої довжини і ширини, ізолюваний від решти ділянки канавами, земляними валами, дерев'яними або металевими щитами. Для обліку твердого стоку в низу майданчики споруджують відстійники, де осідають грубі наноси, водозливи, на яких враховують загальний стік води, і ділильний лоток, відвідний невелику, строго певну частину потоку води зі зваженими в ній частками ґрунту в спеціальний приймач.

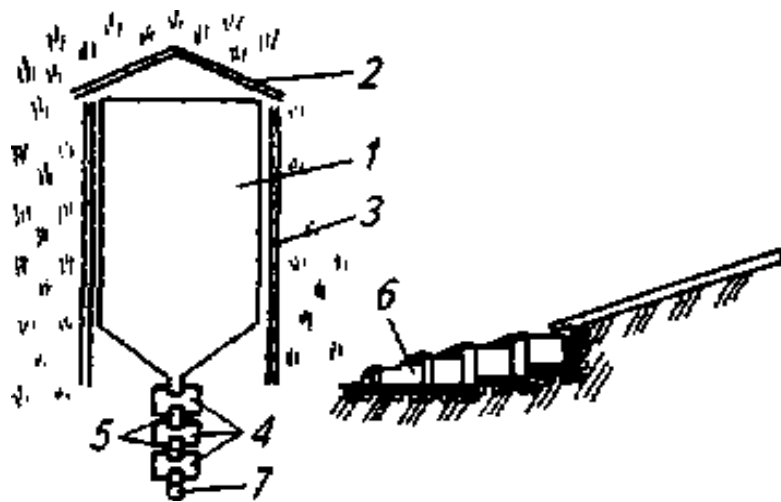


Рис. 6.6 Схема стічного майданчика:

1 - стічний майданчик; 2 - ловчі канави; 3 загороджувальні канали; 4 відстійники; 5-водозливи; 6 ділильний лоток; 7- водозбірний приймач

Змив води зі стокової площадки визначається за наступною формулою:

$$Q_i = W \times \rho, \text{ де:}$$

Q_i – вага змитого ґрунту зі стокового майданчика, г;

W – стік з площадки, л;

ρ – мутність води, г/л.

Кількість змитих частинок (грубий нанос) визначають зважуванням. Для цього відстійники після кожного сніготанення (або дощу) очищають від ґрунту. Кількість зважених у воді частинок ґрунту враховують в пробі води, відібраної ділильним лотком.

Змив ґрунту зі всього об'єкту (Q , т/га) чи сільськогосподарського угіддя розраховують, враховуючи, що загальний твердий стік з облікового майданчика дорівнює масі ґрунту в відстійниках плюс маса ґрунту суспензії.

3. Твердий стік з 1 га ріллі визначають, знаючи перерахунки змиву з 1 м^2 .

Визначити твердий стік можна й іншим шляхом. Для цього із загального стоку води і ґрунту відбирають зразок суспензії певного обсягу (наприклад, 1 л), фільтрують його, залишок на фільтрі сушать і зважують. Якщо відомий загальний стік води і ґрунту з облікової (стокової) площадки (A), обсяг суспензії, взятої для аналізу (B), і маса сухого ґрунту в зразку суспензії (C), тоді твердий змив (D_u) буде дорівнює:

Перерахунок твердого змиву на 1 га ріллі виробляють наведеним вище методом.

Метод В. П. Козлова. Являє собою зменшену модифікацію стічних майданчиків і призначений для вивчення зливової ерозії ґрунту в модельних дослідах. На поверхні ґрунту за допомогою дерев'яних або металевих пластин огорожувальні з трьох сторін стоковий майданчик розміром 50 x 50 см (рис. 5.1). На відстані 25-30 см від майданчика в ґрунті викопують поглиблення і встановлюють в нього приймач для рідини поплавкового типу з показником кількості зібралася води. Проміжок між стоковою майданчиком і приймачем закривають металевим листом у вигляді трикутника з вершиною, що входить у вікно приймача. Для обліку кількості випали на майданчик «опадів» на ній встановлюють чотири мікродождемера.

У роботі використовують садовий обприскувач типу «Авто макс» з насадкою з отвором 1 мм.

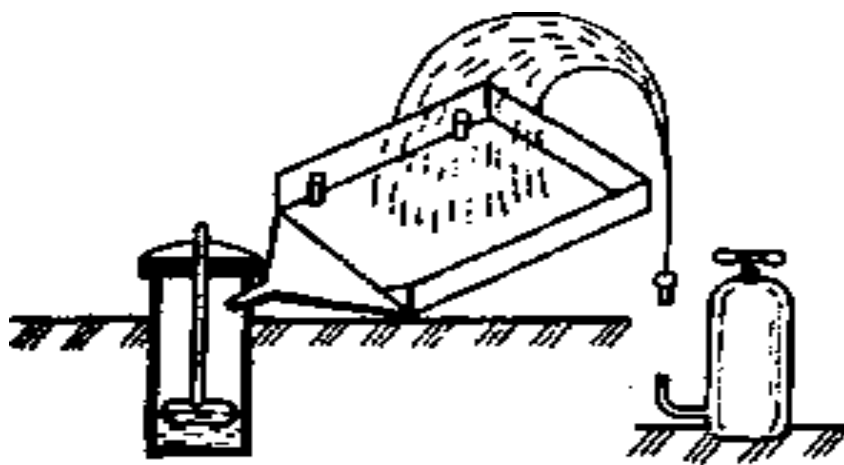


Рис. 6.7 Схема установки В.П. Козлова для штучного дощування

Роботу виконують у такий спосіб. Обприскувач заправляють водою і з

відстані 2 м від стокової майданчики направляють струмінь води вгору так, щоб на облікову майданчик вода падала у вигляді дощу. Штучне дощування триває 10 хв, при цьому тиск в обприскувачі підтримують постійний (760 мм рт. Ст.) Частина води стікає з майданчика, захоплюючи з собою частинки ґрунту. Продукти руйнування ґрунту потрапляють в приймач, звідки їх вибирають разом з водою, фільтрують, сушать і зважують. По масі змитого з облікового майданчика ґрунту розраховують інтенсивність змиву на 1 га ($\text{м}^3 / \text{га}$, $\text{т} / \text{га}$) з урахуванням інтенсивності дощування.

Метод шпильок. Запропонований Г.А. Валем та Л.Г. Раменським і призначений для вимірювання змиву і намиву ґрунту. Сутність його полягає в наступному. У багатьох точках на ділянці по схилу в поверхню ґрунту встромляють відрізки тонкої, але міцної залізної дроту на глибину 8 см так, щоб верх їх виступав над поверхнею ґрунту на 20 мм.

Після дощів (або штучного дощування) заміряють частину дроту, яка виступає над поверхнею ґрунту, і розраховують величину зносу і наносів ґрунту ($\text{м}^3 / \text{га}$, $\text{т} / \text{га}$) з урахуванням його щільності.

ОБЛІК ЗМИВУ ҐРУНТУ ЗА ОБСЯГОМ ВОДОРИЙН

Для роботи цим методом вздовж схилу закладають нівелювальних профіль так, щоб він перетинав горизонталі по можливості під прямим кутом. На цьому профілі закладають облікові площадки шириною 1 м і довжиною 25-100 м. Їх розташовують довгими сторонами уздовж горизонталей (перпендикулярно напрямку схилу) так, щоб ними були охоплені всі частини схилу (рис. 6.8). Відстань між обліковими майданчиками на рівних (одноманітних) схилах 50 м, на перегибах схилів 20-25 м.

На виділених майданчиках після сніготанення і сильних злив вимірюють глибину (Л) і ширину (Ш) кожної водорієни з точністю до 0,5 см (рис. 5.3). Дані записують в журнал і розраховують площу поперекового перерізу водорієни, а також обсяг змитого ґрунту (на обліковій довжині водорієни).

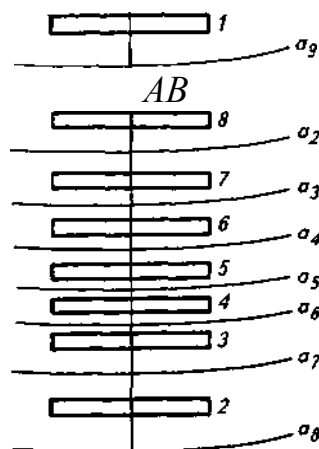


Рис. 6.8 Схема розташування облікових майданчиків:

1 ... 8- номери облікових профілів; 0| ... 9 - горизонталі; АВ – нівелювальний профіль

Обсяг змитою ґрунту (см³) на кожному обліковому профілі визначають за формулою:

$$V \approx \frac{Шh}{2} L,$$

де: $Ш$ - ширина водорііни, см; h - глибина водорііни, см; L - довжина водорііни на обліковому профілі, м (в даному випадку $L = 50$ м).

Обсяг змитого ґрунту між профілями розраховують для кожної водорііни. Загальний змив ґрунту з облікової площі ділянки визначають як сумарне значення змиву між усіма обліковими профілями. У подальшому отримані дані перераховують на 1 га ріллі, висловлюючи кількість змитою ґрунту в м³ або т.

МЕТОД ФОТОГРАФУВАННЯ

Фотозйомку улоговині схилу проводять, коли сніговий покрив майже зійшов і залишилися лише вузькі смуги снігу на тіньових сторонах балок. Кращий час зйомок 6-8 годин ранку. Відстань до схилу, що знімається, є фіксованою і становить 500-1000 м.

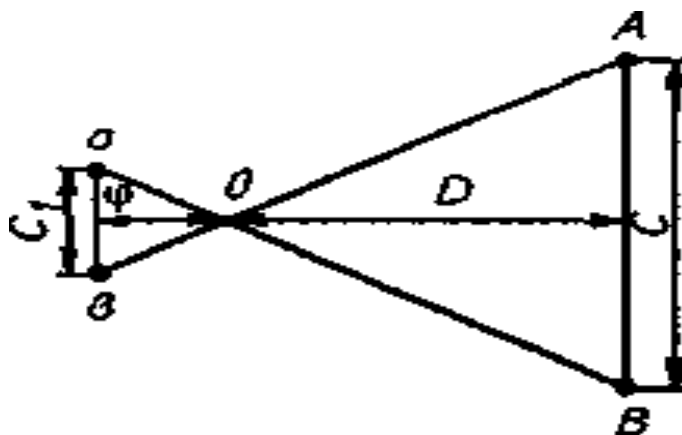


Рис. 6.9 Схема визначення розчленованості ґрунту балками фотометричним методом

Розчленованість ділянки балками визначають наступним чином (рис. 6.9). Відстань від точки зйомки до схилу можна визначити по топографічному планом або виміряти; фокусну відстань (Ф) відомо з паспорта фотоапарата. Відстань між крайніми балками (С) на місцевості і на фотографії (С₁) знаходять, виходячи з подібності трикутників АОВ і А₁О₁В₁.

Можна прийняти наступну класифікацію розчленованості схилів улоговини ерозією: слабка розчленованість, коли на 100 м схилу припадає 1-3 улоговини, середня - 3-10, сильна - понад 10 балок.

МЕТОД В.М. ПАВЛОВА І Г.П. СУРМАЧ

Під час роботи цим методом в якості дощовиків використовують вентиляторний обприскувач ОВТ-1, забезпечений щілинним і конічним розпилювачами.

Перед роботою обприскувача знімають лопаті вентилятора, витягають з розпилювачів сердечник і встановлюють на їх місце шайби з каліброваними отворами діаметром 1,5; 2 і 3 мм. Інтенсивність зливи регулюють зміною тиску води в магістралі, а величину крапель і висоту їх падіння - змінними шайбами і нахилом розпилювального пристрою.

Кількість що випали на майданчик опадів враховують за допомогою циліндрів-дощомірів, а кількість змитою ґрунту - за методикою В. П. Козлова.

РОЗДІЛ 7

СИСТЕМИ ЗЕМЛЕРОБСТВА

Як і будь-яка інша галузь народного господарства сільськогосподарське виробництво розвивається за певною системою. Завданням системи ведення сільського господарства є забезпечення таких умов, за яких гарантується задоволення потреб населення у високоякісних продуктах харчування. Серед складових системи ведення сільського господарства є система землеробства.

Система землеробства — комплекс взаємопов'язаних агротехнічних, меліоративних та організаційно-економічних заходів, спрямованих на використання землі для вирощування сільськогосподарських культур, відтворення і підвищення родючості ґрунтів. Важливим завданням систем землеробства на сучасному етапі є охорона ґрунтів і всього навколишнього середовища.

Загальне значення системи землеробства визначається тим, що вона є основою рільництва, що, в свою чергу, є базою всього сільськогосподарського виробництва, продуктивність якого визначається продуктивністю рільництва, а продуктивність рільництва — ступенем досконалості та інтенсивності систем землеробства, застосовуваних людиною. Ось чому розробка систем землеробства є складним процесом, що ґрунтується на досягненнях аграрної науки, передової практики і врахуванні всієї різноманітності природних, економічних і соціальних умов, де ця система освоюється. Від успіху освоєння науково обґрунтованої системи землеробства у певному регіоні залежить успіх розвитку не тільки рослинництва, а й тваринництва та інших галузей сільськогосподарського виробництва. У зв'язку з тим, що сільським господарством доводиться займатися за різних ґрунтово-кліматичних умов, то системи землеробства і всі їх складові мають бути суто зональними.

7.1 Класифікація систем землеробства та історія розвитку

Згідно з існуючою класифікацією систем землеробства, на сьогодні розрізняють їх наступні групи:

1. **Примітивні** - займали не більше 20-25% орних земель, як правило, під зернові. Родючість ґрунту відновлювалася внаслідок природних процесів при залишенні ріллі в заліж або переліг після 3-4-річного використання
2. **Екстенсивні** - половина і більше придатних земель використовувалися під посіви зернових. Кормових і технічних культур дуже мало. Для відновлення родючості ґрунту почали використовувати обробіток парів, травосіяння, внесення гною. Використання мінеральних добрив і машин було незначним.
3. **Перехідні системи землеробства** використовують усі орнопридатні землі, в сівозмінах переважають зернові з багаторічними травами, або просапними культурами і чистим паром.

4. Інтенсивні системи землеробства - повне використання придатних земель для високоврожайних культур, сортів і гібридів, запровадження ефективних методів підвищення родючості ґрунту з урахуванням досягнень сільськогосподарської науки, передового досвіду. Родючість ґрунту поліпшується застосуванням добрив, меліорації, вдосконаленням знарядь тощо.

Свій початок системи землеробства беруть від примітивних систем, за яких в обробітку і під посівами перебувала незначна (25 % і менше) частина орнопридатних земель та вирощувались винятково зернові культури. Родючість ґрунту відновлювалась природним шляхом під впливом дикої трав'янистої рослинності, якою заростало поле при залишенні ріллі під заліж або переліг. До цих систем належать заліжна і вирубно-вогнева та перелогова і лісопільна.

Заліжна система землеробства — така примітивна система землеробства, за якої під посіви використовувались землі, що раніше ніколи не оброблялись. У разі значної втрати родючості такі землі доводилось залишати і під посіви освоювати нові площі. Ця система застосовувалась у степових районах.

Аналогом заліжної в лісових районах була **вирубно-вогнева система землеробства**, за якої після вирубки лісу, корчування пеньків, спалювання решток деревини і освоєння ґрунту вирощувались польові зернові культури.

Через 2 – 5 років у разі зниження родючості ґрунту і сильного забур'янення посівів такі ділянки залишали, а для рільництва освоювались нові площі лісу. З часом в районах землекористування для вирощування культур вже не залишалось незайманих земель. Це змушувало розорювати під посів заліж, яка являла собою поле, використане після освоєння цілини для вирощування польових культур і залишене на 10 – 15 і більше років без обробітку для відновлення родючості ґрунту за рахунок заростання природною трав'янистою рослинністю.

Таким чином, на зміну заліжній і вирубно-вогневій прийшли перелогова і лісопільна системи землеробства.

Перелогова являла таку примітивну систему землеробства, за якої виснажені площі залишали без обробітку на 10 – 15 і більше років, а потім знову їх розорювали і використовували для вирощування сільськогосподарських культур.

У лісовій зоні аналогом перелогової була **лісопільна** система землеробства, за якої для виокремлення культур відводились після корчування лісу площі, які вже колись були у сільськогосподарському використанні. Родючість ґрунту за такої системи землеробства відновлювалась під лісом природним шляхом та за допомогою спалювання решток деревини.

Зростаючі потреби населення у продуктах харчування, що разове трудомістке освоєння нових земель і нові форми землекористування зумовили перехід сільськогосподарського виробництва на екстенсивний шлях його розвитку, в основу якого було покладено **екстенсивну систему**

землеробства. Від примітивних ця система відрізнялася тим, що відновлення родючості ґрунту забезпечувалось не тільки за рахунок природних факторів, а й за допомогою використання чистих парів, посівів багаторічних трав, внесення гною та незначної кількості мінеральних добрив. Половина і більше орнопридатних земель за екстенсивних систем використовувалась під посіви зернових, а високопродуктивні кормові і технічні культури взагалі не вирощувались або займали незначні площі.

Серед екстенсивних систем землеробства свого часу виділялись парова і багатопільно-трав'яна.

Парова система прийшла на зміну перелоговій у зв'язку зі скороченням строку перелогу до одного року. Від того, що поле, вільне від культурної рослинності, назвали паром, пішла і назва парової системи. Ґрунтувалась ця система на використанні трипільної сівозміни з таким чергуванням: пар — озимі зернові — ярі зернові колосові. Проіснувала така система землеробства у селянських господарствах досить довго, хоч і мала чимало недоліків.

По-перше, трипільна сівозміна, насичена лише зерновими культурами, не сприяла інтенсивному розвитку тваринництва, оскільки в ній практично не вирощувались кормові культури. Тому в господарствах із паровою системою землеробства вироблялось дуже мало гною, що не могло забезпечити повного відтворення родючості ґрунту.

По-друге, в полі пару планувалось очищення ґрунту від бур'янів за рахунок обробітку ґрунту протягом весняно-літнього періоду. Насправді ж пар був місцем поширення бур'янів, тому що в цьому полі протягом більшої частини вегетаційного періоду випасалась худоба, а оранку під озимину проводили лише наприкінці літа. Це було причиною низьких урожаїв зернових культур, які практично повністю залежали від погодних умов року.

Багатопільно-трав'яна система землеробства відрізнялась від парової багатьма елементами. Її основу становила досконаліша структура посівних площ. Змінювалась структура зменшення частки зернових культур і чистого пару, включенням у структуру посівів багаторічних трав, кормових і технічних культур. Відтворення родючості ґрунту за такої системи передбачалось за рахунок багаторічних трав, які займали близько половини всіх орних земель. Значного поширення така система землеробства не набула, оскільки добре себе проявила лише в зволжених районах, сприятливих для вирощування багаторічних трав. У посушливих умовах півдня така система землеробства виявилась зовсім непридатною. Зазначені недоліки обох видів екстенсивної системи землеробства були враховані у перехідних системах, за яких виробництво сільськогосподарської продукції, відновлення і підвищення родючості ґрунту забезпечувалось за рахунок природних факторів та широкого використання парів, посіву бобових трав, внесення добрив (переважно гною), періодичного глибокого обробітку ґрунту, заходів з накопичення вологи. Меліоративні заходи застосовувались дуже мало. За цих систем уже використовувались усі орнопридатні землі. Крім чистих парів, в сівозмінах запроваджували зайняті, висівали зернобобові, високопродуктивні

однорічні та багаторічні кормові і просапні культури, проте більшу частину сівозмінної площі займали зернові культури. Ґрунтувалася ця система на зерно-паро-просапних, зернотрав'яних, травопільних і плодозмінних сівозмінах.

Залежно від виду сівозмін **перехідні системи** землеробства поділяють на поліпшену зернову, плодозмінну, травопільну та просапну. **Поліпшена зернова система землеробства** відрізнялась від парової тим, що у структуру посівних площ включали просапні культури і сівозміна із зернопарової ставала зерно-паро-просапною. Просапні культури поряд із чистим паром сприяли ефективнішій боротьбі з бур'янами завдяки інтенсивнішому обробітку ґрунту. Продуктивність зерно-паро-просапних сівозмін була набагато вищою порівняно з зерно-паровими сівозмінами. Найкраще виявила себе поліпшена зернова система землеробства у північних районах степової зони. Основним її недоліком було те, що значна частина земель (до 25 %) використовувалась під чисті пари.

Плодозмінна система землеробства від поліпшеної зернової відрізнялась відсутністю чистого пару, а вся земля використовувалась під посів сільськогосподарських культур. При цьому структуру посівів розробляли з таким розрахунком, щоб площі зернових і площі просапних та багаторічних трав були практично однаковими. Набір культур у структурі посівних площ за такої системи мав забезпечувати щорічне вирощування на полі іншого виду рослин. Це означає, що плодозмінна система землеробства заснована на використанні плодозмінних сівозмін, в яких складаються чи не найкращі умови для вирощування всіх культур. Зумовлюється це тим, що при чергуванні озимих культур з ярими, а бобових багаторічних з небобовими малорічними до мінімуму зводиться ураження рослин хворобами і пошкодження їх шкідниками. У сівозмінах з таким чергуванням культур менше забур'янюються посіви, створюються кращі умови для оптимізації водного режиму, поліпшуються умови живлення рослин без додаткового застосування добрив. Особливо це стосується забезпечення рослин азотом, живлення яким поліпшується за рахунок вирощування у сівозміні до 25 % бобових багаторічних трав.

Плодозмінна система землеробства передбачала також поліпшення малопродуктивних природних кормових угідь шляхом їх розорювання і використання під посіви високоврожайних кормових культур. Проте така система землеробства в Україні набула поширення лише у Поліссі та західних і північних районах Лісостепу і була не прийнятна в Степу через відсутність чистого пару і низьку продуктивність багаторічних трав, насінництво яких у країні на той час було занедбаним.

