МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Відокремлений структурний підрозділ «Кам'янець-Подільський фаховий коледж Закладу вищої освіти «Подільський державний університет»

Циклова комісія агрономічних дисциплін

ОСНОВИ АГРОНОМІЇ

Методичні вказівки
для виконання лабораторних робіт студентам денної та заочної форм навчання
спеціальності Агроінженерія



м. Кам’янець-Подільський
2024 рік

Методичні вказівки уклали:
Федорук І.В. кандидат сільськогосподарських наук,
Побережна Л.В. спеціаліст І категорії

Рецензент: **Падалко Т.О.** кандидат сільськогосподарських наук, асистент кафедри рослинництва і кормовиробництва Подільського державного аграрно – технічного університету

Методичні вказівки складено згідно з навчальною програмою курсу "Основи агрономії"

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ОСНОВИ АГРОНОМІЇ

для виконання лабораторних робіт студентам денної та заочної форм навчання зі спеціальності Агроінженерія

Навчальне видання

ВСТУП

Дисципліна "Основи агрономії" містить основні відомості про рослини, особливості їх будови, росту і розвитку, систематику вищих та нижчих рослин, господарсько корисні ознаки кормових рослин, їх поживну цінність, основні заходи по вирощуванню польових і кормових культур, сучасні технології заготівлі, організації зберігання та оцінку якості високоякісних кормів.

Курс "Основи агрономії" починається із загально біологічної дисципліни – ботаніка. Агрономія – як комплексна наука складається із таких складових частин: ботаніка, основи ґрунтознавства, землеробства, агрохімії, рослинництва та кормовиробництва.

Для кращого вивчення кожної теми студенти отримують у викладача робочу програму, а також необхідно мати підручник і у відповідності із методичними вказівками виконувати лабораторну та самостійну роботу.

Список необхідної літератури розміщений в кінці методичних вказівок.

Програма говорить про те, що потрібно вивчити, який матеріал потрібно вибрати із підручника чи посібника.

Методичні вказівки пояснюють, як вивчати той чи інший матеріал, на що особливо слід звернути увагу.

Робочий зошит послуговує для закріплення знань студентів, записів, малюнків і таблиць.

В методичних матеріалах для полегшення роботи, весь матеріал поділений на частини. В кожній частині дається коротке пояснення, практичне завдання та посилання на літературні джерела.

***Мета навчальної дисципліни*:** „Основи агрономії” полягає у формуванні системи знань та умінь щодо виробництва кормів, підвищенні їх якості з одночасним зниженням їх вартості при створенні рівномірного польового конвеєра.

Завдання:

- Ознайомлення з ботанічною різноманітністю с.- г. рослин;
- Вивчення еколого – біологічних особливостей основних груп польових та кормових культур, закономірностей формування врожаю їх посівами;
- Ознайомлення із господарсько корисними ознаками кормових рослин, їх поживністю, основними заходами по вирощуванню та раціонального використання;
- Вивчення сучасних технологій заготівлі високоякісних кормів, організації зберігання та основних методів оцінки їх якості.

Предмет: сільськогосподарські культури, вимоги до ґрунтів та навколишнього середовища, їх способи вирощування, вивчення принципів і практичних основ створення сівозмін та системи обробітку ґрунту.

В результаті вивчення навчальної дисципліни студент повинен

знати:

✔ стан та основні напрями розвитку землеробства в Україні;

✔ значення і біологічні особливості польових культур, їх використання, поширення та потенціал урожайності і продуктивності;

✔ сучасні технології вирощування високих, екологічно чистих урожаїв сільськогосподарських культур у різних ґрунтово-кліматичних зонах України;

✔ шляхи і способи покращення якості сільськогосподарської продукції;

✔ заходи щодо недопущення втрат урожаю;

уміти:

✔ розробляти, реалізовувати, удосконалювати технології у рослинництві та тваринництві за умов різних форм власності і господарювання;

✔ розробляти і реалізовувати заходи щодо поліпшення якості, екологічної чистоти та зменшення втрат рослинницької і тваринницької продукції.

Для вивчення технологій виробництва продукції тваринництва необхідні елементарні знання з ботаніки, ґрунтознавства, землеробства, агрохімії, рослинництва, кормовиробництва та їх залежності від умов вирощування та заготівлі кормових рослин. Тому програмою передбачено вивчення відповідних розділів, як наукової основи технології виробництва продукції рослинництва і кормовиробництва.

Розділ І
БОТАНІКА

Ботаніка – наука про рослини, їх зовнішню та внутрішню будову, функції, про різноманітність рослинного світу і зв'язок рослинного організму із навколишнім середовищем.