Травопільна система землеробства базувалась на розширенні посівів багаторічних бобових трав тривалого використання у будь яких природно економічних зонах країни. Засновники цієї системи вважали, що стійкі та високі врожаї зернових та інших культур можна отримувати тільки на структурних ґрунтах, а структуру ґрунту можуть поліпшувати лише багаторічні трави. Як перше, так і друге твердження не мало під собою

наукового обґрунтування. Крім того, багато ґрунтів (дерново-підзолисті та світло-сірі лісові) взагалі нездатні утворювати структуру навіть під дією багаторічних трав. Вважалося, що вирощування сумішок багаторічних бобових і злакових трав на великих площах сприятиме зміцненню кормової бази для тваринництва, забезпечить виробництво більшої кількості органічних добрив, внесення яких у сівозміні підвищить урожайність зернових культур.

Проте все це мало місце лише в районах, де були сприятливі умови для вирощування багаторічних трав. У степовій зоні така система землеробства прижитись не могла через низьку продуктивність багаторічних трав і погіршення водного режиму при тривалому їх вирощуванні. Крім того, травопільна система землеробства передбачала вирощування після багаторічних трав менш продуктивних, ніж озимі, ярих колосових зернових культур. І, нарешті, вона виключала використання борін, які негативно впливали на структуру ґрунту, хоч обійтися без борін у будь-якому господарстві практично неможливо.

Просапна система землеробства була повною протилежністю травопільній. За такої системи у структуру посівних площ включалось не менш як 50 % просапних культур, а технологія виробництва рослинницької продукції базувалась на інтенсивному механічному обробіткові ґрунту та широкому використанні засобів хімізації і меліорації. Це досить енергоємна та водночас високопродуктивна система землеробства. Проте й вона широкого впровадження в Україні не набула, оскільки для неї необхідні тільки рівнинні землі, на яких би зовсім не виявлялась ні водна, ні вітрова ерозія. Крім того, за просапної системи землеробства для підтримання бездефіцитного балансу гумусу в ґрунт слід вносити такі норми органічних добрив, яких сучасне сільськогосподарське виробництво заготовити не спроможне. Недостатньо було на цей час і хімічних засобів захисту рослин від шкідників, хвороб і, особливо, бур'янів, які різко знижували продуктивність просапних культур.

Зміна систем землеробства під впливом часу — цілком закономірний процес, тому на зміну перехідним прийшли інтенсивні системи землеробства. Вони передбачають ефективніше використання всіх сільськогосподарських угідь, вирощування тільки високопродуктивних у певному регіоні (зоні, підзоні, адміністративних області чи районі) культур, сортів і гібридів, впровадження рекомендованих систем удобрення і меліоративних заходів для підвищення родючості ґрунтів.

Ґрунтуються інтенсивні системи землеробства на найновіших досягненнях аграрної науки і надбаннях практики сільськогосподарського виробництва, тому набагато продуктивніші за всі попередні. Та часто за словом «інтенсивні» не можна вловити суті цих систем землеробства, не можна визначитись, чи буде така система універсальною для різних ґрунтово-кліматичних районів.

Загальні принципи розробки і освоєння інтенсивних систем землеробства Першою і чи не найголовнішою ознакою сучасних систем

землеробства, є те, щоб вони розроблялись тільки з урахуванням конкретних ґрунтово-кліматичних умов. Навіть вдало розроблений для умов Полісся варіант інтенсивної системи землеробства буде зовсім непридатним у лісостеповій чи степовій зонах.

Системою землеробства, яка добре виявила себе на поливних землях Степу, не можна скористатись в умовах богарного землеробства, якщо при цьому не буде внесено низку істотних змін. Тому на відміну від попередніх інтенсивні системи мають зональний характер, а в їх назві обов'язково мають зазначатись ґрунтові і кліматичні характеристики. Часто в назві сучасних систем землеробства зазначається тільки напрям рослинницької галузі з виробництва тієї чи іншої продукції. Зазвичай важко зорієнтуватись у змісті такої системи. А якщо до напрямку рослинництва (наприклад, зерновий) додати ще й зону (наприклад, Степ) та конкретні умови (наприклад, поливні землі), то зміст такої інтенсивної системи землеробства розкривається значно глибше.

Інтенсивні системи землеробства. Згідно з існуючими вимогами, сьогодні на виробництві поширені ті з них, що характеризуються основними ознаками:

- посівна площа переважає площу ріллі за рахунок проміжних посівів;
- у структурі посівних площ переважають інтенсивні просапні культури;
- продуктивність ріллі, адекватну біокліматичному потенціалу та ресурсному забезпеченню;
- високий ступінь витрат на застосування промислових засобів відтворення родючості ґрунту з високою окупністю їх приростом врожаю;

Згідно з перерахованими вимогами, розрізняють найбільш поширені сучасні інтенсивні системи землеробства: промислово-заводську (просапну), зерно-просапну, зерно-парову, зерно-паро-просапну, зерно-трав'яну, плодозмінну. Окремо серед сучасних систем виділяють промислове, екологічне, біологічне (органічне), ґрунтозахисне, безплужне землеробство та системи mini-till, No-till, Strip-till та ін.

Промислово-заводська (просапна) система землеробства на сьогодні зазнала змін, порівняно із перехідним періодом, і є найбільш інтенсивною та енергоємною у сучасному виробництві. Понад 50% ріллі тут займають просапні культури, під які необхідно вносити 50-60 т/га органічних та до 1 т мінеральних добрив, різні пестициди, ґрунти вимагають доброї вологозарядки. У ній широко застосовуються повторні та проміжні посіви, що забезпечує високий вихід продукції з 1 га. Через інтенсивне навантаження ґрунти вимагають регулярного використання заходів захисту від ерозії ґрунту. Родючість ґрунту в цій системі землеробства в основному відновлюється за рахунок високих норм органічних та мінеральних добрив. Вона є ефективною для вирощування буряків, соняшнику, ріпаци, картоплі, кукурудзи та ін.

Зерно-парова система землеробства характеризується тим, що в ній переважають зернові культури (ячмінь, овес, озима та яра пшениця, проте від 5 до 25% може відводитись під чисті та зайняті пари, за рахунок чого вона забезпечує високий вихід зерна з 1га. Питання відновлення родючості ґрунту вирішується завдяки внесенню органічних та мінеральних добрив, ґрунтозахисних меліоративних, вологонагромаджуючих та вологозберігаючих заходів, запровадженням чистого пару, механічним обробітком ґрунту. Суттєва очистка від шкочочинних організмів відбувається у парових полях.

За **зерно-травяної системи землеробства** 50% посівної площі перебуває під посівами зернових у поєднанні з фуражними та багаторічними травами. Ця система забезпечує високий вихід зерна та кормів з 1 га, проте у посушливих умовах використання її елементів може призвести до зниження продуктивності ріллі. Поряд з цим суттєвим недоліком, вона має високу ґрунтозахисну властивість. Родючість ґрунту тут відновлюється за рахунок вирощування багаторічних бобових трав, органічних та мінеральних добрив.

Останнім часом все ширшого застосування набуває **екологічна система землеробства**, що передбачає вирощування практично всіх культур, як і за промислового землеробства, структура посівних площ та система сівозмін суттєво не відрізняються. Родючість ґрунту в таких системах відновлюється за допомогою внесення органічних добрив, заробки залишків попередньої культури, соломи, сидератів та інших альтернативних джерел органіки з доповненням їх мінеральними добривами. Шкочочинні організми контролюються в першу чергу за допомогою оптимізації сівозмін, раціонального обробітку ґрунту та додатковим застосуванням хімічних речовин. Вона вважається менш інтенсивною, ніж промислова, дає дещо менший вихід продукції з одиниці площі, проте ця продукція є менш шкочливою, не насиченою хімічними речовинами.

Органічна (біологічна) система землеробства забезпечує збереження якості земель та отримання екологічно чистої продукції. Основна її ідея полягає у використанні саморегуляційних механізмів агроєкосистем, місцевих і отриманих на території господарства ресурсів, управління екологічними та біологічними процесами, використання зовнішніх джерел енергії, як хімічних, так і органічних, проте перші в ній намагаються обмежувати, наскільки це можливо. Тому ця система виключає використання: синтетичних добрив, пестицидів, регуляторів росту, кормових добавок до раціону тварин та інших потенційно небезпечних речовин. Надходження поживних елементів відбувається за рахунок розширення вирощування бобових, використання рослинних залишків, гною, зелених добрив, інших органічних відходів та сирих мінеральних руд. Родючість ґрунту в ній відновлюється за рахунок природних факторів, раціонального підбору культур, заходів обробітку ґрунту та інших ланок систем землеробства. Органічна система землеробства не вважається інтенсивною, оскільки передбачає менші матеріальні та грошові витрати на виробництво і забезпечує нижчий вихід урожаю з одиниці площі.

У багатьох господарствах використовують елементи так званого **Mini-till**, який з впевненістю претендує називатись самостійною сучасною системою землеробства. Ця технологія передбачає мінімізацію кількості обробітку ґрунту, якості основного обробітку ґрунту використовують культивуацію чи дискування на 5-15 см. Вона є мало витратною, проте урожайність з різних причин може знизитись до 20%. У посушливих районах рекомендується щілювання ґрунту раз на 3-4 роки для накопичення вологи осінніх та зимових опадів.

До основних її недоліків належать: різке збільшення кількості бур'янів і необхідність додаткового хімічного захисту. Також відомо, що не всяке знаряддя може якісно заробити соломі та інші рештки після збирання попередника, тому до вибору арсеналу техніки тут потрібно підходити ретельніше. Зокрема, добре зарекомендували себе, наприклад, такі: важкі дискові борони БПД-6, Gregoire Besson и середні дискові борони (Рубін), дисколапові борони (DXRV, Gregoire Besson), культиватори (Horsch Tiger).

No-till система вважається сьогодні найбільш енергоощадною, займає за площею використання наступну позицію після промислових систем. Вона передбачає мінімізацію не лише глибини і кількості обробітку ґрунту, навіть повну відмову від нього, забезпечуючи посів стерньовими сівалками. Ця система є найменшвитратною, проте урожайність може суттєво знизитись.



Рис. 7.1 Посіви кукурудзи за системою No-till

Тому існує необхідність використання хімічних засобів захисту. Деякі виробничники у посушливих районах рекомендують здійснювати щілювання ґрунту раз на 3-4 роки для накопичення вологи осінніх та зимових опадів.

Проте основна маса господарств відмовляються від всякого обробітку, обґрунтовуючи це можливістю утримувати вологу в ґрунті за рахунок так званої органічної подушки, яка поступово утворюється на полях із залишків сільськогосподарських культур. За цієї системи землеробства не рекомендується вирощувати корене-бульбоплоди, оскільки отримання високих врожаїв належної якості тут не можливе без використання обробітку ґрунту.

Strip-till (обробіток ґрунту смугами) - нова система, що дозволяє поєднати класичні варіанти та No-till. Восени обробляються смуги, а навесні з допомогою GPS у них висівають культуру з одночасним внесенням добрив та гербіциду. За такого обробітку ґрунту поєднується вирішення контролювання шкочинних організмів традиційними способами і використання позитивних наслідків зменшення його інтенсивності.



Рис. 7.2 Вигляд обробленого поля восени за технологією Strip-till

В таких умовах можливо вирощування найвибагливіших сільськогосподарських культур, в тому числі і тих, що вимагають пухкого ґрунту під час вегетації.

Поряд із поділом за зонами, сучасні системи землеробства мають і багато спільних рис, тобто всі вони розробляються за загальними принципами. Спільними для різних зональних систем землеробства є їх складові елементи або ланки:

- 1) порядок використання землі у сівозмінах і поза ними. Це центральна ланка будь-якої системи землеробства, оскільки від того, де вирощується культура (у сівозміні чи беззмінно, якщо в сівого, де вирощується культура (у сівозміні чи беззмінно, якщо в сівозміні, то після якого попередника або й навіть передпопередника) залежать всі інші елементи технології даної культури — обробіток, удобрення, система захисту тощо;



Рис.7.3 Посіви соняшнику за Strip-till навесні

2) система механічного обробітку ґрунту (основного, допосівного, післяпосівного);

3) система застосування різних видів добрив (органічних, мінеральних, бактеріальних тощо);

4) меліоративні і культуртехнічні заходи (зрошення чи осушення, вапнування чи гіпсування, насадження лісосмуг тощо);

5) комплекс заходів захисту рослин від шкідливих організмів (шкідників, хвороб і бур'янів);

6) система заходів захисту навколишнього середовища (ґрунту — від ерозії, ґрунтового середовища — від забруднення; збереження життєздатності мікроорганізмів);

7) система насінництва і використання високопродуктивних сортів, гібридів і культур відповідно до природних умов;

8) спеціальні агротехнічні заходи для конкретних умов господарства (строки і способи сівби, норми висіву насіння тощо).

Значення кожної з перелічених ланок системи землеробства в різних ґрунтовокліматичних зонах країни буде неоднаковим. Наприклад, в умовах зрошення дещо менша роль належатиме сівозмінному фактору і підвищуватиметься значення меліоративних заходів. При переході від полицевого обробітку до безполицевого великої ваги набуває п'ята ланка, оскільки при цьому може прогресувати поширення хвороб, шкідників і малорічних бур'янів. У районах поширення ерозії ґрунту більшість складових елементів систем землеробства підпорядковані системі захисту ґрунтів від ерозійних процесів. Система землеробства за будь-яких умов ґрунту і клімату успішно функціонуватиме лише за оптимального поєднання всіх її ланок. Коли ж якась із них дає збої, різко знижується віддача від освоєння системи землеробства в цілому.

РОЗДІЛ 8 РОСЛИННИЦТВО

Рослинництвом називають одну з основних галузей сільського господарства а також науку, що вивчає технології вирощування польових культур, які забезпечують високі стабільні врожаї при найменших затратах праці і коштів на одиницю одержаної продукції та високій їх якості.

Разом з овочівництвом та плодівництвом галузь рослинництва є складовою частиною землеробства, що являє собою сукупність рослинницьких галузей, заснованих на використанні землі з метою вирощування сільськогосподарських культур. Значення рослин і рослинницьких галузей в людському суспільстві важко переоцінити, оскільки на планеті лише зелені рослини в результаті фотосинтезу здатні засвоювати та акумулювати сонячну енергію яка використовується живими організмами на всіх ступенях трофічної піраміди, для підтримання їх життєдіяльності.

Завдяки вирощуванню рослин людство щороку отримує величезну кількість продукції у вигляді зерна, коренеплодів, бульбоплодів інших плодів та зеленої маси рослин, що використовується для їжі або служать сировиною для промисловості та кормом для сільськогосподарських тварин.

В світі відомо близько 300 тисяч видів вищих рослин. З метою вирощування в світовій практиці землеробства використовують понад 200 тисяч видів, що складає 6,6% багатства видового складу вищої флори.

На території України зустрічається біля 5 тисяч видів вищих рослин, з яких використовують для вирощування близько 200 тисяч видів в тім числі в галузі польового рослинництва 100, в овочівництві - 55 і в плодівництві біля 45.

8.1 Визначення посівних якостей насіння

Насіння зберігають окремими документально засвідченими партіями, тобто певними кількостями однорідного насіння однієї культури, одного сорту, репродукції, категорії сортової чистоти, року урожаю, одного походження. Розмір контрольної одиниці, як частини партії, від якої відбирають зразки, може бути від 250 ц (зернові і інші крупнонасінні культури) до 10 ц (дрібнонасінні культури).

Для визначення посівних якостей насіння з кожної партії його спочатку відбирають з допомогою приладів щупів з різних місць (в кутах та в середині партії з верхнього, середнього та нижнього шару) виїмки, що в сукупності складають вихідний зразок. З вихідного зразка виділяють два середніх способом поділу навхрест лінійкою розгорнутого на столі шаром 1,5см (для дрібнонасінних культур) або 5 см (для крупнонасінних культур) насіння (мал. 203). Утворені поділом протилежні трикутники об'єднують, і поділ поторюють до тих пір, доки в двох протилежних частинах залишиться необхідна кількість насіння для середнього зразка. Вага середнього зразка складає для зернових 1000 г., дрібнонасінних зернових (просо), льону,

конопель – 500 г., для багаторічних бобових трав (конюшина, люцерна та ін.) – 250 г., для дрібнонасінних олійних (гірчиця, ріпак), моркви, брукви – 50 г.

Один із виділених середніх зразків, призначений для визначення чистоти, енергії проростання, схожості, життєздатності, ваги 1000 насінин та абсолютної ваги, поміщають в мішечок із тканини, а другий, для визначення вологості та зараженості комірними шкідниками, переносять в скляний посуд (пляшку), який щільно закривають пробкою і заливають сургучем, воском чи парафіном. Кожний зразок супроводжують етикеткою з вказівкою назви господарства, культури, сорту, номера партії, ваги її та номера акту відбору зразка.

Визначення чистоти насіння

Чистотою насіння називають вагу насіння основної культури, виражену у % до наважки, взятої для аналізу.

Для аналізу беруть дві паралельні наважки: крупнонасінних культур (кукурудзи, гороху, квасолі) – 200 г., пшениці, жита, ячменю, вівса – 50 г., проса – 20 г., льону – 10 г., конюшини, люцерни – 5 г. відбір наважки здійснюють методом хрестоподібного поділу середнього зразка (мал. 205). Точність зважування наважки до 50 г. – 0,01 г., а більших від 50 г. – 0,1 г. наважки переносять на розбірні дошки і уважно розділяють їх на дві частини: 1 – насіння основної культури і 2 – відхід.

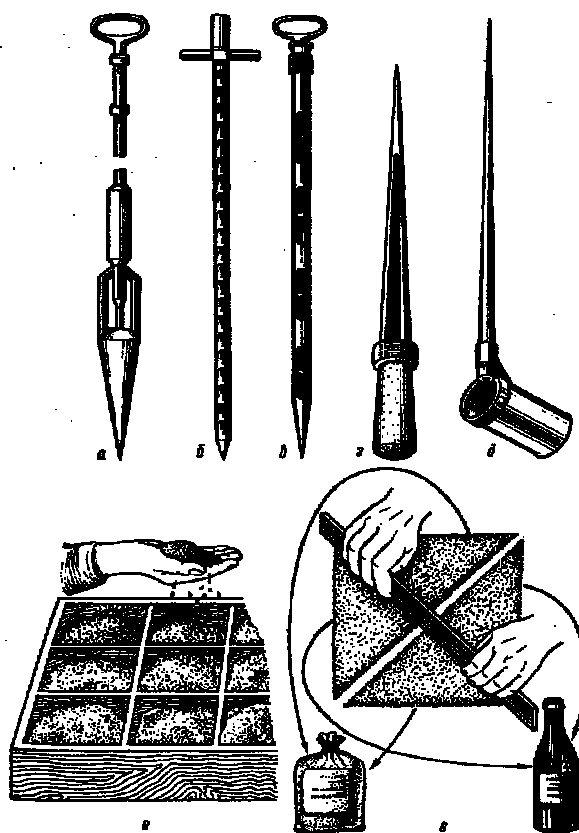


Рис. 8.1 Щупи: а – конусний; б, в – циліндричні; г – мішковий; д – конюшиновий; е – огляд крапкових проб для встановлення однорідності насіння; є – виділення середніх проб з об'єднаної проби в мішечок, пляшку

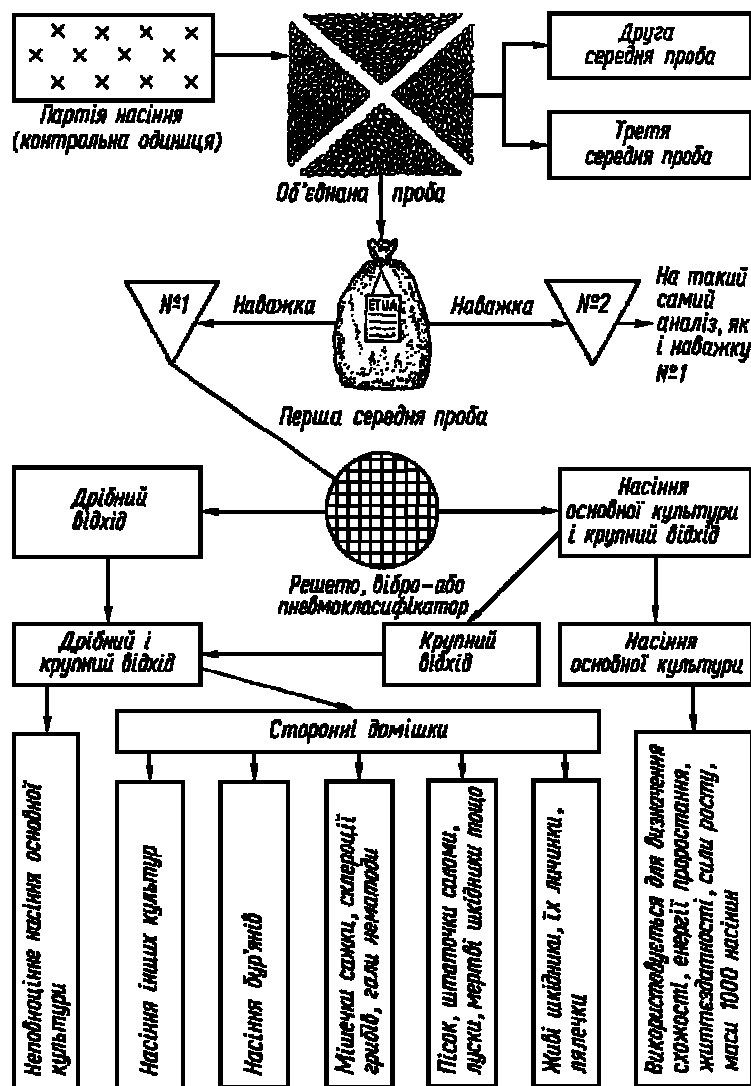


Рис.8.2 Схема аналізу насіння на чистоту

До насіння основної культури відносять:

1. цілі, нормально розвинені, незалежно від забарвлення насінини;
2. виповнені на 1/3 і більше за винятком недорозвинених, пустих;
3. з частково пошкодженим зародком та без зародка, а також частково пошкодженим ендоспермом або сім'ядолями, якщо збереглося не менше 2/3 насінини;
4. оголене плівчасте насіння та з пошкодженою насінневою оболонкою у проса, гречки, конопель, соняшника;
5. насіння, в якого корінець і стебло зруйнували оболонку, але не вийшли за її межі.

Основні групи відходу:

1. дрібні, недорозвинені, пророслі, загниваючі та пошкоджені шкідниками насінини основної культури, виповнені лише на 1/3 їх об'єму;
2. насіння бур'янів;

3. насіння інших культурних рослин;
4. мертві домішки (грудочки ґрунту, пісок, частинки стебел і суцвіть)

Весь відхід та його частини зважують з точністю 0,01г. Насіння бур'янів та інших культурних рослин підраховують і визначають кількість їх в 1 кг. Вагу чистого насіння визначають за різницею ваги наважки та відходу.

8.2 Класифікація рослин польової культури

В даному посібнику описано біля 70 основних видів рослин польової культури. За господарським використанням урожаю вирощуваних рослин всі польові культури відповідно до їх виробничої класифікації поділяють на групи: зернові, зернові бобові, коренеплоди, бульбоплоди, баштанні, олійні, ефіроолійні, прядивні, наркотичні та кормові трави. В структурі посівних площ в середньому по республіці зернові та зернобобові культури займають 54%; коренеплоди—7; бульбоплоди – 4,6; олійні – 4,3; прядивні – 0,7; кормові – 33,5.

Вивчаючи цей розділ за допомогою наведеної нижче інформації та колекції рослин, роблять малюнки відповідних рослин, їх плодів, насіння. Малюнки супроводять поясненнями у вигляді таблиць за наведеними формами в яких відбивають належність об'єктів до відповідних родів, видів чи різновидностей, вказуючи їх морфологічні особливості та господарську характеристику.

8.2.1 Зернові культури **Загальна характеристика**

До зернових культур відносять дев'ять родів родини злакових, називаючи їх ще хлібними злаками – пшеницю, жито, ячмінь, овес, кукурудзу, просо, рис, сорго, та створений людиною рід трітікале, а також рід гречки, який належить до родини гречкових, але по складу і використанню плодів дуже близький до хлібних злаків. З перелічених родів рослин просо, гречку і рис по основному їх використанню називають ще круп'яними культурами. Роди поділять на види, які в свою чергу, залежно від морфологічних ознак включають в себе підвиди, різновидності, що складаються з сортів.

Коренева система хлібних злаків мичкувата і розташована головним чином на глибині до 25 см, проникаючи до 100 – 150 см. Вона складається з первинних або зародкових і вторинних, або стеблових коренів. Останні з'являються з вузла кущення на глибині 3 – 5 см (рис 8.3).

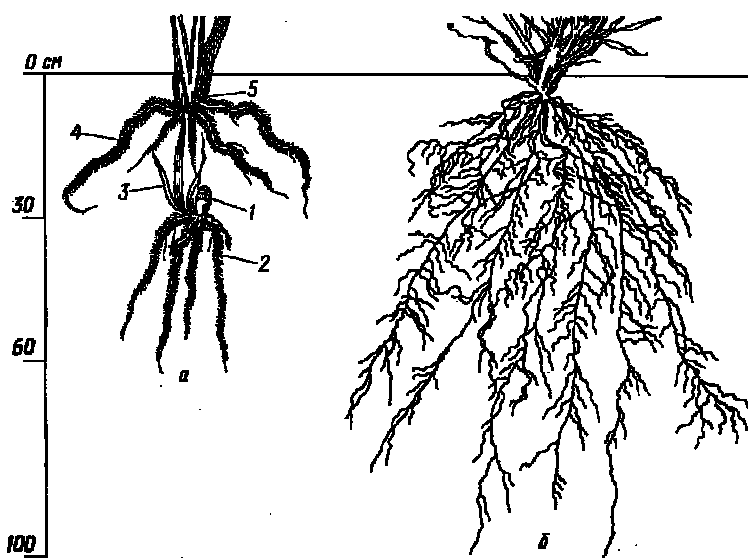


Рис. 8.3 Коренева система пшениці:

а – у фазі кущіння; б – у фазі колосіння; 1 – зернина; 2 – первинні корені; 3 – стебловий пагін.

Стебло хлібних злаків – циліндрична, переважно порожня соломину, розділена вузлами на міжвузля. З підземних стеблових вузлів ці стебла мають здатність до кущення.

Листки хлібних злаків мають лінійну або ланцетоподібну форму. По краях листової пластинки утворюються два вирости, які називають вушками, а при основі її, що прилягає до стебла, – плівка – язичок (рис. 8.4). За формою вушок та язичка відрізняють хліба до викидання рослинами суцвіть.

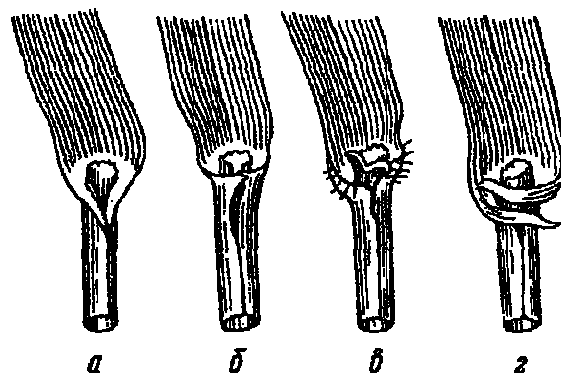


Рис.8.4. Язички та вушка:

а – вівса; б – жита; в – пшениці; г – ячменю

Суцвіття у пшениці, жита, ячменю, трітікале – силос, у вівса, проса, сорго, рису – волоть; у кукурудзи на одній рослині є суцвіття двох видів – чоловічі волоті і жіночі початки (рис. 8.5).

Квітки у хлібних злаків – однонасінна зернівка, в якій насінина зростається з насіниною та плодовою оболонками. Зернівки у багатьох хлібів (вівса, ячменю, проса, сорго та деяких видів пшениці – полби) бувають покриті квітковими лусками і називають плівчастими на відміну від голих (пшениця, жито, кукурудза і інші). Зернівка 8) має нижню частину, де розташований зародок і верхню, часто вкриту чубчиком волосків (пшениця,

жито, овес). Випуклий бік зернівки, на якому розташований зародок називається спинним, а протилежний з борозенкою – черевним.

Зернівки різних культур відрізняються також за розмірам, формою, забарвленням, характером поверхні.

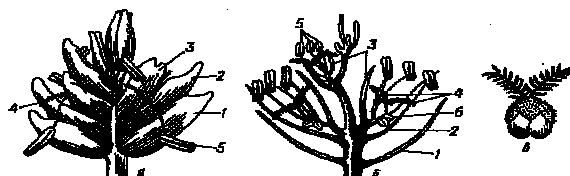


Рис. 8.5 Будова колоска пшениці: а – колосок; б – схема будови колоска; в – маточка і лодикуле; 1 – колоскові луски; 2 – зовнішня квіткова луска; 3 – внутрішня квіткова луска; 4 – пиляки; 5 – приймочка; 6 – зав'язь

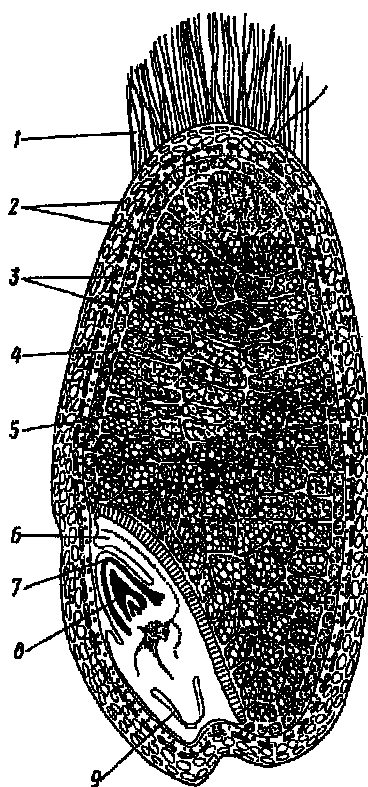


Рис. 8.6 Схема будови зерна м'якої пшениці:
1 – чубок; 2 – плодова оболонка; 3 – насінна оболонка; 4 – алейроновий шар; 5 – ендосперм; 6 – щиток; 7 – колеоптиле; 8 – зародковий листок; 9 – зародковий корінець

8.2.2 Класифікація зернових культур за морфологічними та біологічними ознаками

За сукупністю морфологічних та біологічних ознак зернові культури розділяють на дві групи. До першої належать рослини помірного клімату –

пшениця, жито, ячмінь, овес, трітікале. Їх називають типовими хлібами. Другу групу складають росини, походження і поширення яких припадає на південні широти планети – просо, кукурудза, сорго, рис – їх називають ще просо видними хлібами. До другої групи відносять також гречку. Морфологічні та біологічні особливості зернових культур першої та другої груп подані в таблиці 8.1.

Таблиця 8.1 Морфологічні та біологічні особливості

Хліба I групи (пшениця, жито, ячмінь, овес, трітікале)	Хліба II групи (кукурудза, просо, сорго, рис, гречка)
На черевному боці є поздовжня борозенка	Борозенка відсутня
Проростає кількома зародковими коренями: озима пшениця -3, жито -4, овес -3, ячмінь -5-8	Проростає одним зародковим коренем
У всіх, крім ячменю, багатоквіткові колоски: у пшениці -3-5, жита -2-3, вівса -2-4. краще розвинені в колоску нижні квіти	У сорго і рису колоски одно квіткові, у проса і кукурудзи двоквіткові, але нормально розвинені лише верхні квіти
Стебло порожнисте	Стебло здебільшого виповнене
Помірно вимогливі, проростають при +1 – 2 °C	Теплолюбіві, проростають при +8 – 12 °C
Озимі і ярі	Тільки ярі
Стійкі, ярі форми витримують заморозки до 7 – 10 °C, озимі – морози до – 15 – 25 °C.	Нестійкі, не витримують заморозків нижче – 1 – 3 °C
Прискорюють розвиток в умовах довгого дня	Прискорюють розвиток в умовах короткого дня
Вологолюбні	Посухостійкі, крім рису і гречки
Швидкий	Повільний крім гречки
Дозрівання зерна та відмирання стебел і листя відбувається одночасно	Зерно дозріває раніше ніж відмирають вегетативні органи

Продовження таблиці 8.1											
Ознаки	1. Морфологія зернівки	2. Проростання насіння	3. Кількість квіток в колоску	4. Будова стебла	5. Вимоги до стебла	6. Біологічні форми	7. Морозостійкість	8. Вимоги до світла	9. Вимоги до вологи	10. Ріст на початку вегетації	11. хід дозрівання та відмирання вегетативних органів

8.2.3 Визначення фази росту і розвитку зернових культур

Розвиток зернових культур відбувається в процесі послідовного їх переходу через тісно пов'язані між собою якісні стани, що відрізняються певними морфологічними ознаками і називаються його фазами, в межах яких відрізняють також етапи органогенезу.

Відмічають слідуючи фази розвитку та етапи органогенезу зернових культур фазу сходів визначають за появою на поверхні гранту першого зеленого листа. При цьому початок сходів відноситься до строку появи 25% від розрахованої їх густоти, а повні сходи – коли їх з'явиться 75 – 100%.

Фаза кущіння проявляється в більшості видів появою бічних пагонів з підземного вузла, розташованого на глибині 1 – 3 см. Проте у проса, кукурудзи, сорго спостерігається і наземне галуження стебла. Відзначають загальну кущистість і продуктивну її частину. Загальна кущистість вказує на кількість всіх пагонів, що припадають на одну рослину, а продуктивна – на кількість стебел, що дають урожай.

У зернових культур першої групи загальна кущистість становить в середньому 1,5 – 3. кущіння є однією з важливих фаз розвитку рослин і значно впливає на врожайність, але занадто велика кущистість при вирощуванні зернових культур небажана, оскільки тоді частина стебел взагалі не утворює суцвіть (недогін) або ж відстає в рості і знижує продуктивність (підсід).

Фаза стеблування розпочинається при утворенні рослинами 3 – 5 листків і проявляється ростом стебла. Фаза колосіння або викидання волоті у зернових культур відбувається разом з посиленням ростом стебла, а початок її визначається за появою з піхви верхнього листка половини колоса чи волоті. Період від стеблування до колосіння також являється дуже важливим – в цей час закладається кількість колосків і кількість квіток в суцвіттях, що в значній мірі визначає величину врожаю.

Фаза цвітіння розпочинається із середньої частини колоса, а у волоті – з верхівки. Після запилення квіток і запліднення яйцеклітини зав'язі настає фаза формування зернівки, а потім фаза наливу (молочної стиглості) та досягання її (воскова та повна стиглість). В фазі молочної стиглості зернівки містять води 40 – 60 %, воскової стиглості – 20 – 40 %, а повної стиглості – 13 – 20%. Важливо правильно визначити строки збирання урожаю зернових культур.

Оптимальним строком є період, коли різко зменшується або припиняється надходження речовин із стебла в колос. Його зручно визначити, опустивши в 1% - й водний розчин барвника, еозину, свіжо зрізане колосся з соломкою 15 – 20 см завдовжки на 3 години. Під дією еозину колосся молочної стиглості набуває інтенсивного червоного забарвлення, колосся воскової стиглості забарвлюється слабо, а забарвлення колосся повної стиглості не змінюється.

Дані про тривалість окремих фаз розвитку зернових культур наведені в таблиці 8.2. Звичайно на цю тривалість впливають екологічні умови та біологічні особливості сортів.

Таблиця 8.2 Середня тривалість днів між фазних періодів розвитку зернових культур

Культури	Сходи – кущіння	Кущіння – стеблюва- ння	Стеблюва- ння – колосіння	Колосін- ня – цвітіння	Квітко - молочна стиглість	Молочна, воскова стиглість
Пшениця озима	50	30	30	7	10	15
Пшениця яра	15	15	25	5	10	15
Ячмінь	15	15	20	5	10	12
Овес	15	15	25	7	7	10
Жито	30	30	30	7	10	15

8.2.4. Визначення ботанічних родів зернових культур за морфологічними ознаками

Роди зернових культур відрізняються за морфологічними ознаками їх сходів (табл. 8.3), плодів (табл. 8.4).

Аналіз цих ознак покладений в основу визначення зернових культур.

Таблиця 8.3 Визначення зернових культур за їх сходами

Ознаки сходів						
Назви культур	Форма першого листка	Колір листка	Положення листя	Опушення листя	Язичок	Вушка
Хліба І групи						
Пшениця озима	Вузький	Зелений	Вертикальне	Голе	Короткий	Невеликі, з війками
Пшениця яра	Те ж	Те ж	Те ж	Густо опущене	Те ж	Те ж
Жито	Те ж	Фіолетово-коричневий	Те ж	Те ж	Те ж	Короткі, без війок
Ячмінь	Середньої ширини	Сизий, сизувато-зелений	Те ж	Те ж	Те ж	Дуже великі, заходять кінцями одне за одного
Овес	Вузький	Світло-зелений	Те ж	Голе або слабо опущене	Добре розвинений	Немає
Хліба ІІ групи						
Просо	Широкий, ліjkовидний, розкритий	Зелений	Трохи відгнуте донизу	Густо опущене довгими волосками	Немає	Немає
Сорго	Середньої ширини	Те ж	Те ж	Голе або слабо опущене	Немає	Немає
Кукурудза	Широкий, розкритий	Те ж	Те ж	Те ж	Немає	Немає
Рис	Вузький	Те ж	Вертикальне	Те ж	Немає	Немає
Гречка	Серцевидна	Коричневий	Горизонтальне	Голе	Немає	Немає

Таблиця 8.4 Визначник зернових культур за плодами (зернівками)

Назви культур	Форма	Плівчастість	Поверхня	Забарвлення	Чубок	Борозенка
Хліба першої групи						
Пшениця	Яйцеподібна	Здебільшого гола	Гладенька	Біле, червоне	Виразений	Широке
Жито	Видовжена, загострена до основи	Гола	Дрібно зморшкувата	Зелене, жовте	Невеликий	Глибока
Ячмінь	Видовжено-еліптична	Плівчаста, рідше гола	Гладенька або слабо зморшкувата	Жовте, чорне	Відсутній	Широка
Овес	Видовжена, загострена до верхівки	Здебільшого плівчаста	Гладенька, опушена	Світло-жовте	Добре виражений	Широка
Хліба другої групи						
Просо	Округла	Плівчаста	Гладенька	Жовте	Відсутній	Відсутня
Сорго	Округла, еліптична	Гола та плівчаста	Гладенька	Біле, коричневе, чорне	Відсутній	Відсутня
Кукурудза	Округла, гранчаста, призматична	Гола	Гладенька, зморшкувата	Біле, жовте, синє, червоне	Відсутній	Відсутня
Рис	Видовжено-овальна	Плівчаста	Ребриста	Біле, жовте, коричневе	Відсутній	Відсутня

8.2.5 Визначення видів, підвидів та різновидностей зернових культур

Види пшениці. Рід пшениці включає 23 види, які за морфологічними та господарсько-біологічними ознаками об'єднані в дві групи: 1) голо зерні, що характеризуються міцним колосковим стрижнем, що при обмолоті не розпадається на колоски і зерном, яке виділяється при обмолоті від плівок; 2) плівчасті, яким властивий ламкий в стиглому стані колос, що при обмолоті легко розпадається на колоски з члениками колоскового стержня, а зерно не звільняється від плівок, залишаючись в колоску. На Україні вирощують голозерні форми пшениці, серед яких найбільш поширені два види: м'яка і тверда (рис. 8.7).

При призначенні цих видів звертають увагу на ряд ознак. 1. Співвідношення між лицьовою та бічною сторонами колоса: лицьовою вважають широку сторону колосового стрижня на якому колоски розташовані в один ряд, а бічною – вузьку сторону його, де на виступах стрижня розташовані два ряди колосків.

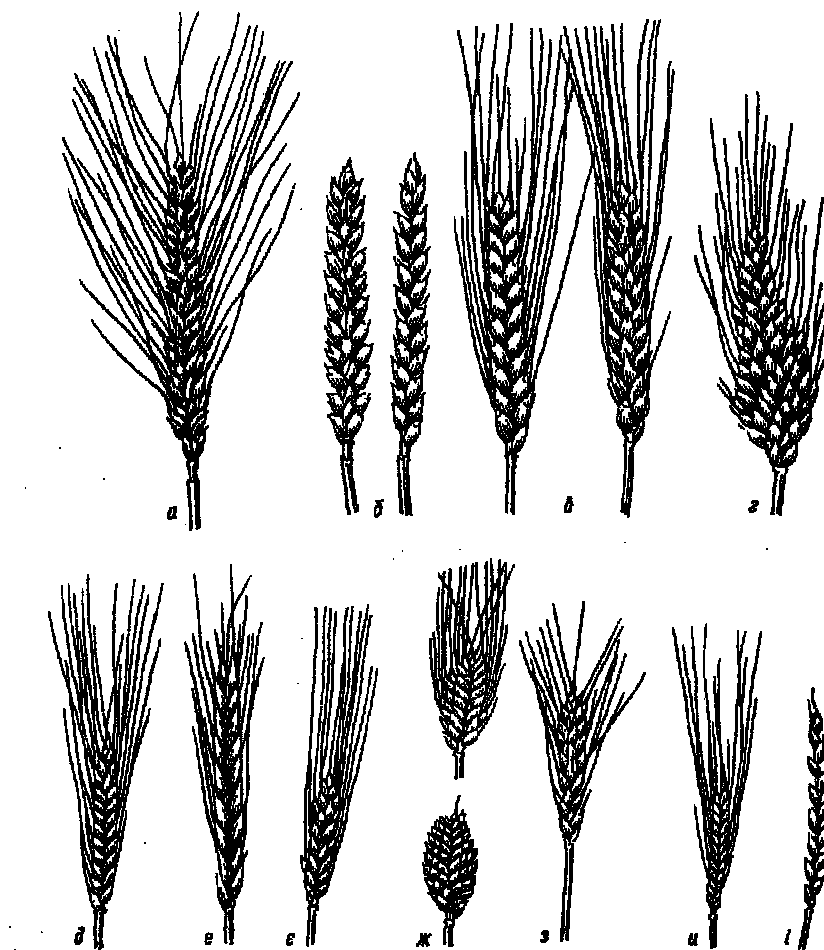


Рис. 8.7 Види пшениць: а – м'яка остиста; б – м'яка безоста; в – тверда; г – тургідум; д – двозернянка (полба); е – полонікум; є – Тимофєєва; ж – карликова (остиста і безоста); з – персикум; и – культурна однозернянка; і – спельта

1. Ступінь щільності колоса (P) визначають відношенням кількості колосків у ньому (n) без верхнього до довжини колоскового стрижня (L), см.

$$P = \frac{n - 1}{L} ,$$

Таблиця 8. 5 Класифікація зернових культур за щільністю колоса

Назва культури	Ступінь щільності колоса			
	Нещільний	Середня щільність	Досить щільний	Дуже щільний
Пшениця м'яка	1,6	1,7 – 2,2	2,3 – 2,8	2,8
тверда	2,4	2,5 – 2,9	2,9	2,9
Жито	3,2	3,2 – 3,5	3,6 – 3,9	4,0
Ячмінь	2,5	2,5 – 2,6	2,6	2,6

2. Особливості будови колоскових і квіткових лусок – розмір, форма, вираженість кіля, остистість.
3. Форма та характер поперечного перерізу зернівки. Якщо борошниста частина перерізу складає не більше 1/3 його поверхні, то таке зерно відносять до скловидного, а коли ця частина більша – до борошнистого. Напівскловидним вважають зерно з проміжною структурою перерізу. Скловидність зерна виражають у відсотках за сумою повністю скловидних зернівок та половини кількості напівскловидних. Для цього перерізають 100 зернівок і аналізують їх за допомогою приладу діафаноскопу. Скловидне зерно містить більше білкових речовин, має більшу абсолютну вагу (вагу 1000 зерен) та дає борошно з кращими хлібопекарними якостями. Ступінь скловидності зерна залежить від виду, сорту культури та умов її вирощування.