Курс ботаніки є загальнотеоретичним курсом, який готує студента до вивчення спеціальних дисциплін: рослинництво, кормовиробництво та ін.

Складовими частинами курсу ботаніки є:

1. Морфологія і анатомія - вивчає зовнішню і внутрішню будову рослин.
2. Фізіологія – вивчає біологічні процеси, які відбуваються в рослинному організмі.
3. Систематика – класифікує, визначає місце походження рослини або рослинних угрупувань в системі.
4. Екологія – вивчає зв'язок окремих рослинних угрупувань з навколишнім середовищем його фізичними, хімічними і біологічними факторами.

Вивчення курсу ботаніки повинно забезпечити: зацікавленість до вивчення кормових, польових, шкідливих і отруйних рослин; глибоке розуміння важливості питання раціонального використання рослинних ресурсів (кормових угідь, корисних лікарських рослин, необхідності охорони природи).

Лабораторна робота 1

Тема: Вивчення морфологічної будови сільськогосподарських рослин.

Ознайомлення з будовою квітки та насіння

1.Описати типи кореневих систем. Вивчити морфологію пагона.

2. Ознайомитись з будовою квітки та типами суцвіть.

3. Вивчити будову насіння одно- і дводольних рослин.

Корінь – основний вегетативний орган рослин, головною функцією якого є закріплення рослин в ґрунті і поглинання з його розчинів поживних речовин та транспортування їх до стебла. Крім того корінь може виконувати іншу функцію, накопичувати поживні речовини і є органом вегетативного розмноження. Він закладається в зародку насінини у вигляді зародкового корінця, який при проростанні заглиблюється в ґрунт.

По походженню корені бувають головними, боковими і додатковими. *Головний корінь* – розвивається із зародкового корінця. *Бокові корені* - відходять від

головного і в свою чергу розгалужуються, утворюючи бокові корені другого, третього і послідуючих порядків. *Додаткові корені* – виникають на стеблі, листках і інших вегетативних органах. В результаті розгалуження всіх коренів формується коренева система рослин.

Розрізняють два основних види кореневої системи – стержневу і мичкувату. *Стержнева система* має чітко виражений головний корінь, який переважає всі бокові корінці, *мичкувата* – складається із великої кількості коренів приблизно однакових розмірів і товщини

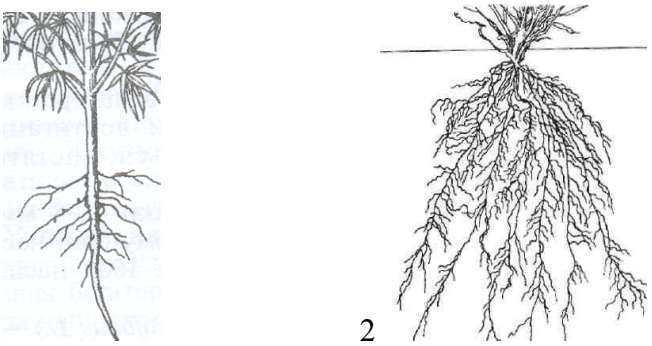


Рис. 1. Види кореневої системи
1. стержнева 2. мичкувата

В природі часто спостерігаються видозміни коренів. Найбільш поширеною видозміною кореня є потовщення його в зв'язку з накопиченням в ньому поживних речовин. Потовщені головні корені називають коренеплодами (буряк, морква, бруква, турнепс, редька).

Пагоном називають стебло з розміщеними на ньому листками і бруньками.

Стебло як основна частина пагона з'єднує між собою кореневу систему і листки, проводить поживні речовини, і нерідко є місцем відкладення поживних речовин в запас, а також є органом вегетативного розмноження.

Стебло має вузли і міжвузля. *Вузлом* називається частина стебла яка містить один або два листки. Відрізок стебла між двома сусідніми вузлами називають *міжвузлям*. Листки розміщуються у вузлах у визначеному порядку. Розрізняють такі форми розміщення листків на стеблі: *почергове або спіральне* – вузол містить один листок, *супротивне* – коли в вузлі розвиваються два листки, один навпроти іншого, *мутовчасте* – декілька листків (три і більше) утворюють круг навколо стебла.

По напряму росту розрізняють: *прямостоячі* – стебло росте вертикально до поверхні ґрунту, *при підняті* – нижня частина стебла прилягає до ґрунту, а верхня піднімається, *лежачі* - стеляться по поверхні ґрунту, *повзучі* – укорінені лежачі пагони, *в'юнкі* - здатні витися по будь які опорі, *чіпкі* - утримуються за допомогою вусиків, додаткових кренів, шипів, загнутих волосків.