В Україні вирощують озимі і ярі форми твердої та м'якої пшениць.

Таблиця 8.6 Визначник найбільш поширених видів пшениці

Ознаки	М'яка пшениця	Тверда пшениця
1	2	3
1. Співвідношення між сторонами колоса	Лицьова ширше бічної	Бічна ширше лицьової
2. Наявність остюків у колосі	Остисті і безості. Остюки за довжиною однакові з колосом або коротші за нього, розходячи в боки	Остисті. Остюки довші за колос, паралельні йому.
3. Щільність колоса	Нещільний (між колосками є проміжки)	Щільний без проміжків на бічній стороні
4. Форма колоса	Веретеноподібний	Циліндричний
5. Колоскові луски	Коротші квіткових. Кіль мало помітний	Майже рівні квітковим. Кіль різко виражений
6. Зерно	Округле на поперечному розрізі, борошністе або напівскловидне. Зернівка різного розміру.	На поперечному розрізі гранчасте, скло видне або слабо борошністе. Частіше зернівка велика, довгаста.
7. Чубок	Чітко виражений	Ледве помітний
8. Зародок	Округлий, увігнутий	Видовжений, опуклий
9. Солома під колосом	Порожниста	Виповнена
10. Обмолот	Легкий	Забруднений
11. Сходи	Сильно або слабо опушені	Майже голі

8.2.6 Види жита озимого

Всього описано 12 видів жита, що зустрічається в природі, з яких лише один використовують для вирощування – жито посівне. Серед зареєстрованих 22 сортів, поширені: Інтенсивне 95, Інтенсивне 99, Верхняцьке 94, Харківське 95 (рис. 8.8.).



Рис. 8.8 Форма колосків жита: а – веретеноподібна; б – видовжено-еліптична; в – призматична

8.2.7 Підвиди ячменю

Ячмінь в культурі представлений одним видом, що зветься посівним. За кількістю нормально розвинених плононосних колосків на виступі стрижня цей вид поділяють на три підвиди – багаторядний, дворядний та проміжний (мал. 17, 18).

Багаторядний ячмінь на кожному виступі колосового стрижня має по три нормально розвинених плононосних колоски, розташованими двома способами, що визначають дві групи цього підвиду: у групі шестигранного ячменю поперечний переріз колоса має форму правильної шестипроменевої зірки (рис.8.9) з однорідними по величині зернівками, а в групі чотиригранного ячменю поперечний переріз колосу має форму чотирикутника, а зернівки неоднорідні по величині: зернівки бокових колосків дрібніші і дещо викривлені при основі (несиметричні).

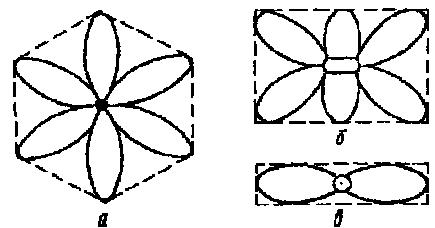


Рис. 8.9 Схема розміщення зернин у колоску ячменю:
а – правильно шестирядного;
б – неправильно шестирядного; в – дворядного

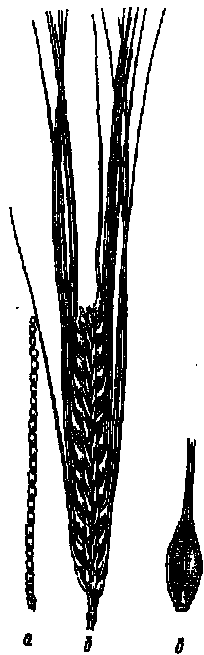


Рис. 8.10 Дворядний ячмінь:
а – стрижень колоса; б – колос;
в – зернівка

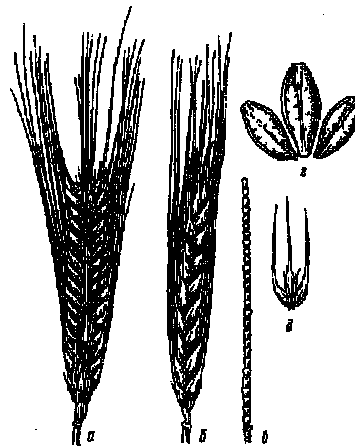


Рис. 8.11 Багаторядний ячмінь:
а – лицьовий бік; б – вигляд збоку;
в – стрижень; г – зернівки; д –
колосок

У дворядного ячменю з трьох колосків нормально розвинений лише один середній, а бічні залишаються безплідними. Проміжний ячмінь має на кожному виступі колоскового стрижня різну кількість колосків. Якщо в зразку все зерно симетричне, ячмінь вважається дворядним, якщо симетричних 40% і менше – багаторядним, а якщо понад 40% то зразок є сумішшю дворядного і багаторядного ячменю. Для визначення слід брати дві проби по 100 зерен. В Україні зареєстровані близько 70 сортів, серед яких поширені пивоварні та зернові.

8.2.8 Визначення видів вівса

Види роду вівса об'єднуються в дві групи: 1 – культурні види і 2 – дикі види або вівсюги, що належать до злісних бур'янів зернових культур. Головна ознака, за якою відрізняють вівсюги від культурних видів вівса – наявність в основі зернівки неміцного з'єднання, „підківки”, яка зумовлює швидке обсіпання її при досяганні (рис. 8.12).

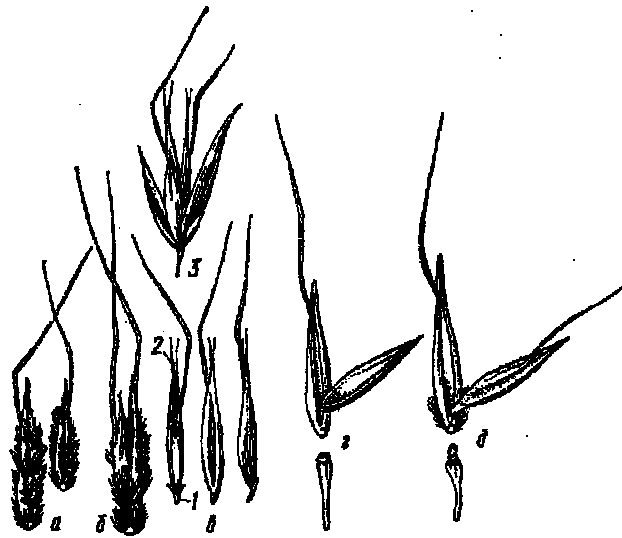


Рис. 8.12 Колоски видів вівса:

а – вівсюга звичайного (підкова в основі всіх зерен); б – вівсюга південного (підкова лише в основі нижнього зерна в колоску); в – піщаного (1–ніжка нижньої квітки; 2–стриги; 3–колосок з колосковою ніжкою); г – посівного;

При цьому у одного із видів вівсюгів, що зустрічаються на Україні, вівсюга звичайного підківка є в основі кожної зернини, а у вівсюга південного – тільки нижнього зерна. Вівсюгам властиві також морфологічні особливості квіткових лусок: вони опушені довгими волосками, на зовнішньому боці їх розташовані спіралью закручені і колінчасто вигнуті грубі остюки, які можуть закручуватися і розкручуватися в залежності від вологості сприяючи цим заглибленню насіння в ґрунт.

Всі культурні види вівса не мають підківки, при досяганні не осипаються, квіткові луски не опущені, а остюки менш грубі.

Серед культурних видів вівса найбільш поширений овес посівний. Крім нього вирощують овес візантійський, а в вигляді домішки зустрічається овес піщаний.

8.2.9 Види та підвиди проса

На Україні вирощують два види проса: звичайне та головчасте. Вони легко відрізняються за будовою суцвіть. У проса звичайного суцвіття – волоть з довгими розгалуженими бічними гілочками (рис 8.13), а у головчастого – колосоподібна волоть (султан) з дуже вкороченими бічними розгалуженнями і виступаючими щетинками (рис. 8.14). Крім цих видів в інших країнах в культурі відомі африканське просо і пайза. Види звичайного проса поділяють на підвиди за наступними ознаками: довжиною, щільністю волоті, а також наявністю біля основи гілочок особливих утворень, що називаються подушечками.

Підвиди головчастого проса, чумиза і могар різняться між собою морфологічними і біологічними ознаками.

Таблиця 8.7 Визначник підвидів проса звичайного

Назви підвидів проса	Ознаки	
	Волоть	Наявність подушечок
1. Рідко розлоге	Довга, нещільна	Є
2. Розлоге	Довга, нещільна з прямою або зігнутою головною віссю	Тільки біля основи нижніх гілочок
3. Стиснуте	Довга або вкорочена, нещільна з прямою або зігнутою головною віссю	Немає або слабо виражені
4. Овальне	Коротка, середньо щільна, пряма	Нижні гілочки мають подушечки
5. Кім'ясте	Коротка, щільна, пряма	Немає

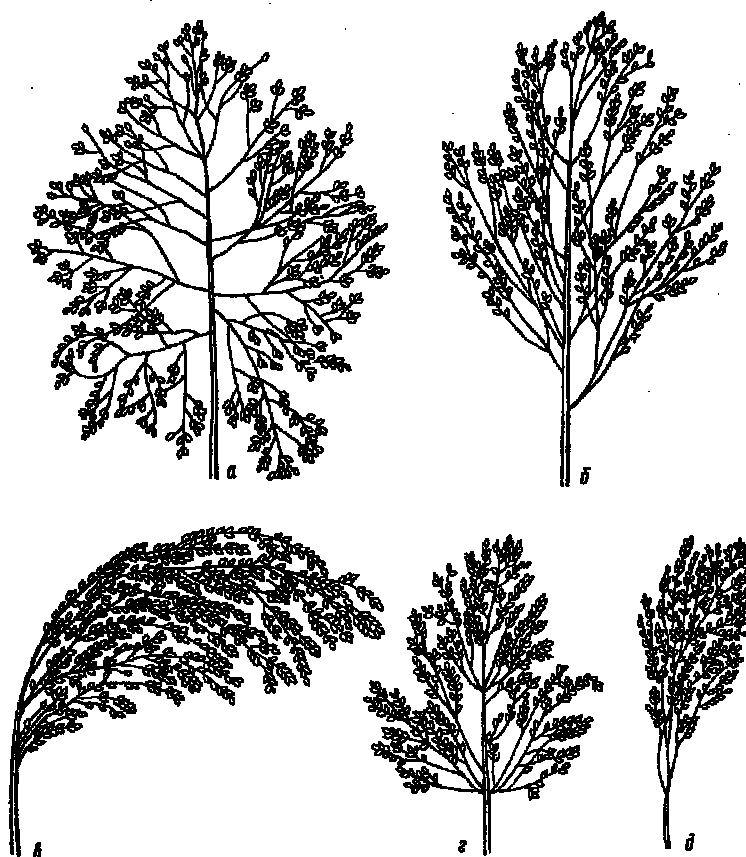


Рис. 8.13 Волоті підвидів проса звичайного: а – рідкорозлогого; б – розлогого; в – стиснутого; г – овального; д – кім'ястого

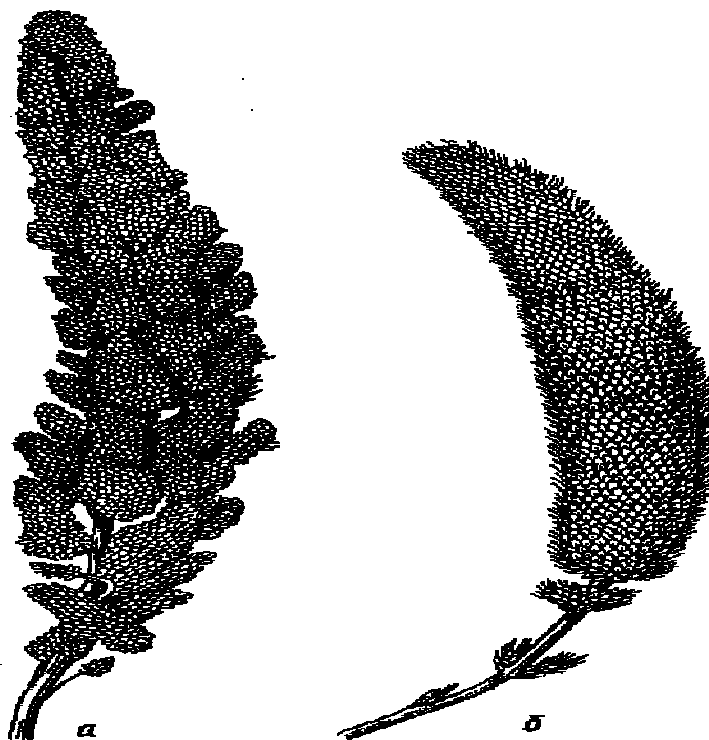


Рис. 8.14 Суцвіття підвидів проса головчастого: а- чумизи, б- могару

У чумизи порівняно, з могаром, стебла, листки та волоті більші, до того ж волоті виразно лопатева. На Україні чумизу вирощують на невеликих площах як круп'яну культуру, а могар використовують як посухостійку кормову культуру.

8.2.10 Підвиди кукурудзи

Рід кукурудзи в рослинництві представлений одним культурним видом, який об'єднує дев'ять підвидів: зубовидну, кременисту, крохмалисту, цукрову, розлусну, крохмалисто-цукрову, восковидну, плівчасту та напівзубовидну. Головними ознаками для визначення підвидів кукурудзи є розмір, форма та характер поверхні зернівки, а також структура вмісту її ендосперму (рис.8.15).

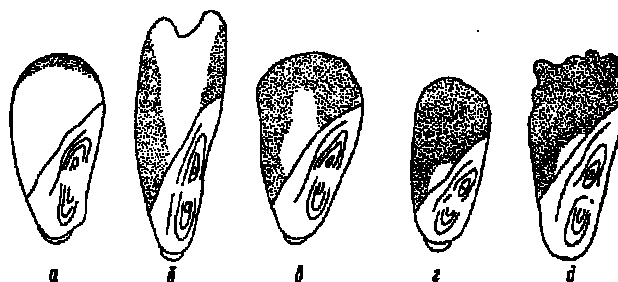


Рис. 8.15 Схема будови зерна підвидів кукурудзи:
а – крохмалистої; б – зубовидної; в – кременистої; г – розлусної; д – цукрової

Характеристика п'яти підвидів кукурудзи, що зустрічаються в умовах України, наведені в визначнику (табл. 8.8).

Таблиця 8.8 Визначник підвидів кукурудзи

Назви підвидів	Розмір зерна	Форма зерна	Поверхня зерна	Роговидний ендосперм	Борошнистий ендосперм
1.Зубовид-на	крупне	видовже-но-призматич-не із западинкою на верхівці	гладень-ка	розміщується з боків зерна	розміщується посередині зерна
2.Кремениста	крупне	округле, з черевного і спинного боку приплюснуте	гладень-ка	по всій поверхні зерна	тільки в центрі зерна
3.Крохмалиста	крупне	те ж ↑	те ж ↑	немає	суцільно виповнює зерно
4. Розлусна	дрібне	округле, часто зверху загострене	те ж ↑	майже суцільно виповнює зерно	немає, або є тільки біля зародка
5. Цукрова	крупне і середнє	кутасте, сплюснуте	зморш-кувата	дуже розвинений	немає

8.2.11 Підвиди та групи рису

Рід рису налічує 23 види, серед яких вирощують лише один – рис посівний (рис. 8.16). За класифікацією цей вид поділяють на два підвиди: звичайний і короткозерний. Довжина зернівки рису посівного звичайного 4 – 8 мм, а короткозерного не перевищує 4 мм.

В Україні вирощують вид рису посівний, підвид звичайний. До цього підвиду входять дві групи: індійські з довгими тонкими зернівками з відношенням довжини до ширини як 3:1 і більше і китайсько-японську з більш широкими і товстими зернівками з відношенням довжини до ширини зернівки як 2,9:1 і менше.



Рис. 8.16 Волоті (а – остиста, б – безоста) та зернівки рису (в – індійського; г – японсько-китайського; д – короткозерного)

Сорти рису, що вирощуються в умовах України, відносяться до китайсько-японської групи. За вмістом зернівка рису індійської групи скло видна, отже містить більше білку ніж китайсько-японської, вміст якої звичайно борошнистий. В Україні зареєстровані 4 сорти рису: Дніпровський, Спальчик, Україна 96.

8.2.12 Визначення видів і груп сорго

Рід сорго об'єднує 34 види, серед яких найбільш поширені з культурних видів гаолян, ждугара, дурра, сорго карфське, цукрове, віничне, кормове (суданська трава), а з диких – гумай, який являється бур'яном.

Таблиця 8.9 Визначник груп сорго

Ознаки	Зернове	Цукрове	Віничне	Кормове
1. Висота рослин	Низькорослі	Високі	Середні	Середні
2. Кущистість	Слаба	Помірна	Слаба	Добра
3. Серцевина стебла	Суха, кислувата	Дуже соковита, солодка	Суха	Соковита
4. Центральна жилка листка	Біла або жовтуватобіла	Сіро-зелена	Біла	Сіро-зелена
5. Волоть	Стиснута	Розлога	Розлога	Розлога
6. Зерно	Голе	Плівчасте або напівплівчасте	Плівчасте	Плівчасте

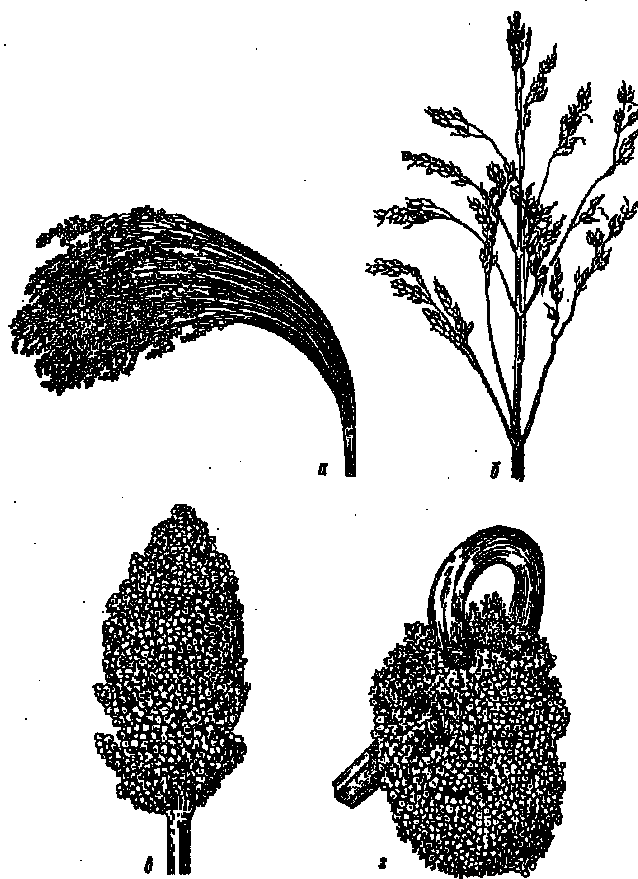


Рис. 8.17. Волоті сорго: а – зіничного; б – трав'янистого; в – зернового з прямим стеблом; г – зернового з вигнутим стеблом (джугара)

Перелічені культури види сорго за способом використання поділяються на чотири групи: зернове, цукрове, віничне та кормове (рис 8.17).

Ознаки за якими відрізняють вказані групи, наведені в таблиці 8.9.

8.2.13. Види гречки

В Україні поширені два види гречки: культурна і татарська (рис. 8.18).



Рис. 8.18 Плоди гречки: а, б – крилаті; в, г, д – безкрилі

Остання зустрічається як бур'ян у посівах культурних рослин. Характерні ознаки культурної і татарської гречки наведені в таблиці 8.10

Таблиця 8.10 Визначник видів гречки

Ознаки	Культурна	Татарська
Висота	0,4 – 2 м	0,4 – 0,7 м
Стебла	Частіше ребристі, червоно-зелені, добре галузяться	Частіше гладенькі, зелені, майже не галузяться
Форма листків	Довжина більша від ширини, верхні сидячі	Ширина більша від довжини, з черешками
Суцвіття	Китиця, а на верхівці стебел щиток	Нещільна, переривчаста китиця
Квітки	Диморфні, крупні, білі, блідо-рожеві або червоні, запашні, перехреснозапильні	Однакової будови, дрібні, жовтувато-зелені, самозапильні
Плоди	Крупні, тригранні, гладенькі	Дрібні, слабо вираженої тригранної форми, зморшкуваті, ребра тупі, в нижній частині горбкуваті

Серед 19 сортів гречки, зареєстрованих в Україні, поширеними є Астра, Антарія, Україна, Любава.