Видозміни пагона. Розрізняють надземні і підземні видозміни пагона. До видозмінених пагонів відносяться: кореневища, цибулини, бульби, колючки, вусики.



Рис. 2. Видозміни пагона

Кореневище(1) – горизонтальний зазвичай підземний пагін з бруньками в пазухах видозмінених листків і додаткових коренів в вузлах.

Цибулина(3) – пагін з укороченим стеблом (донце) і листками які перетворилися в м'ясисті соковиті луски.

Бульба(2) – це видозмінений пагін з сильно потовщеним стеблом, пазушними бруньками і ледве помітними листками, які дуже швидко опадають.

Колючка(4) – вкорочений загострений здерев'янілий пагін.

Вусик(5) – боковий пагін без листків, який здатний закручуватися і слугувати органом прикріплення основного пагона до опори.

Листок – один з основних органів рослини, який виконує функцію фотосинтезу (синтез органічних речовин), транспірації (випаровування) і газообміну. Крім того, листок може бути місцем відкладення запасних поживних речовин і органом вегетативного розмноження.

Зазвичай листок складається із листкової пластинки і черешка яким листок кріпиться до стебла. У багатьох рослин із основи листка утворюються вирости – прилистки. За будовою пластинки листки бувають прості і складні.

Простий листок складається із листкової пластинки і черешка.

Складні листки мають спільний черешок і декілька листочків, однакових між собою формою і навіть розмірами. Кожен листочок з'єднаний окремим черешком з головним.

При листопаді листочки складного листка опадають окремо.



Рис. 3. Будова листків

А – прості: *1-голчастий, 2-лінійний, 3-ланцетний,4-серцевидний, 5-стріловидний,6-округлий, 7-списовидний, 8-перисторозсічений, 9-ліровидно-перисторозрізаний;*

В - складні: *1-трійчастий, 2-пальчастий, непарно перистий.*

Квітка – видозмінений укорочений пагін, який слугує для утворення плода і насіння. В квітці розрізняють квітконіжку, квітколоже, оцвітину, тичинки і маточку.

Квітконіжкою квітка кріпиться до стебла. Квітколоже – вкорочена стеблова частина квітки на якій прикріплені оцвітина і інші частини квітки. Оцвітина може бути простою, або складною – складатися окремо із чашечки і віночка. Тичинки складаються із тичинкової нитки і пильника (в якому утворюється пилок). В центральній частині квітки міститься одна або декілька маточок. Маточка складається із рильця, стовпчика і зав'язі.

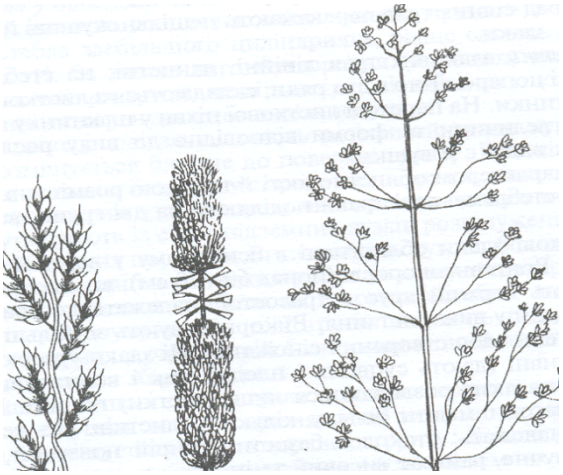
Запилення - перенесення пилку на рильце маточки. Пилок попадаючи на рильце, проростає, і утворює пилкову трубку. Пилкова трубка досягає зав'язі і проникає в зародковий мішок. По ній проникають дві гаплоїдні клітини – спермії. Одна з них зливається з яйцеклітиною і утворює зиготу, з якої згодом формується зародок. Інша зливається з центральною клітиною зародкового мішка і формує поживну тканину – ендосперм. Після чого зародок розростається і перетворюється в насінину, а зав'язь в плід.

Процес злиття двох гаплоїдних клітин (спермііів) з двома клітинами зародкового мішка називають ***подвійним заплідненням***.

Квітки на пагонах рослин розміщені поодиноко або зібрані в суцвіття.

Суцвіттям – називають сукупність квіток, розміщених на осях, без листків.

Існують наступні види суцвіття с.- г. культур: колос, колосоподібна волоть (султан), волоть, головка, китиця, зонтик, кошик.



1



2



3

Рис. 4. Види суцвіття

1 – колос, султан, волоть, 2 – кошик, 3-китиця

Плід – складний орган, який формується із зав’язі і інших частин квітки.