8.2.14 Зернові бобові культури

Загальна характеристика та визначення родів і видів

Зернові бобові культури – горох, люпин, соя, квасоля, кормові боби, сочевиця, нут, чина, вика, відносяться до родини бобових. Ці роди рослин характерні стрижневою кореневою системою і стебловою. Стрижневі корені утворюються із зародка насінини, а стеблові – з стебла і об'єднують гіпокотильні (підсім'ядольні), епикотильні (надсім'ядольні) та між вузлові корені (рис. 8.19).

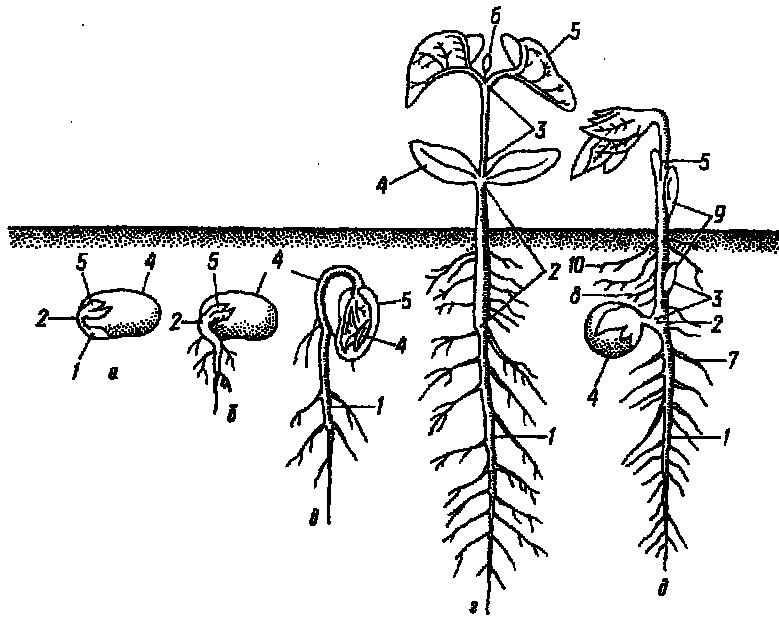


Рис. 8.19 Схема утворення коренів при проростанні насіння
(за О.С. Устименком):

а, б, в, г – квасолі; д – гороху; 1–головний корінь; 2–гіпокотиль; 3–епікотиль;
4–сім'ядолі; 5–перші листки; 6–брунечка; 7–гіпокотильні корені;

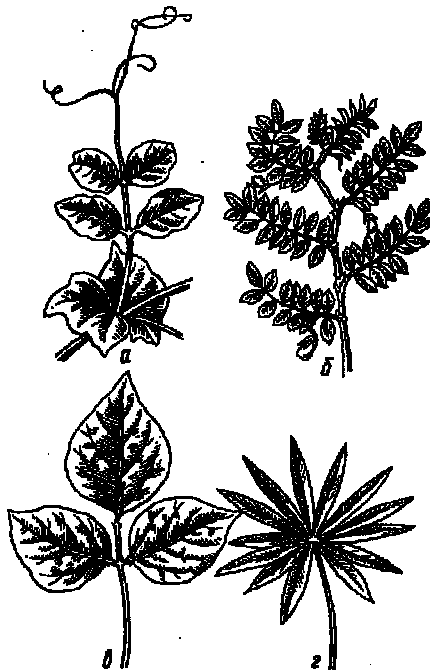


Рис. 8.20 Листки бобових:
а – парнопірчастий (горох);
б – непарнопірчастий (нут);

Рослинам, гіпокотильні корені яких між сім'ядолями і кореневою шийкою сильно розвинені, властива здатність виносити зі сходами сім'ядолі на поверхню ґрунту і утворювати трійчасті та кільчасті листки. Розвиток епікотильних коренів між сім'ядолями та місцем утворення першого листка характерний для рослин, які зі сходами не виносять на поверхню ґрунту сім'ядолей. Кореневій системі бобових властива азот фіксує здатність, що обумовлена засвоєнням вільного азоту повітря бульбочковими бактеріями, які живуть на коренях, а також значна кислотність корневих виділень, що сприяє розчиненню важкорозчинних форм добрив, зокрема фосфатів.

Стебла бобових бувають прямостоячі і сланкі. Листки зернобобових складні: пірчасті, пальчасті та трійчасті (рис.8.20).

Квіти в них поодинокі, або зібрані в верхівкові китиці. Плід – біб. Насіння бобових вкрите міцною різнокольоровою шкіркою – насінною оболонкою. На поверхні оболонки легко помітний насінний рубчик – слід від

насінної ніжки, за допомогою якої насіння прикріплювалось до стінки зав'язі материнської рослини (рис. 8.21).

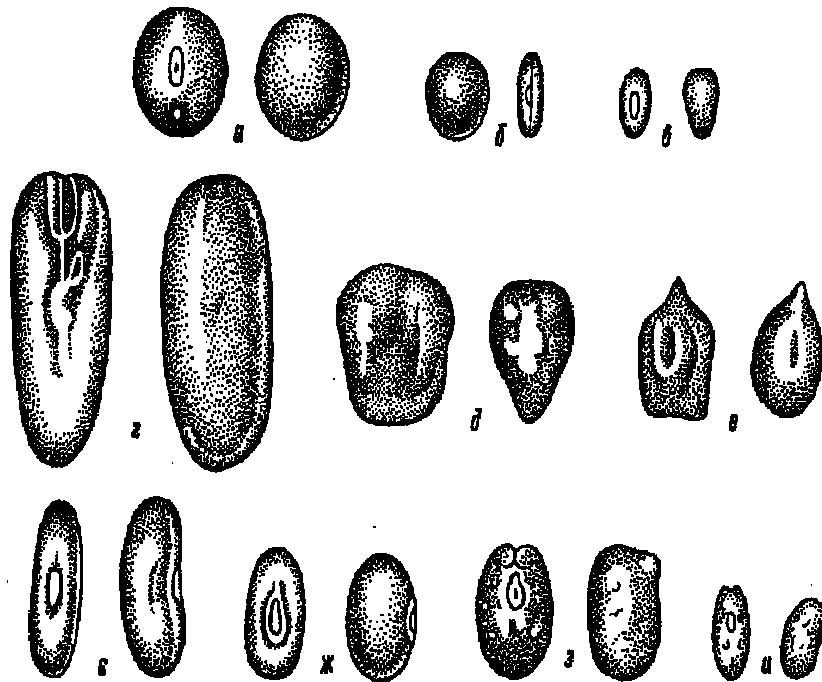


Рис. 8.21 Насіння зернобобових: а – гороху; б – сочевиці; в – вики посівної; г – кормових бобів; д – чини; е – нуту; є – квасолі звичайної; ж – сої; з – люпину вузьколистого; и – люпину багаторічного

Розвиток зернових бобових рослин охоплює такі фази: сходи, бутонізація, цвітіння, дозрівання.

Визначити зернові бобові рослини можна за сукупністю морфологічних та господарських ознак (табл. 43). Найбільш істотні родові та видові їх ознаки – форма, розмір і забарвлення насіння, форма листя.

В Україні зареєстровані 47 сортів гороху, 6 сортів сочевиці, 5 – чини, 15 – квасолі. Поширеними серед них є: гороху—Беркут, Дамир 3, Надійний, Труженик; квасолі—Мавка, Надія, Докучаєвська, Подільська, Кушова; сочевиці—Світанок, Краснодарська 100; чина—Краснодарська 8.

Таблиця 8.11 Визначник родів зернових бобових рослин

Рід і вид рослин	Форма листя	Ознаки насіння		
		Форма	Розмір, мм	Забарвлення
Горох посівний	Парно-пірчасте	Округла, гладенька	4 – 9	Біле, жовте, рожеве, зелене
польовий (пелюшка)	Те ж	Слабо кутаsta	4 – 7	Сіре, буре, чорне, часто з малюнком
Сочевиця	Багатопарно-пірчасте, дрібне	Округла, гостра з гострими краями	5 – 8	Зелене, жовто-коричневе, чорне
Вика посівна	Панно-пірчасте	Куляста	4,5 – 5	Жовто-коричневе, чорне
волохата	Те ж	Куляста	3 – 4	Чорне
Кормові боби	Парно-пірчасте, м'ясне	Плоска, валькувата	7 – 12	Коричневе, чорне
Нут	Непарно-пірчасте	Кулясто-округла з носиком	8,5 – 12	Біле, жовте, червонувате, чорне
Чина	Одно парно-пірчасте	Клиноподібна, неправильно 3-4 кутна	9 – 14	Біле, сіре, коричневе, строкате
Квасоля звичайна	Трійчасте	Округла, куляста, еліптична, ниркоподібна	8 – 15	Різне
гостролиста	Те ж	Ниркоподібна, плоско еліптична	8 – 10	Біле, жовте, зеленувате з смугами
багатоквіткова	Те ж	Сплюснена, еліптична	17 – 23	Біле або строкате
азіатська	Те ж	Округло-еліптична	3 – 5	Жовте, зелене, чорне
Люпин вузьколистий	Пальчасте	Округла-ниркоподібна	8 – 12	Біле, сіре з мармуровим малюнком
жовтий	Те ж	Округла-ниркоподібна, стиснута	7 – 10	Біле, плямисте на світлому фоні
білий	Те ж	Округла, дуже стиснута	10 – 14	Кремове, блідо-рожево-кремове
багаторічний	Те ж	Округла, дуже стиснута, овальна	3 – 5	Сіре, чорне

8.3 Коренеплоди

8.3.1 Загальна характеристика коренеплодів

Коренеплодами називають рослини, основа стебла яких (надсім'ядольне і підсім'ядольне коліна) та первинний корінь перетворюються в органи накопичення поживних речовин, головним чином вуглеводів. На Україні найбільш поширені такі коренеплідні рослини: цукрові та кормові буряки родини лободових (рис. 8.22), морква родини селерових, бруква, та турнепс родини капустяних. Серед них – цінні технічні (цукрові буряки), овочеві (морква, столові буряки) та кормові (кормові буряки, морква, бруква, турнепс) культури. Всі коренеплоди – дворічні рослини: повний цикл розвитку (від засіву насіння до утворення і досягання нового урожаю насіння) їх відбувається протягом двох років. В перший рік після появи сходів вони утворюють розетку листя і коренеплід. Наступного року за сприятливих умов з бруньок коренеплоду виростають стеблові пагони з листками, квітками, плодами і насінням.

В роки з холодною весною нормальний дворічний цикл розвитку рослин порушується і квітконосні пагони виростають в окремих рослин уже в перший рік (цвітуча). В коренеплодах таких рослин відкладається мало поживних речовин, які витрачаються на утворення репродуктивних органів. Коренеплоди цвітучих рослин стають малопридатними для використання їх за господарським призначенням.

Коренеплід складається з трьох частин: головки, шийки і кореневого тіла або власне кореня (рис. 8.23). Головка – верхня частина коренеплоду (10-15% його довжини), яка має стеблове походження (надсім'ядольне коліно) і утворює листя. Нижня межа її співпадає з лінією розташування самих нижніх листків. Шийка, також стеблогового походження (підсім'ядольне коліно), не утворює ні листя, ні коренів і являється перехідною частиною до власне кореня, займаючи 10-15% довжини коренеплоду. Власне корінь в складі коренеплоду утворюється внаслідок розростання зародкового корінця, являє собою частину його конічної форми і становить 65-70% довжини коренеплоду. Для нього характерна наявність бічних корінців. Головка, а також більша частина шийки коренеплоду розташовані над поверхнею ґрунту, а власне корінь – в його глибині.

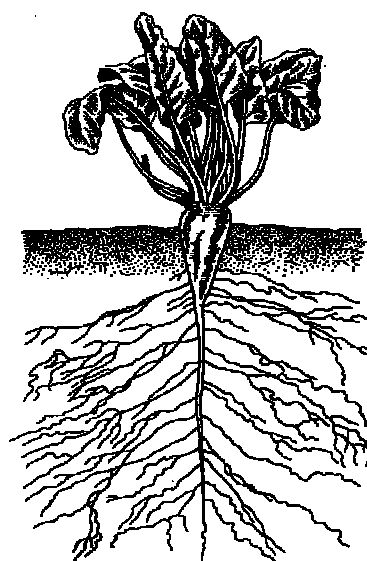


Рис. 8.22 Коренева система буряків цукрових

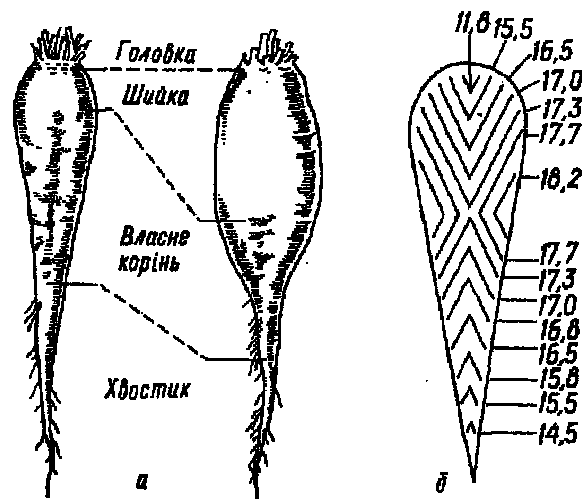


Рис. 8.23 Будова кореня буряків (а) та вміст у ньому цукру (б), %

Діаметр цукрових буряків в середньому складає 70-100 мм з коливанням від 150-200 до 30-50 мм, довжина – 200-250 мм (від 75-100 мм до 350-400 мм), висота головки (від нижньої межі сплячих бруньок в пазухах листів до вершини) – 25-35 мм (від 10-20 до 50-75 мм), висота коронки (від основи вегетуючих листків до вершини головки) – 13-15 мм (від 4-5 до 25-40 мм), довжина пучків гички – 350-450 мм (від 100-250 до 600-700 мм) і діаметр пучків гички – 40-60 мм (від 15-25 до 100-150 мм).

Ці параметри важливо знати при конструюванні та регулюванні робочих органів збиральних машин.

Протягом дворічного циклу розвитку коренеплоди проходять ряд фенологічних фаз. В перший рік їх життя відрізняють фази сходів, першої пари справжніх листків, третьої пари справжніх листків, потовщення коренеплодів, змикання рядків, пожовтіння перших листків, а на другому році – утворення розетки, поява стебла і бутонізація, цвітіння, формування насіння, досягання насіння. Плоди у родів коренеплодів залежать від належності їх до родини: у буряків – однонасінна коробочка, у моркви – двосім'янка, у турнепсу та брукви – стручок.

8.3.2 Класифікація коренеплодів Різновидності буряків

З 15 видів роду буряків найважливішими є вид буряків звичайних. Цей вид об'єднує слідуєчи різновидності: буряки цукрові, буряки кормові, буряки столові і буряки листяні (мангольди). Належність до цих різновидностей визначають за кольором проростків. Для цього дві проби по 100 клубочків у кожній висівають у ростильні, заповнені зволженим ґрунтом або піском, на глибину 0,5 см з відстанню між клубочками 2 см. Пророщують насіння в темряві при температурі + 20 – 30 °С протягом п'яти діб. На шосту добу

ростильні відносять на денне світло на 3-4 години. На цьому добу визначають забарвлення проростків. Для цього їх виймають з ґрунту, очищають, розкладають на чорній пластинці групами залежно від забарвлення і визначають належність досліджуваного зразка до різновидності (табл. 8.12).

Таблиця 8. 12 Визначник різновидностей буряків

Ознаки	Різновидності буряків		
	Цукрові	Кормові	Столові
Забарвлення надземної частини проростків	80% проростків рожеві	Білі або зеленувато-білі	Червоний або малиновий
Забарвлення підземної частини проростків	Не забарвлена	Не забарвлена	Червоний, малиновий
Забарвлення центрального циліндра	Білий	Білий	Червоний, малиновий

Важливою ознакою буряків, яка обумовлює можливість впровадження у виробництво інтенсивних технологій вирощування цієї культури є однонасінність плодів нових сортів. Клубочки в них майже не утворюються, а однонасінність досягає 90-96%.

Використовуючи сорти однонасінних буряків, можна домогтися висіву їх на задану густоту рослин, уникаючи необхідності її трудоемкого формування після сходів.

В Україні зареєстровано близько ста сортів і гібридів буряків цукрових

8.4 Бульбоплоди

До бульбоплодів належать рослини, які вирощують для одержання продукції у вигляді бульб – стеблових підземних утворень з запасом поживних речовин, в основному вуглеводів.

В Україні найбільшу питому вагу серед бульбоплодів займає рід картоплі і на великій площі – топінамбур. В інших країнах вирощують ряд культурних рослин з цієї господарської групи – батат (Середня Азія, Закавказзя) маніок, колокасія (таро, іто), ямс (тропічні та субтропічні райони). В культурі вирощують лише один вид культурної картоплі, що

належить до родини пасльонових. Коренева система стрижнева, а в рослин вирощених з бульб – мичкувата. На підземній частині рослин з листових пазух розвиваються підземні стебла, столони, на кінцях яких утворюється потовщення, перетворюючись в бульби. Маса надземної частини рослини становить 17-40 т/га, у зеленому стані її можна використати в суміші з гичкою цукрових буряків для виготовлення силосу. Листя – переривчасто – непарно – пірчасто – розсічене. Квіти зібрані в суцвіття з 2-4 завитків на довгому квітконосі. Плід – двогнізда багатонасінна ягода. У бульбі відрізняють верхівку, на якій розташовані вічка під виступаючими бугорками (брівками). Кількість вічок становить 8-10. Кожне вічко має 3-4 і більше бруньок, одна з яких проростає, а решта перебувають в спокої. Вихід їх з цього стану обумовлює обламування стебла рослини. Протилежну верхівці частину бульби називають пуповиною або столонним заглибленням – це міцне прикріплення бульб до столона. Середня глибина розташування нижніх бульб картоплі в ґрунті складає перед збиранням урожаю 14-18 см (максимальна 21-24 см), а ширина в середньому 17-25 см (максимальна 36-44 см). Ці особливості слід враховувати при регулюванні збиральних машин. Важливо також підібрати транспортні засоби з таким розрахунком, щоб бульби падали з мінімально можливої висоти для запобігання їх травмування і покращення зберігання.

Відомо біля 300 сортів картоплі. За тривалістю вегетаційного періоду їх поділяють на ранні (70-90 днів), середньоранні (90-100 днів), середньостиглі (100-130 днів), середньопізні (130-140 днів) та пізньостиглі (140-150 днів).

Серед цих сортів картоплі, зареєстрованих в Україні, поширеними є ранньостиглі: Бородянська рожева, Кобза, Повінь, Бомедар, Гарт; середньоранні – Водограй, Купава, Мавка, Невська; середньостиглі – Луговська, Слов'янка, Явір; середньопізні – Зарево, Поліська рожева.

8.5 Олійні культури

Рослини цієї господарської групи вирощують заради одержання з них насіння рослинної олії, яку використовують для технічних, харчових цілей а також у фармацевтичній, парфумерній, консервній, миловарній, текстильній і харчовій промисловості. До них належать представники різних ботанічних родин – айстрових (соняшник, сафлор), капустяних (гірчиця, ріпак, ріжій), льонові (льон), бобових (арахіс), кунжутних (кунжут), молочайних (рицина), макових (мак олійний, глухо кропивник).

Найбільш посівні площі серед олійних культур на Україні належить соняшникові. У процесі росту і розвитку рослин з характерними морфологічними ознаками відмічаються в таблиці 8.13.

Рід соняшнику об'єднує понад 50 видів, серед яких у культурі використовують один – соняшник культурний. На Україні поширені три групи його різновидностей одного із його підвидів, польового: олійний, лузальний і гігантський (кормовий). Олійний соняшник характеризується дрібним, добре виповненими сім'янками (вага 1000 сім'янок 35-90 г),

низькою лузжистістю (25-30%) і тонкими стеблами, висотою 60-216 см. Вегетаційний період його – 73-138 днів. Лузальний соняшник має крупні, але слабо заповнені сім'янки (вага 1000 сім'янок 100-150 г і більше) високу лузжистістю (42-56%), товсте стебло висотою до 180 см. Гігантський соняшник відрізняється висотою до 4 м.

Таблиця 8.13 Фази росту і розвитку соняшнику

Фази	Морфологічні ознаки	Середня тривалість фази, днів
Проростання насіння та поява сходів	Поява на поверхні ґрунту сім'янолей	12
Утворення листя	Від сходів до появи 4-5 пар справжніх листків	20 – 24
Диференціація конуса наростання	Від 4-5 пар справжніх листків до 9-10 пар	12 – 14
Бутонізація	9-10 пар – початок цвітіння	24 – 26
Цвітіння	Зацвітання крайніх язичкових квітів	10
Формування насіння та дозрівання	Початок цвітіння – жовто-зелений колір кошика	25
Налив насіння	Від жовто-зеленого до бурого кольору кошика, пожовтіння тильного боку кошика, засихання язичкових квіток	18

8.5.1 Підвиди ріпаку

Вид ріпаку поділяють на два підвиди: олійний і коренеплідний (бруква). Ярі і озимі форми олійного ріпаку вирощують для одержання олії, а також зеленого корму.

Бруква має кормове значення. В насінні ріпаку міститься до 43-53% олії, яка має харчове і технічне значення. В умовах виснаження земних покладів енергоносіїв, набуває актуальності можливість використання ріпакової олії для виготовлення пального для двигунів внутрішнього згорання.

В Україні зареєстровані 30 сортів ріпаку озимого і 23 сорти – ярого. Поширеними є сорти озимого ріпаку: Митницький 2, Света, Ранок Поділля і ярого – Калиновський, Отаман.

Більше /високу лузжистість /42-56%/, товсте стебло висотою до 180см. Гігантський соняшник відрізняється висотою до 4 метрів.

8.6 Прядивні культури

Прядивними називаються культури, які вирощують для одержання рослинного волокна. В світовій практиці відомі 3 групи прядивних рослин у відповідності з органами, на яких утворюються волокна: рослини, в яких волокна утворюються на насінній шкірці (бавовник), в стеблі у вигляді луб'яних пучків(льон, конопля, кенаф, джут, канатик, рамі), та в листках (сизал, текстильний банан). Серед всіх прядильних культур перше місце за площами посіву та валовим збором урожаю в світовому землеробстві належить бавовникові. В умовах України провідними прядивними культурами є льон та конопля. З 45 видів льону, що зустрічаються в нашій країні, виробниче значення має вид льону культурного або звичайного (*Zinum usitatissimum*), а серед його з підвидів – підвид євроазійського льону. В межах цього підвиду виділяють 5 різновидностей, серед яких для виробництва волокна використовують головним чином льон – довгунець, в стеблах якого міститься 20-30% волокна. Інші різновидності льону звичайного вирощують для одержання олії(кучерявець, сланкий, проміжний, крупнонасінний). В насінні льону міститься до 35-42% олії, що має харчове і технічне значення.

Ріст і розвиток льону відбувається в межах таких фаз: сходи (7 – 8 днів після посіву), ялинки (25 – 30 днів після сходів), появи суцвіть (бутонізація), цвітіння, зелена стиглість (на 60 – 62 день після сходів), жовта стиглість (на 73 – 78 день після сходів), і повна стиглість (на 83 – 85 день після появи сходів) /мал.48/

В Україні зареєстровано 14 сортів льону, серед них Київський, Український-3, Рушничок (рис. 8. 24).

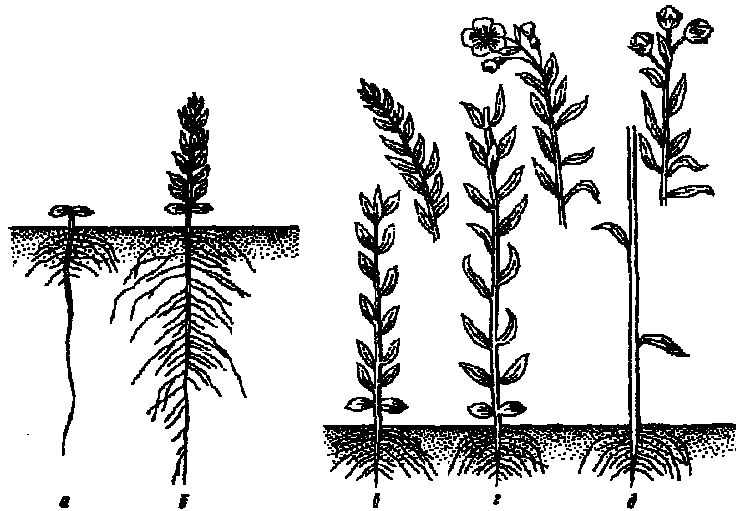


Рис. 8.24 Фази росту льону-довгунця:
а – сходи; б – ялинка; в – бутонізація; г – цвітіння; д – стиглість

Коноплі вирощують для виробництва дуже міцного, стійкого до гниття волокна, з якого виробляють парусину, брезент, канати, шпагат, тощо. В сухих стеблах конопель міститься 20-25% волокна, а в насінні 30-35% олії, яку використовують як продукт харчування та для виготовлення оліфи, фарб, мила та ін.

Рід конопель (*Cannabis*) належить до родини коноплевих (*Cannabinaceae*). Коноплі – дводомні перехресно – запильні рослини. Жіночі рослини (матірка) мають суцвіття насінна головка в пазухах листків, а чоловічі (плоскінь) – зібрані в невеликі нещільні китиці на бічних гілочках і верхівці стебла (рис. 8.25).

Останнім часом виведено однодомні коноплі, в яких на одній рослині є окремі суцвіття чоловічих та жіночих квіток. Це підвищує господарську цінність урожаю, оскільки з плосконі одержують волокно вищої якості, ніж з матірки, в рослин якої стебла товщі і грубіші. Відрізняються 3 види конопель – звичайні (*C.sativa* Z), індійські або гашишні, з листків яких виробляють наркотичну речовину – гашиш (*C.indica* Z) та дикі, що зустрічаються як бур'ян (*C.zudera* Janixh). В ролі прядивної культури використовують вид конопель звичайних, що об'єднує 3 еколого – географічні групи: північні, поширені на півночі, середньоросійські – в середній смузі, а південні – на Україні.



Рис. 8.25 Верхні частини рослин конопель:
а – чоловічої (плоскінь): б – жіночої (матірка)

8.7 Кормові трави

До цієї групи рослин відносять роди, що належать до двох родин: бобових (Fabaceae) багаторічні (конюшина, люцерна, еспарцет, дворічний буркун та однорічні – вика, сераделла) і злакових (Poaceae) (багаторічні тимофіївка, вівсяниця лучна, житняк, райграс високий, стокolos безостий, грестиця збірна, канарник та однорічні – суданська трава, могар) (рис. 8.26, 8.27).

В умовах України часто вирощують суміші бобових і злакових трав: тимофіївку з конюшиною, вівсяницю лучну з конюшиною чи люцерною, житняк з люцерною, райграс високий з люцерною та еспарцетом, стокolos безостий з конюшиною або люцерною.

Із бобових кормових трав на Україні найбільше поширені наступні види: конюшина червона (*Trifolium sativum* Z) двоукісного типу, конюшина біла або повзуча (*Trifolium repens* Z) для пасовищного використання, люцерна посівна або синя (*Medicago sativa* Z), еспарцет піщаний (*Vikobrichis arepazia* D.C.) та гібридний, буркун білий (*Melilotus albus* Desr). Для використання на силос в суміші з кукурудзою а також на випас, вика яра (*Vicia sativa* Z) та озима (*Vicia villosa* hoth), а серед злакових – тимофіївка лучна (*Fhleum prafeux* Z), вівсяниця лучна (*Festuca pira fensis* Huds), райграс високий (*Arrpenatherum elatius* M.M. et K), грестиця збірна (*Dactylis glomera ta* Z), стокolos безостий (*Bromus innermis* Z), суданська трава (*Sorghum sudaneuse* Stapf).

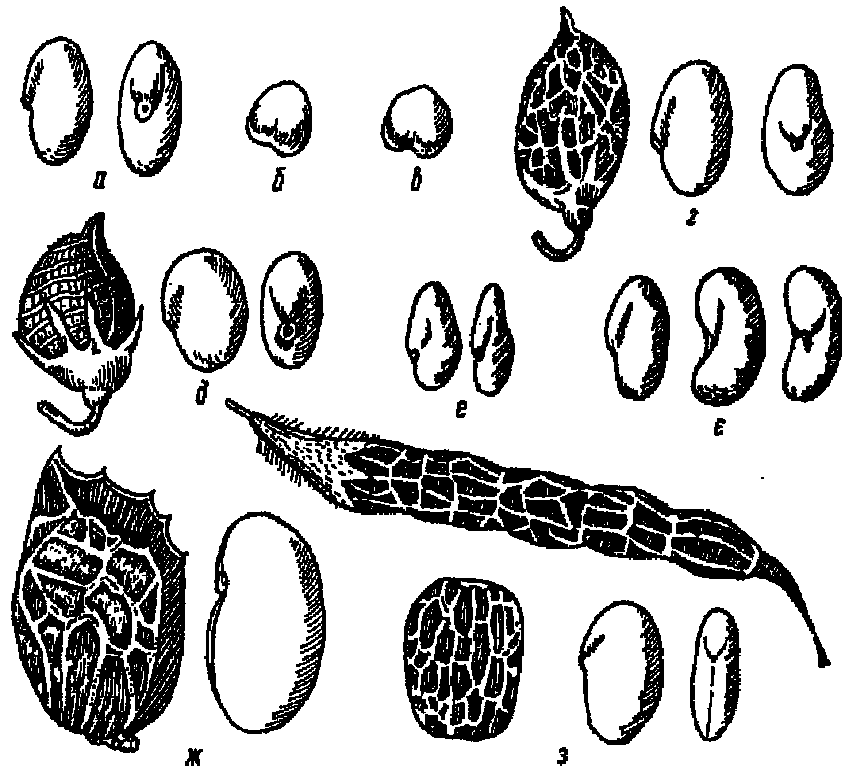


Рис. 8.26 Насіння і плоди бобових кормових трав:

а – конюшини червоної; б – конюшини рожевої; в – конюшини білої; г – буркуну білого (біб і насіння); д – буркуну жовтого; е – люцерни жовтої; є – люцерни посівної; ж – еспарцету виколистого (біб і насіння); з – серадели (біб, частини бобу, і насіння)

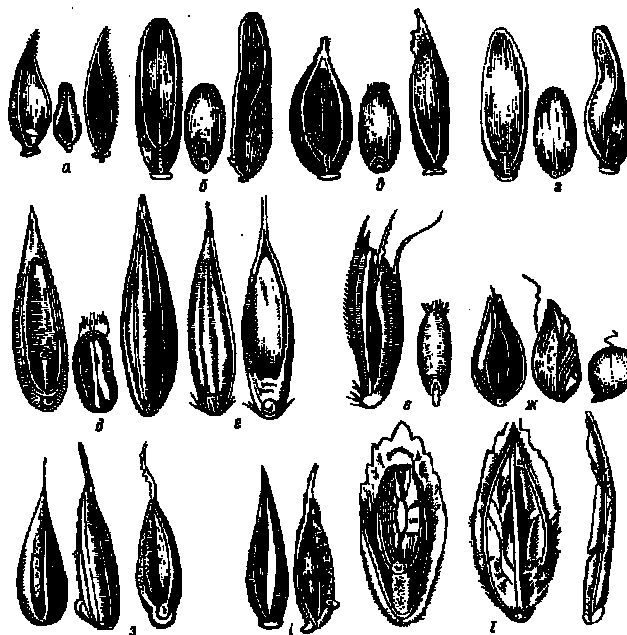


Рис. 8.27 Насіння злакових кормових трав:

а – грястиця збірна; б – костриця лучна; в – пажитниця багатоквіткова; г – пажитниця багаторічна; д – пірій повзучий; е – регнерія шорсткостеблова; є – райграс високий; ж – лисофіст лучний; з – житняк гребінчастий; и – житняк пустельний; і – стоколос безостий

Названі види трав використовують в польовому кормовиробництві і в практиці організації і поліпшенні луків та пасовищ. При цьому сіють їх під покрив зернових культур і безпокрито. Частина з цих видів вже в рік посіву при безпокровному способі вирощування дає урожай (група ярих), а інші утворюють лише кущ.

8.8 Визначення біологічного урожаю сільськогосподарських культур

Біологічним урожаєм (Уб) називають всю кількість вирощеної, але ще не зібраної біологічної маси або органічної речовини, а господарським урожаєм (Уг) – ту частину всієї біологічної маси чи основної продукції (зерна, коренеплодів, бульб і т. ін.), яка зібрана з поля і поступила на елеватор, склади, комори. Біологічний урожай всіх культур визначають за методом пробних площадок, які виділяють через рівні інтервали по діагоналі поля. Рослини, відібрані з цих площадок, збирають в сніп повністю, який потім аналізують для визначення основних біологічних елементів, або структури біологічного урожаю та його величини.

8.8.1 Визначення біологічного урожаю зернових культур

Для обліку біологічного урожаю зернових та інших культур суцільного способу сівби беруть ширину пробних площадок, що дорівнює ширині двох суміжних рядків. Кількість площадок (n) може бути в залежності від розміру поля від 5-10 до 15-20. Площа однієї площадки повинна бути такою, щоб всі пробні площадки становили 1-2 м². В цьому випадку буде зручно розрахувати урожай з 1 га. В зв'язку з цим довжину пробних площадок (l см) визначають діленням їх очікуваної сумарної площі (S см²) на сумарну ширину всіх площадок (Ш см). Ширина всіх площадок дорівнює добутку їх кількості (n) на ширину однієї (2d) (два рядки, з шириною d см кожний). Якщо прийняти площу всіх 5 пробних площадок за 1 м² (10000 см²), а ширина міжрядь 15 см, то довжина площадок буде складати:

$$L = \frac{10000}{5 \times (2 \times 15)} = 66 \text{ см}; \quad \left(\frac{S}{n \times 2d} \right)$$

Проби рослин разом з кореневою системою, взяті з усіх площадок, аналізують, визначаючи число рослин (n), число суцвіть (m), продуктивну кущистість $K = m/n$ і середню вагу зерна одного суцвіття () з 100 обмолочених суцвіть.

На основі одержаних даних обчислюють біологічний урожай за формулою:

$$Уб = 0,1 \times n \times K, \text{ ц/га}$$

0,1 – коефіцієнт переводу маси урожаю г/н в ц/га. Цю величину можна визначити і простішим способом: підрахувати на пробних площадках, не вириваючи рослин, продуктивні стебла (Пр), визначити масу зерен з 1 суцвіття (V) і обчислити біологічний урожай:

$$Уб = 0,1 \times \text{Пр} \times V, \text{ ц/га}$$

Розрахований біологічний урожай приводять до стандартної вологості (для зернових – 14%), визначивши спочатку вологість зерна при збирання (в):

$$Убс = \frac{Уб (100-в)}{(100-14)}, \text{ ц/га}$$

де Убс – біологічний урожай зерна, приведеного до стандартної вологості, ц/га.

Біологічний урожай всієї надземної маси (Уб₁) розраховують після визначення середньої маси надземної частини однієї рослини (W, г) та кількість рослин: Уб₁ = 0,1 x n x W, ц/га.

Результати визначення біологічного урожаю культури та його структури записують у відомість за формою таблиці 8.14.

Таблиця 8.14 Відомість визначення біологічного врожаю _____ культури

Площа	Число рослин на площадці, шт.	Число продуктивних стебел	Продуктивна кущистість	Середня маса зерна в суцвітті, г	Вага 1000 зерен, г	Урожай зерна при збиранні, ц/га	Урожай зерна при вологості 14%, ц/га

8.8.2 Визначення біологічного урожаю картоплі та коренеплодів

В залежності від розмірів поля кількість облікових площадок буває від 5-10 (поле до 50 га) до 10-15 (поле більше 50 га). Розмір площадки – відрізок одного рядка довжиною 2-5 м.

З пробних площадок викопують рослини, записують їх кількість, вагу з листям і без нього. Потім, поділивши площу пробної площадки на число рослин на ній, визначають площу живлення однієї рослини (см²), густоту насадження рослин на 1 га та коефіцієнт (K) для перерахунку урожаю з пробної площадки (кг) на ц/га:

$$K = \frac{100}{P}, \text{ де}$$

P – розмір пробної площадки в м².

Розрахунок біологічного урожаю (Уб) для коренеплодів, бульб чи загальної маси рослин виконують за однією з формул:

$$Уб = V \times K$$

де V – маса всіх рослин з пробної площадки (загальна, бульб чи коренеплодів), кг

$$Уб = N \times V$$

де N – кількість рослин на 1 га, тисяч,

V – середня маса 1 рослини з точністю 0,01 кг.

Результати записують в таблицю 8. 15:

Таблиця 8.15 Результати визначення біологічного урожаю картоплі (чи коренеплодів)

Площа, м ²	Кіль- кість рослин на площад- ці, шт.	Густо- та насад- ження, тис/га	Маса рос- лин, кг	Маса бульб чи корене- плодів, кг	Маса листя	Маса 1 рослини		Коефіці- єнт для перера- хунку урожаю в ц/га	Урожай, ц/га	
						загал ьна	бульб чи коре- непло- дів		бульб чи ко- рене- плоді в	листя
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

8.8.3 Визначення біологічного урожаю кукурудзи

З пробних площадок розміром 0,7м x 2-5м (один рядок довжиною 2-5 м), взятих в потрібній кількості (5-15 штук на полі по його діагоналі), вибирають рослини без коренів, підраховують їх кількість, зважують з початками і окремо початки. На основі цих даних визначають густоту насаджень, тис/га, середню вагу 1 рослини (загальну і початків), а потім біологічний урожай зеленої маси чи початків, ц/га.

При обліку урожаю кукурудзи на зерно відбирають пробу з відомою вагою початків, висушують їх, обмолочують і визначають вихід зерна від

ваги початків на час збирання. Біологічний урожай зерна виражають його вагою при вологості 14%.

8.9 Оцінка ефективності використання рослинами енергії сонячної радіації в залежності від величини біологічного урожаю

Дослідами встановлено, що за світловий день на 1 га площі в середньому в умовах України припадає близько 20 млн. ккал фізіологічно активної радіації (ФАР), що включає енергію сонячних променів з довжиною хвиль 380-720 мм. Які поглинаються хлоропластами зеленого листка рослини. Використовуючи цю енергію, культурні рослини на площі 1 га засвоюють за добу з повітря 200-250 кг вуглекислоти, а з ґрунту 1,2-2,0 кг азоту, 1,0-1,8 кг K_2O , 0,4-0,6 кг P_2O_5 та біля 4-5 кг інших поживних речовин, випаровують 30-40 т води і утворюють 50-200 кг сухої біологічної маси.

Спочатку розраховують можливий біологічний урожай (Уб) на 1 га, виходячи, наприклад, з продуктивності посіву кг/га сухої маси в день (в) та тривалої вегетації 100 днів (п):

$$Уб = \frac{В \times п}{100}, \text{ ц/га} = \frac{100 \times 100}{100} = 100 \text{ ц/га}$$

Далі визначають коефіцієнт (КПД) використання ФАР при такому урожаї, якщо за вегетацію (п = 100 днів) потік енергії (Е) становить 2 млрд. ккал, а середня калорійність 1 кг сухої біологічної маси – 4000 ккал (К):

$$КПД = \frac{Уб \times 100 \times К \times 100}{Е} \% = \frac{100 \times 100 \times 4000 \times 100}{2000000000} = 2\%$$

Оцінюючи заплановану енергетичну ефективність посівів культурних рослин, розраховують також площу листя на 1 га, тис/м² та фотосинтетичний потенціал посіву, млн. м²/днів, який забезпечить запланований біологічний урожай. Наприклад, якщо цей урожай очікується 100 ц/га (Уб), то для його створення при середній продуктивності фотосинтезу 6 г/м² (Фп) листової поверхні за добу при коливання 4-8 г і періоді вегетації культури 100 днів (П) потрібно мати площу листя на 1 га (Л):

$$Л = \frac{Уб \times 100 \times 1000}{Фп \times П} = \frac{100 \times 100 \times 1000}{6 \times 100} = 16,7 \text{ тис. м}^2$$

Фотосинтетичний потенціал запланованого посіву повинен за вказаний період становити:

$$ФП = Л \times П \text{ млн. м}^2/\text{днів} = 16,7 \text{ тис. м}^2 \times 100 = 1,7 \text{ млн. м}^2 \text{ днів.}$$

РОЗДІЛ 9

СКЛАДАННЯ АГРОТЕХНІЧНОЇ ЧАСТИНИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ КАРТ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

9.1 Загальні положення

Сутність сучасних прогресивних технологій полягає в активізації умов вирощування сільськогосподарських культур на всіх етапах росту і розвитку з метою максимальної реалізації їх потенціальної продуктивності та економічної ефективності виробництва. Цю оптимізацію досягають науково обґрунтованим застосуванням в межах зональних систем землеробства раціонального обробітку ґрунту, промислових засобів, добрив і пестицидів, комплексної механізації виробничих процесів при високій технологічній дисципліні. Важливою вимогою до інтенсивних технологій являється екологічна безпека, а умовою їх стабільного застосування є розширене відтворення родючості ґрунту. В зв'язку з біологічними особливостями культур і різними вимогами до факторів життя інтенсивні технології їх вирощування мають свої відмінності.

Провідною культурою серед зернових на Україні являється суцільного способу сівби – озима пшениця, а серед технічних – цукрові буряки та соняшники, що належать до просапних культур і непросапна технічна культура – льон. Для повного задоволення потреб цих культурних рослин у факторах життя на всіх етапах росту і розвитку потрібні заходи, які б дозволили 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 шириною 180 см, яка дає можливість працювати тракторним агрегатом на полі протягом всієї вегетації. Для цього в середній сівалці агрегатів, що складені з 3 сівалок, перекривають 6, 7 та 18, 19 висіваючі апарати у сівалках для вузькорядної сівби або 8 і 17 апарати у сівалках з міжряддями 15 см.

При вирощуванні цукрових буряків за українською інтенсивною технологією до таких заходів належить створення при сівбі встановленими на сівалці ССТ-12Б лапами двох направляючих щілин глибиною до 20 см для орієнтування по них культиваторів УСМК-5,4Б при наступних обробітках міжрядь з мінімальними захисними смугами. Для цього на культиваторах встановлюють лапи-копіри, які знімають з сівалок. При складанні технологічних карт необхідно знати принципіальні схеми технологій вирощування культур. Нижче наведені ці схеми для найважливіших польових культур України.

Схема інтенсивної технології вирощування пшениці озимої включає такі послідовні заходи:

1. Лушення ґрунту після збирання попередника.
2. Внесення добрив.

3. Оранка, плоскорізний або поверхневий обробіток ґрунту.
4. Культивуація.
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 гессенської мухи та інших шкідників.
10. Весняне підживлення азотом.
11. Обробіток посівів проти хлібної жужелиці, клопа-черепашки, п'явиці та хлібних бліх.
12. Обприскування гербіцидами в фазі кущення.
13. Обприскування ретардантами на початку стеблування.
14. Обприскування фунгіцидами проти борошнистої роси, бурї та листової іржі, кореневих гнилей, плямистостей.
15. Підживлення азотом в фазі початку стеблування.
16. Обприскування ретардантами в 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 та хлібної п'явиці.
20. Косовиця
21. Обмолот валків
22. Збирання соломи
23. Скиртування
24. Розпушування технологічної колії.
25. Очищення зерна.

Схема технології вирощування ярих зернових колосових культур (ячмінь, овес, яра пшениця) після просапних:

1. Зяблева оранка або плоскорізний обробіток.
2. Весняне боронування зябу.
3. Передпосівна культивуація.
4. Підготовка насіння.
5. Сівба із залишенням технологічної колії.
6. Коткування після посіву.
7. Внесення гербіцидів.
8. Внесення азотних добрив в фазі кущення.
9. Підживлення в фазі стеблування.
10. Внесення фунгіцидів та інсектицидів.
11. Косовиця.
12. Обмолот валків.
13. Збирання соломи.
14. Скиртування.

15. Розпушування технологічної колії.
16. Очищення зерна.

Схема технології вирощування зернобобових культур (горох) після просапних.

1. Внесення мінеральних добрив.
2. Оранка чи плоскорізний обробіток.
3. Боронування зябу весною.
4. Передпосівна культивация.
5. Підготовка насіння до сівби з внесенням ґрунтових гербіцидів.
6. Сівба.
7. Коткування після посіву.
8. Досходове боронування.
9. Боронування по сходам.
10. Внесення гербіцидів післясходових.
11. Внесення інсектицидів проти горохового довгоносика в фазі сходів.
12. Обприскування посівів в фазі бутонізації проти попелиці.
13. Обприскування проти горохової зернівки в фазі цвітіння.
14. Косовиця у валки.
15. Обмолот валків.
16. Збирання соломи.
17. Скиртування.
18. Сорткування насіння.

Схема технології вирощування картоплі після пшениці озимої

1. Луцання стерні після збирання попередника.
2. Лемішне луцання ґрунту.
3. Внесення мінеральних та органічних добрив.
4. Оранка.
5. Внесення ґрунтових гербіцидів весною.
6. Боронування зябу.
7. Чизелювання.
8. Нарізка гребенів.
9. Підготовка бульб до посадки.
10. Посадка.
11. Досходові суцільні розпушування ґрунту.
12. Внесення ґрунтових гербіцидів весною.
13. Післясходові розпушування ґрунту з підгортанням.
14. Внесення інсектицидів та фунгіцидів.
15. Скошування бадилля.
16. Збирання врожаю комбайном.
17. Сорткування бульб.
18. Закладання бульб на зберігання.

Схема технології вирощування буряків цукрових складається з перелічених нижче заходів.

1. Лущення стерні.
2. Внесення основного удобрення.
3. Глибока зяблева оранка.
4. Культивация з боронуванням восени при малорічному типі бур'янів на полі.
5. Весняне закриття вологи.
6. Вирівнювання ґрунту.
7. Передпосівна культивация з внесенням гербіцидів.
8. Сівба з внесенням добрив в рядки і нарізкою щілин.
9. Суцільне досходове розпушування з внесенням гербіцидів.
10. Обприскування інсектицидами при появі сходів.
11. Шаровка.
12. Суцільне розпушування ротаційними органами.
13. Внесення гербіцидів.
14. Формування густоти рослин механізоване при умові сівби не на кінцеву густоту.
15. Глибоке розпушування міжрядь з внесенням рідких добрив.
16. Глибоке розпушування міжрядь з внесенням твердих мінеральних добрив.
17. Обприскування фунгіцидами.
18. Передзбиральне розпушування міжрядь.
19. Збирання гички.
20. Збирання коренеплодів.

Схема технології вирощування льону-довгунця після пшениці озимої.

1. Лущення стерні.
2. Внесення добрив.
3. Внесення гербіцидів.
4. Основний обробіток – оранка.
5. Культивация з боронуванням восени при малорічному типу забур'яненості.
6. Весняне боронування зябу.
7. Вирівнювання ґрунту.
8. Передпосівна культивация.
9. Підготовка насіння
10. Сівба.
11. Внесення інсектицидів проти льонових бліх за 1-2 дні до сходів або по сходах.
12. Внесення гербіцидів в фазі “ялинки”.
13. Внесення фунгіцидів проти трипсу, фузаріозу.
14. Збирання льонокомбайном в фазу ранньої жовтої або жовтої стиглості.

Схема технології вирощування соняшнику після пшениці озимої .

1. Лущення стерні.
2. Внесення добрив.

3. Оранка.
4. Боронування зябу
5. Перша суцільна культивуація
6. Внесення гербіциду.
7. Передпосівна культивуація.
8. Підготовка насіння.
9. Сівба пунктирним способом.
10. Боронування посівів до сходів.
11. Обприскування сходів інсектицидами проти дротяника.
12. Обприскування посівів проти лучного метелика.
13. Десикація посівів.
14. Збирання урожаю комбайном.
15. Очистка вороху.

9.2 Методика складання агротехнічної частини технологічних карт

Ця частина технологічної карти являє собою перелік технологічних заходів в порядку їх виконання від початку обробітку ґрунту після збирання попередника до збирання і закладання продукції на зберігання, вимоги до їх якості та технічне забезпечення. Технологічні засоби згруповані за часом їх виконання в окремі ланки:

1. Система основного обробітку ґрунту.
2. Система передпосівного обробітку ґрунту.
3. Сівба.
4. Система догляду за посівами.
5. Збирання врожаю.

Поряд з переліченими ланками в сучасній технології вирощування культур завжди відображені система удобрення та система захисту посівів від бур'янів, шкідників і хвороб, які виконуються в потрібний час і відображаються у відповідних за часом виконання ланках технологічної карти. Поряд з тим, самі технологічні заходи вказаних ланок виконують завдання або впливають на виконання завдань системи захисту полів від бур'янів, шкідників та хвороб, а також системи удобрення культур.

Приставаючи до складання технологічної карти необхідно вивчити біологічні властивості та рекомендовану технологію вирощування культур по підручнику та інших літературних джерелах (список рекомендованої літератури наводиться).

Зразок технологічної карти наведений у табл. 9.1.

Починають складання технологічної карти з першого розділу (система основного обробітку ґрунту).

1. Систему основного обробітку ґрунту визначають виходячи із заданих параметрів і біологічних вимог культури. Записують перелік необхідних технологічних операцій, завдання які вони виконують, агростроки їх виконання, технологічні параметри і тип (марку) сільськогосподарського

знаряддя, яким вона виконується. Час проведення основного обробітку – літньо-осінній період. Під час проведення основного обробітку вносять органічні ті мінеральні добрива. Необхідні технологічні операції по підготовці і внесенню добрив, а також їх дози відображають у технологічній карті в порядку їх виконання в часі.

2. Далі складають систему передпосівного обробітку ґрунту. Визначають глибину і кількість механічних заходів обробітку ґрунту, а також черговість їх проведення, виходячи з часу посіву і біологічних особливостей культури. Для ярих культур – час виконання систем передпосівного обробітку ґрунту з початку весняно-польових робіт до часу посіву. На цей час припадає застосування хімічних засобів боротьби з бур'янами, якщо в цьому є потреба, а також внесення добрив. Тут потрібно визначити вид гербіциду, його дозу і необхідні технологічні операції по підготовці його внесення. Всі операції відображаються у технологічній карті в порядку їх виконання в часі.

3. Сівба включає в себе необхідні технологічні заходи по підготовці насіння до сівби і його посіву. Технологічні операції по захисту насіння від хвороб і шкідників записують в технологічну карту, визначивши чим, коли і в якій дозі обробляють насіння. Для визначення типу сівалки враховують спосіб посіву, норму висіву, глибину заробки насіння, а також види добрив та їх норми, що вносяться в ґрунт одночасно з посівом.

4. Система догляду за посівами від виду культури, способу її посіву і включає агротехнічні заходи, які входять в систему боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами та систему удобрення культури. Систему догляду за посівами проводять в період від посіву до збирання культури.

5. Завершуючим етапом в технології вирощування с/г культур є збирання врожаю та його післязбиральна підготовка до зберігання. Необхідно обґрунтувати способи збирання культури, підібрати оптимальний для конкретних умов агротехнічний строк його проведення, визначити і записати в технологічну карту основні і супутні технологічні операції по збиранню основної та побічної продукції, її транспортуванню та підготовці до зберігання.

Зразок агротехнічної частини технологічної карти інтенсивного вирощування кукурудзи на зерно в Лісостепу (табл. 9.1)

Тип ґрунту – чорнозем глибокий малогумусний.

Попередник – пшениця озима

Тип забур'яненості – малорічний

Планова урожайність – 70 ц/га

Норма внесення добрив на 1 га: органічних – 40 т

мінеральних – N - 120

P - 80

K – 90

**Таблиця 9.1 Технологічна карта вирощування кукурудзи на зерно
попередник пшениця озима (зразок)**

№ п/ п	Технологічні заходи	Завдання	Параметри і допуски заходів			С. – г. машини
			Строки і тривалість днів	Глибина, ширина міжрядь і захисних смуг	Дози норми, т/га	
	1	2	3	4	5	6
І. Система основного обробітку ґрунту						
1	Лущення стерні	Збереження вологи, знищення бур'янів, шкідників	В день +1 день	6 – 8 + 1	—	Дискові лущильники (ЛДГ – 10)
2	Внесення гною та мінеральних добрив N ₁₂₀ P ₈₀ K ₉₀	Створити фон живлення на програмований урожай	Перед оранкою 1 - 2	—	40	Розкидачі (ПРТ-10, ІРМГ-4)
3	Оранка	Регулювання будови ґрунту, заробка добрив, знищення бур'янів	Після внесення добрив, + 1-2	25 – 27	—	Плуг з передплужником (ПНЯ-4-40)
4	Культивація з боронуванням	Знищення бур'янів, заробка розвальних борозен, збереження вологи	При появі сходів бур'янів	6 – 8 + 1	—	Культиватори (2КПС-4 КПП), борони БЗСС-1
5	Снігозатримання	Нагромадження вологи	2-3 рази за зиму	12 м	—	СВУ-2,6
ІІ. Система передпосівного обробітку ґрунту						
6	Підготовка насіння (протруєння фектіуроном)	Знищення збудників хвороб	За 2 місяці до сівби	—	2 кг/т	Протруювач (ПС-10, Мобітокс)

1	2	3	4	5	6	7
7	Весняне боронування в 2 сліди під кутом 20-30° до оранки	Закриття вологи	При досяганні ґрунту, 1-2 +1 днів	3 – 4	—	Борони (БЗСС-1)
8	Вивітрювання	Підготовка до сівби	При досяганні ґрунту,	—	—	Шлейф-борони (ШБ-2,5)
9	Внесення гербіциду ацетал 55%	Знищення малорічних бур'янів	Передпосівну культивуацію	—	7	Обприскувач (ПОМ-630)
10	Передпосівна культивуація	Підготовка ложе для насіння при сівбі, створення дрібногрудочкуватих структур	В день сівби	5 – 7	—	Культиватори (2КПС-4) та борони ЗБЗСС
III. Сівба						
11	Сівба з внесенням мінеральних добрив в рядки Р ₁₀ і нарізкою направляючих щілин	Рівномірне розміщення насіння – 5-6 шт. на 1 м рядка	При прогріванні до +10-12° на глибині заробки 20 см	5-7	15-20 кг/га густота збирання 55-60 тис/га	Сівалка (СУПН-8)
12	Коткування	Сприяння появі сходів	Нарізання 1,5-2 год. Після сівби	—	—	Котки (ЗКВГ-1,4)
IV. Догляд за посівами						
13	Досходове розпушування	Знищення проростків бур'янів	На 4-5 день після сівби	4-5 захисна смуга 3-4	—	
14	Післясходове розпушування (кілька разів)	Знищення сходів бур'янів	Після сходів при появі бур'янів	4-5	—	Культиватори ППР-5,6 з пальчастими роторами і ротаційними боронами

1	2	3	4	5	6	7
15	Внесення гербіциду діален 40%	Знищення малорічних дворічних бур'янів	У фазі 3-5 листків	—	2-2,5	Обприскувач (ПОМ-630)
16	Міжрядний обробіток з підгортанням	Знищення бур'янів, оптимізація будови ґрунту	При появі бур'янів та ущільненні ґрунту	8-10 ±1 захисна смуга 12-15 см	—	Культиватор (КРН-5,6)
V. Збирання врожаю						
17	Збирання врожаю	Не допускаючи втрат урожаю в полі	Фаза повної стиглості	Висота зрізу 10-12 см	—	Комбайн (КСКИ-6)

РОЗДІЛ 10

КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ ВИКОНАННЯ ПОЛЬОВИХ РОБІТ ПРИ СКЛАДАННІ ТЕХНОЛОГІЧНИХ КАРТ У СУЧАСНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ

Урожайність сільськогосподарських культур та якість продукції рослинництва значною мірою визначається якістю виконання польових робіт – обробітку ґрунту, сівби, догляду за посівами, збирання урожаю. Тому очевидно є необхідність чіткої організації контролю за якістю польових робіт з метою своєчасного виявлення і швидкого усунення можливих недоліків, які можуть викликати недобір урожаю, зниження його якості, підвищення собівартості продукції.

Найважливіші показники, за якими оцінюють якість виконання робіт і відповідність її сировинним вимогам, для різних робіт неоднакові і визначаються завданнями, поставленими перед ними. Для різних польових робіт у різних природно – сільськогосподарських зонах опрацьовані нормативні допуски відхилень величини показників від агрономічно обґрунтованої, що відповідають певним оцінкам їх якості в балах. Загальну оцінку виконаної роботи визначають за сумою балів з усіх визначених показників, керуючись шкалою. Для об'єктивної оцінки якості виконаних робіт слід використовувати рекомендовані зональні методики визначення окремих їх показників, які повинні відображати вплив якості конкретної роботи на рід і розвиток вирощуваних рослин, а в кінцевому підсумку на величину і якість урожаю.

Фахівці з механізації та електрифікації сільськогосподарського виробництва мають знати агротехнічні вимоги і технологічні допуски показників якості основних польових робіт в галузі землеробства, вміти визначати їх і дати загальну якісну оцінку виконаної роботи. Для цього в даному навчальному посібнику викладена методика визначення показників якості основних польових робіт і шкали для її оцінки.

10.1 Методика визначення показників якості обробітку ґрунту

1. Своєчасність виконання робіт визначають, порівнюючи фактичні і агрономічно обґрунтовані строки

2. Глибину обробітку, залежно від розмірів поля, визначають у 10 – 25 місцях вибраних рівномірно по діагоналі обробленої площі, або уздовж всієї загінки під час роботи ґрунтообробного агрегату. Для вимірювання глибини використовують борозноміри, або лінійки (рис. 10.1). При вимірюванні на щойно обробленому полі середню арифметичну величину показника зменшують на величину розпушення ґрунту (на важких ґрунтах – 30%, легких 20%).

3. Гребенястість поверхні (вирівняність її) визначають, вимірюючи висоту гребенів (глибину борозен) у 10 – 15 місцях уздовж діагоналі поля

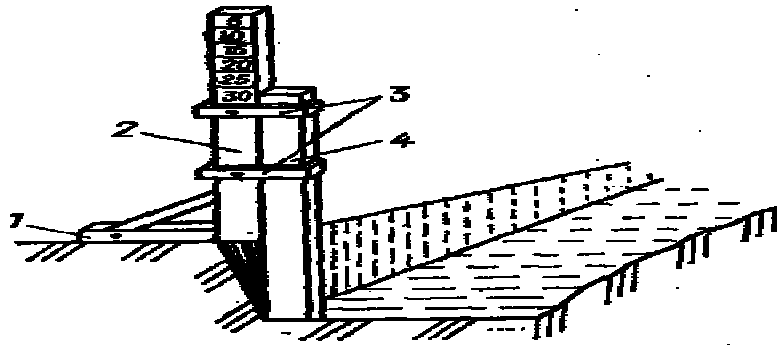


Рис 10.1 Вимірювання глибини оранки борозноміром:
1- рейка; 2- опорна планка; 3- скоби; 4- рухома планка

профілеміром чи мірною лінійкою при поперечному їх накладанні по відношенню до напрямку виконаного заходу обробітку (рис. 10.2). При використанні мірної лінійки спочатку накладають триметрову рейку і через кожні 10 см її вимірюють висоту гребенів, підраховують середнє значення.

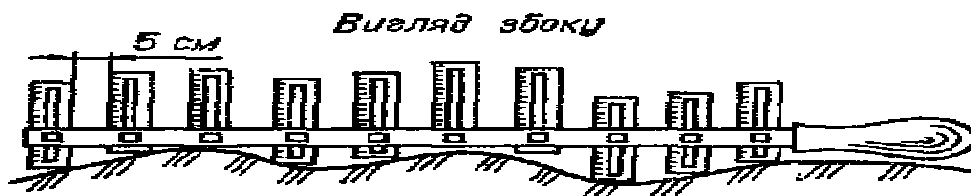


Рис. 10.2 Вимірювання гребенястості поверхні ріллі за допомогою профілеміра

4. Брилуватість ріллі (%) визначають у 10 – 15 місцях уздовж діагоналі поля, підраховуючи площу брил відповідного розміру (для заходів основного обробітку понад 10 см, для передпосівного обробітку – понад 2...5 см,) по відношенню до площі вимірювальної рамки 1 м² або 0,25м², яку ділять дротом для зручного і оперативного визначення площі брил на клітинки відомої площі, наприклад 1 см x1см. (рис. 10.3)

5. Вирівняність зораного поля визначають за різницею (%) між довжиною мірного шнура, який копіює поверхню впоперек напрямку оранки, та його довжиною по прямій лінії на відрізку 10 м. (рис. 10.4). Допустимою вирівняністю поверхні поля після оранки вважається 7 %.

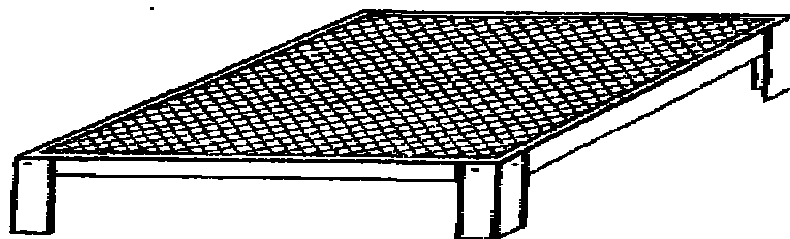


Рис. 10.3 Рамка (палетка) із клітинами відомої площі для визначення брилуватості ріллі

6. Для визначення ступеня згортання рослинних решток і органічних добрив до обробітку накладають у 7 – 5 місцях уздовж діагоналі поля рамки площею 1 м^2 , у яких всі зазначені матеріали ретельно збирають, висушують до повітряно – сухого стану і зважують визначаючи масу їх на 1 га. Після проведення обробітку повторюють описане визначення і за різницею, вираженого у % до початкової маси досліджуваних матеріалів на поверхні ґрунту, оцінюють ступінь її загортання.

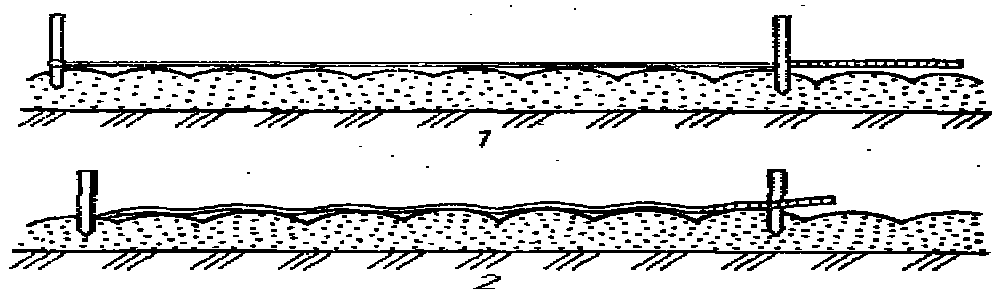


Рис. 10.4 Визначення вирівняності поверхні зораного поля за допомогою шнура довжиною 10 м : 1- шнур у натягнутому (базовому) положенні; 2- шнур, що копіює гребені ріллі

Глибину загортання органічних добрив і рослинних решток визначають, розкопуючи ґрунт і вимірюючи лінійкою межі їх розміщення у ґрунті. Оптимальною для оранки вважають глибину загортання 10 – 15 см.

7. Для визначення подрібнення (кришіння) ґрунту після основного та передпосівного обробітку вздовж діагоналі поля через рівні проміжки беруть 5-10 його зразків з площадок 40×25 см. На глибину обробленого шару, зважують їх, просівають через сито з діаметром чарунків 2-5 см і визначають кількість грудок з діаметром більшим за вказаний у відсотках від маси зразка (рис. 10.5) Виявлені грудки за післяпосівного обробітку виражають кількістю штук на 1 м^2 .

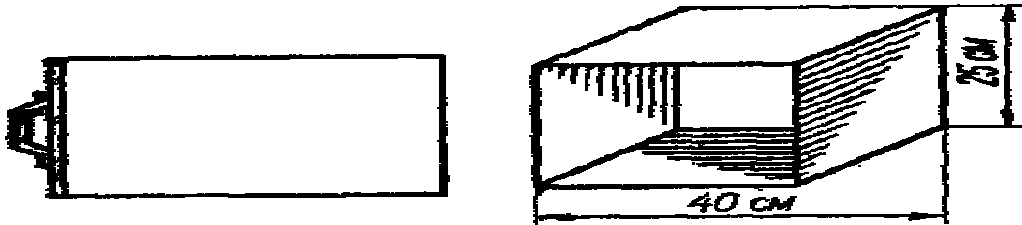


Рис. 10.5 Металевий ящик для відбору зразків ґрунту і визначення його кришіння

8. Щільність посівного шару ґрунту визначають за його об'ємною масою. Для цього відбирають об'ємним буром проби ґрунту відомого об'єму в 10-25 місцях по діагоналі поля без порушення його будови. Одночасно відбирають проби ґрунту на вологість в тих же місцях, відібрані проби негайно зважують. Після висушування в термостаті $+105^{\circ}\text{C}$ протягом 6 годин. Після висушування до абсолютно сухого стану проб на вологість їх повторно зважують, визначаючи вологість. Об'ємну масу (d г/см³) обчислюють діленням маси абсолютно сухого ґрунту в пробі об'ємного бура (P) на його об'єм (u)

$$d = \frac{P}{u}, \frac{g}{\text{cm}^3}$$

9. Виживання бур'янів після обробітку ґрунту визначають за їх кількістю, що залишилась не підрізаною в десяти місцях уздовж діагоналі поля в рамках площі 1м²

10. Наявність на обробленому полі визначають у відсотках до його площі або їх кількістю допущеною за змінну норму виробітку виявлено три огріхи площею 6м² кожен.

11. Ширину захисної смуги рядків на посівах просапних культур після міжрядного обробітку ґрунту визначають в 3 - 4 місцях уздовж діагоналі поля за кожною секцією робочих органів культиватора на відрізках рядків 10-20 м, одержуючи не менше 100 замірів та середній результат.

12. Кількість присипаних та підрізаних культурних рослин після міжрядного обробітку посівів просапних культур підраховують на відрізках рядків 10м у межах 40-60м уздовж діагоналі поля. Цю кількість виражають у відсотках від густоти посіву, яка була підрахована до міжрядного обробітку його.

13. При виконанні досходового обробітку ґрунту на полі картоплі кількість, бульб винесених на поверхню, підраховують у 3-5 місцях вздовж діагоналі поля на відрізках 14,3м рядка (10м²), виражаючи цю кількість у відсотках від кількості висаджених бульб.

Результати проведених вимірювань потрібних показників використовують для визначення сумарної оцінки якості проведеного

основного (табл. 10.1), передпосівного (табл. 10.2) та післяпосівного обробітку ґрунту (табл. 10.3).

10.1 Шкала для оцінки якості заходів системи передпосівного обробітку ґрунту

Показники	Оцінка	Боронування		Шлейфування		Культивація суцільна		Коткування	
		допуск	бал	допуск	бал	допуск	бал	допуск	бал
1. Відхилення глибини	задовільно	$> \pm 2$	0			$> \pm 2$	0		
	добре	± 2	3			$\pm 1-2$	3		
	відмінно	± 1	4			0	4		
2. Подрібнення, маса грудок діаметром більше 5см.	задовільно	2–5	2	2-5	2	> 10	1	10	1
	добре	2–3	3	2-3	3	> 5	2	5	3
	відмінно	> 2	4	> 2	4	> 4	3	3	4
3. Гребенястість, см	задовільно	> 4	0	2-3	3	> 3	0		
	добре	3-4	1	1,5-2	4	2-3	1		
	відмінно	$> 2-3$	2	$> 1,5$	5	> 2	2		
4. Вживання бурянів, шт/10м ²	задовільно	> 3	0			1-2	1		
	добре	1-3	1			0	2		
	відмінно	0	2			0	2		
5. Щільність посівного шару, г/см ³	задовільно							> 1	1
	добре							1-1,2	2
	відмінно							1,2-1,4	3
6.Огріхи, %	задовільно							3	0
	добре							1	2
	відмінно							0	3
Сумарна оцінка	задовільно		6		5		6-7		6
	добре		7-8		6-7		8-9		7-8
	відмінно		9-10		8-9		10-11		9-10

10.2 Шкала для оцінки якості заходів системи основного обробітку ґрунту

Показники	Оцінка	Оранка		Плоско- різний обробіток		Щілю- вання, чизелю- вання		Диску- вання	
		допуск	бал	допуск	бал	допуск	бал	допуск	бал
1. Відхилення від оптимального стану, діб	задовільно								1
	добре								3
	відмінно								3
2. Відхилення глибини, см	задовільно	± 2	2	> 1- 2	1	> ± 2	2	±1,8 -2	1
	добре	± 1,5	3	0,5- 2	2	± 1,5- 2	3	±1- 1,5	2
	відмінно	± 1	4	<0,5 -1	3	± 1	4	±1	3
3. Гребенястість, см	задовільно	5-7	0					>	1
	добре	7-10	1					3-4	2
	відмінно	> 10	2					3-4	2
4. Брилуватість, %	задовільно	> 20	0	> 5	1				
	добре	10- 20	1	<5	2				
	відмінно	> 10	2	<5	2				
5. Загортання післяжнивних решток, добрів, %	задовільно	98- 99	1	>15- 20	1				
	добре	100	2	15- 20	2				
	відмінно	100	2	10- 15	3				
6. Виживання бур'янів, шт/10м ²	задовільно			> 4	2			2-3	1
	добре			2-4	3			0-1	2
	відмінно			0	3			0-1	2
7. Відхилення стикових міжрядь, см	задовільно					> ±20	0		
	добре					>±1 0-20	1		
	відмінно					> ±15	2		
Сумарна оцінка	задовільно		5-6		4-6		2		5-6
	добре		7-8		7-9		6		7-8
	відмінно		9-10		10- 11		8-9		9-10

10.3 Шкала для оцінки якості заходів системи післяпосівного обробітку ґрунту

Показники	Оцінка	Досходове боронування буряків цукрових		Післясходове боронування буряків цукрових		Шарування буряків цукрових		Міжрядний обробіток кукурудзи і соняшнику		Міжрядний обробіток буряків цукрових		Досходове боронування картоплі		Міжрядний обробіток картоплі	
		допуск	бал	допуск	бал	допуск	бал	допуск	бал	допуск	бал	допуск	бал	допуск	Бал
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1.Відхилення глибини, см	задовільно	±1,6-2	1	<1,5	0	>3,0	0	>1,0	0	>±1,0	1	>3	0	>±3	0
	добре	±1,1-1,5	2	1,5-1,9	1	2,0-2,4	1	<±1,0	2	±0,5-0,1	2	±3	1	±3	1
	відмінно	±0,5-1	3	2-3	2	2,5-3	2	<±1,0	2	±0,5	3	±2	2	±2	2
2.Знищення бурянів, % виживання, шт/м ²	задовільно	65-69	1	<60	0	5	0	<100	0	>4	0	11-15	1	>10	0
	добре	70-97	2	60-69	1	2	1	100	1	2-4	1	6-10	2	6-10	1
	відмінно	≥80	3	≥70	2	0	2	100	2	<2	2	<2	3	<2	2
Присипання сходів культури, %	задовільно			>10	0	9-10	1	>1	0						
	добре			5-10	1	6-8	2	<1	1						
	відмінно			>5	3	<5	4	<1	3						
4.Підрізання сходів культури, %	задовільно			>20	0	9-10	1	>1	0	>4	0			>1	0
	добре			11-20	1	6-8	2	<1	1	2-4	1			0,5-1	1
	відмінно			<10	2	<5	4	<1	2	<2	2			≤0,5	2
5.Захисна смуга при глибині 8-10 см, см	задовільно									>16	0				
	добре									12-16	1				
	відмінно									<12	2				
6. Захисна смуга при глибині 10-16 см, см	задовільно									>27	0				
	добре									26-27	1				
	відмінно									<27	2				

Продовження таблиці 10.3															
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
7. Висота гребенів, см відхилення $\pm$ см	задовільно							>3	0					> $\pm$ 3	0
	добре							<3	3					$\pm$ 2-3	1
	відмінно							<3	2					$\pm$ 2	2
8.Огріхи	задовільно	незнач-ні	1					незнач-ні	0						
	добре	0	2					0	1						
	відмінно	0	3					0	1						
9.Кількість бульб, винесених на поверхню, %	задовільно											2-3	1		
	добре											1-2	2		
	відмінно											<1	3		
10.Брилуватість грудок >5см %	задовільно											>4	0	>5	0
	добре											3-4	1	4-5	1
	відмінно											<3шт/ м ³	2	$\leq$ 3шт/ м ³	2
Сумарна оцінка	задовільно		6		5-6		6		6		6-7		6-7		6-7
	добре		7-8		7-8		7-8		7-8		8-9		8-9		8-9
	відмінно		9-10		9		9-10		9		10-11		10		10

10.4 Шкала для оцінки якості заходів сівби та догляду за посівами

Показники	Оцінка	Створення гребенів для садіння картоплі		Сівба культур суцільним способом		Сівба культур широкорядним способом		Формування насаджень цукрових буряків		Внесення органічних і мінеральних добрив		Обприскування	
		допуск	бал	допуск	бал	допуск	бал	допуск	бал	допуск	бал	допуск	бал
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.Відхилення ширини міжрядь, см	задовільно	>3	1	±2	1	±1	1	>3	1	7-10	1	>40	0
	добре	2-3	2	±1,5	2	±0,5	2	2-3	2	5-7	2	20-40	1
	відмінно	<±2	3	<±1	3	0	3	<±2	3	±5	3	<20	2
2. Відхилення висоти гребенів від заданої, см	задовільно	±2-3	1										
	добре	±1-2	2										
	відмінно	<±1	3										
3 Відхилення рядків від прямолінійності, град.	задовільно	>0,5	1	>0,5	1	>0,5	1	>0,5	1				
	добре	<0,5	2	<0,5	2	<0,5	2	<0,5	2				
	відмінно	0	3	0	3	0	3	0	3				
4.Кількість букетів із заданою кількістю рос.,%	задовільно							<70	1				
	добре							70-80	2				
	відмінно							>80	3				
5.Кількість рос. після електричного проріджування шт. на пог. м. рядка	задовільно							8	1				
	добре							5	2				
	відмінно							7	3				

Продовження таблиці 10.4													
6.Кількість рос після ручної перевірки шт. на пог. м. рядка	задовільно							>8	1				
	добре							5	2				
	відмінно							6	3				
7.Відхилення строків сівби, діб	задовільно			±2	1	±2	1						
	добре			±1	2	±1	2						
	відмінно			0	3	0	3						
8.Норма висіву, відхилення ±%	задовільно			±5	1	±5	1			±7-10	1	>±10	0
	добре			±3	2	±3	2			±5-7	2	±5-10	3
	відмінно			0	3	0	3			<±5	3	<±5	4
9.Глибина заробки насіння, добрив, відхилення, см	задовільно			±1	1	±1	1			±2	1		
	добре			±2	2	±2	2			±1	2		
	відмінно			0	3	0	3			0	3		
10. Оgrіхи	задовільно			незнач-ні	1					незнач-ні	1	незнач-ні	1
	добре			0	3					0	3	0	3
	відмінно			0	3					0	3	0	3
Сумарна оцінка	задовільно		3		9		9		6-7		6		3
	добре		6		12		12		8-9		9		6
	відмінно		9		20		20		10-11		12		10

10.2 Методика визначення показників якості заходів сівби та доглядів за посівами

1. Фактичну норму висіву насіння визначають під час сівби і після її проведення. Для визначення фактичної норми висіву під час сівби у насінневому ящику сівалки роблять крейдою на одному рівні від його верхнього краю суцільну лінію, яка проходить щільно над рівнем насіння, засипаного в ящик. Потім поверх нього висипають відому вагу насіння, вирівнюють його поверхню і проводять контрольний висів, вимірюючи засіяну площу. Діленням ваги контрольної маси насіння на фактично засіяну площу, визначають фактичну норму висіву. Після сходів визначають густоту посівів культур суцільної сівби, підраховуючи кількість рослин на облікових ділянках розміром $0,25\text{ м}^2$ (два суміжні рядки кожен довжиною 83,3 см), розташованих по діагоналі поля. Для обчислення густоти посіву на площі 1 га треба скласти всі одержані результати перемножити на 2000.

Густоту посівів просапних культур підраховують на 10 пробних відрізках, відрізках рядків завдовжки: при ширині міжрядь 45см – 2,2м; 60см – 16,7м; 70см – 14,3м, що становить 10 м^2 . На полі беруть 10 проб по діагоналі. Підраховану середню кількість рослин множать на 1000 і одержують густоту посіву на 1 га.

2. Глибину сівби визначають методом розкопок рядка до місця виявлення висіяного насіння. Для об'єктивної оцінки вимірюють глибину від поверхні ґрунту до насіння на 10 відрізках 0,5м, взятих по діагоналі поля.

3. Ширину міжрядь, в тім числі стикових, визначають також способом розкопок рядків і вимірювання в 10 місцях по діагоналі поля відстані між рядками.

4. Прямолінійність рядків визначають накладанням по центру рядка шнура завдовжки 100 м і обчислення радіуса відхилення від прямої лінії, або лінійного відхилення, величина якого в один бік від прямої не повинна бути більшою ніж 10см в межах 100м рядка.

Визначені величини показників якості сівби та догляду за посівами порівнюють з нормативами допусків їх відхилень від встановлених агрономічними вимогами за шкалою (табл..) та дають сумарну оцінку якості виконаних робіт.

Методика визначення показників якості збирання врожаю

1. Для обліку втрат зерна за жаткою на стерні накладають прямокутну рамку $1\text{ м} \times 0,5\text{ м}$ довгою стороною впоперек напрямку руху агрегату в десяти місцях по діагоналі поля або його скошеної частини. Визначену середню масу втраченого зерна з площі 1 м^2 виражають у відсотках:

$$B = \frac{M \times 100}{Y} \%,$$

де M – маса втраченого зерна, г/м²

U – визначена біологічна врожайність культури, г/м²

2. Для обліку втрат зерна за підбирачем прямокутну рамку 1мх0,5м накладають в 10 місцях досліджуваного поля там, де лежать валки, довгою стороною впоперек напрямку руху жатки і підбирача і збирають на площі рамок зерно і непідібрані колоски, які потім обмолочують вручну. Все зерно зважують і обчислюють середню його вагу на 1м². Для визначення втрат за підбирачем одержані результати зменшують на величину середніх втрат за жаткою. Відносну величину втрат за підбирачем обчислюють так як і для втрат після жатки.

3. Втрати зерна молотильним апаратом комбайна визначають на пробних площах 100 – 200 м² після обмолоту валків або ж прямого комбайнування. Зібране з цієї площі і виділене через зерновий шнек зерно збирають в один мішок і зважують його. Солому і полови, одержану при цьому, збирають на розісланий матеріал (брезент, плівка) і повторно обмолочують. Намолочене з соломи і полови зерно зважують і розраховують втрати у відсотках (B) за формулою:

$$B = \frac{M \times 100}{M + U} \%,$$

де M – маса зерна одержаного після повторного обмолоту соломи і полови, кг.

U – маса зерна зібраного через зерновий шнек комбайна при першому обмолоті валків чи рослин, кг.

4. Подрібнення зерна визначають, аналізуючи пробу зернового вороха 50 г., відібрану в декількох місцях бункера комбайна комбайна. В цій пробі виділяють фракції: а) подрібнене зерно культури; б) насіння буряків; в) мертві домішки (грудочки землі, солома, полови); г) насіння інших культурних рослин; д) ціле насіння досліджуваної культури.

Кожну фракцію зважують з точністю 0,01г і визначають вміст їх у відсотках. Ступінь подрібнення зерна (Π) обчислюють за формулою:

$$\Pi = \frac{M_{\Pi} \times 100}{M} \%,$$

де M_{Π} – маса подрібненого зерна, г;

M – загальна маса проби зерна досліджувальної культури разом з потрібним.

4. Чистоту зерна в бункері визначають одночасно з обліком його подрібнення.

Для цього складають масу насіння буряків, мертві домішки інших культур і виражають у відсотках до маси проби (II):

$$II = \frac{M_{ж} + M_{м}}{M} \%,$$

де $M_{ж}$ – маса живих домішок, г

M_M – маса мертвих домішок, г

M – маса проби вороху для аналізу

5. Втрату корене-бульбоплодів визначають після проходу комбайна, накладаючи на поверхню ґрунту рамки 1,4мЧ1,0м (картопля) або 2,22мх1,0м (буряки цукрові) довшою стороною впоперек руху агрегатів, в 10 місцях по діагоналі поля чи його частини. Втрачений урожай збирають з поверхні ґрунту і з його глибини, зважують і середню величину втрат виражають у ц/га та у відсотках до величини визначеного біологічного урожаю культури (В):

6.

$$B = \frac{M}{Y} \times 100 \%,$$

де M – маса втраченого урожаю, кг/га, розрахована за формулою :

$$M = \frac{M_{II} \times 10000}{III}, \text{ кг/га,}$$

де M_{II} – середня маса втрат урожаю на пробній площині, кг;

III – ширина захвату агрегата, м;

Y – визначений перед збиранням біологічний врожай культури, кг/га.

7. Травмування бульб і коренеплодів визначають, аналізуючи середні їх проби по 50-100 штук, відібрані з середньої маси 25-50кг. При цьому підраховують кількість бульб чи коренеплодів з механічними пошкодженнями і виражають її у відсотках T ; %:

$$T = \frac{K_M}{K} \times 100 \%,$$

де K_M – кількість бульб з механічними пошкодженнями, штук;

K – загальна кількість бульб для аналізу, штук

8. Забрудненість бульб чи коренеплодів визначають після збирання, відмиваючи їх пробу 3-5кг водою. Після промивання проби висушують і зважують у провітрено сухому стані обчислюючи фактичну забрудненість у відсотках $З_\phi$:

$$З_\phi = \frac{(B - B_M)}{B} \times 100 \%,$$

де B – маса зразка для аналізу, кг;

B_M – маса чистої промитої проби.

10.5 Шкала для оцінки якості збирання урожаю сільськогосподарських культур

Показники	Оцінка	Збирання зернових однофазне		Збирання зернових двофазне		Збирання картоплі комбайном		Збирання буряків цукрових	
		допуск	бал	допуск	бал	допуск	бал	допуск	бал
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. Висота стерні відхилення, відхилення, ±%	задовільно	>±10	1	>±10	1				
	добре	±10	2	±10	2				
	відмінно	<±10	3	<±10	3				
2. Втрата зерна за жаткою, %	задовільно	15-2	3	0,7-0,1	3				
	добре	1-1,5	4	0,5-0,7	4				
	відмінно	<1	5	<5	5				
3. Втрата зерна за підбирачем, %	задовільно			0,6-0,9	3				
	добре			0,1-0,5	4				
	відмінно			0,1	5				
4. Втрата зерна молотильним апаратом, %	задовільно	1-1,5	3	1-1,5	3				
	добре	0,51-1	4	0,51-1	4				
	відмінно	<0,5	5	<0,5	5				
5. Подрібнення зерна, %	задовільно	1,6-2,0	3	1,6-2	3				
	добре	1,1-1,5	4	1,1-1,5	4				
	відмінно	<1,0	5	<1,0	5				
6. Чистота зерна в бункері, частка сміття, %	задовільно	5,1-7,0	3	5,1-7,0	3				
	добре	3,1-5,0	4	3,1-5,0	4				
	відмінно	<3,0	5	<3,0	5				

Продовження таблиці 10.5									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
7. Втрата коренеплодів, бульб, %	задовільно					3,1-4	3	3,1-4	3
	добре					2-3	4	2-3	4
	відмінно					<2	5	<2	5
8. Травмування коренеплодів, бульб, %	задовільно					3,1-4	3	3,1-4	3
	добре					2-3	4	2-3	4
	відмінно					<2	5	<2	5
9. Забрудненість бульб, коренеплодів, %	задовільно					≤1	33	≤1	33
	добре					0,5-0,9	4	0,5-0,9	4
	відмінно					<0,5	5	<0,5	5

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. 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.
2. 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.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. Гудзь В.П., Примак І.Д., Будьонний Ю.В. Землеробство. – К.: Урожай, 1996. – 384 с.
7. Гордієнко В.П., Недвига М.В., Осадчий О.С., Осінній М.Г. Основи ґрунтознавства і землеробства .- К.: 2000.-389 с.
8. 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.
9. Загальне землеробство / В.О. Єщенко, П.Г. Копитко, В.П. Опришко та ін..- К.: Вища освіта, 2004.- 335 с.
- 10.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.
- 11.Научные основы экологического земледелия / В.М. Круть, Г.П. Фесенко, Т.С. Алексеенко и др. – К.: Урожай,1995. – 176 с.
- 12.Нормативи ґрунтозахисних контурно-меліоративних систем землеробства / За ред. О.Г. Тараріко та М.Г. Лобаса.- К.: УАН., 1998.- 158 с.
- 13.Назаренко І.І., І.С. Смага, С.М. Польчина, В.Р. Черлінка. Землеробство та меліорація .- Чернівці.: Книги – ХХІ, 2006.- 420 с.
- 14.Основи землеробства і рослинництва/ Навчальний посібник/ С.П. Танчик, В.М. Рожко, О.Ю. Карпенко, А.А. Анісімова; За ред. С.П. Танчика.- Вид. центр НУБіП, 2018.-234 с.
- 15.Практикум з гербології / Навчальний посібник / За ред.. М.П. Косолапа.- ТОВ «ЦП «Компринт», 2018.- 581 с.

16. Практикум із загального і меліоративного землеробства / За ред. Ю.В. Бубонного. – Харків: ХНАУ, 2005. – 286 с.
17. Раціональні сівозміни в сучасному землеробстві / І.Д. Примак, В.Г. Рошко, Г.І. Демидає 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. Технологія виробництва продукції рослинництва: навчальний посібник / Ю.П. Манько, С.П. Танчик, О.А. Цюк, О.Ю. Карпенко, В.М. Рожко, В.М. Дудченко- Київ: НУБіП України, 2019. – 215 с.
20. 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.
21. Тлумачний словник із загального землеробства / За ред. В.П. Гудзя.- К.: Аграрна наука, 2004.- 224 с.