Сухі плоди: сім'янка, горішок, зернівка, крилатка, літучка, клубочок, біб, стручок, коробочка.

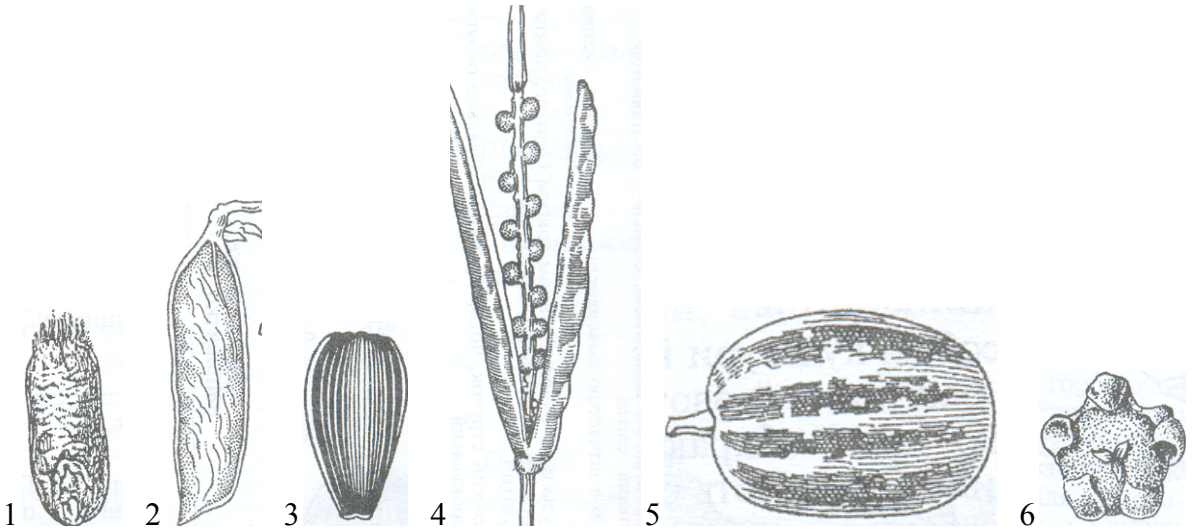
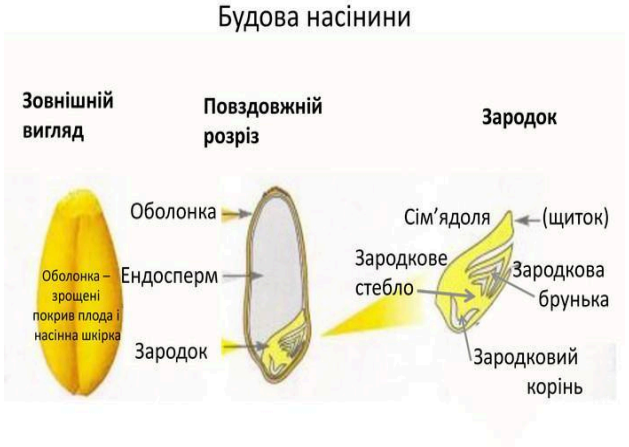


Рис. 5. Види плодів

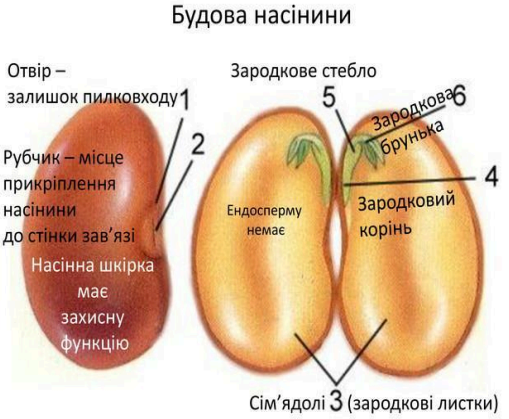
1-зернівка, 2-біб, 3-сім'янка, 4-стручок, 5-ягода, 6-горішок,

Соковиті плоди: ягода, несправжня ягода (перець, помідор, гарбуз), кістянка (малина, слива, вишня).

Насіння – орган, який складається із зародка і запасної поживної речовини (ендосперму).



Насінина з однією сім'ядолею



Насінина з двома сім'ядолями

Контрольні питання

1. Які ви знаєте типи кореневих систем?
2. Значення кореня для рослин?
3. Які бувають стебла?
4. Значення стебла для рослин?
5. Значення листків у житті рослини?
6. З чого складається типова квітка?
7. Назвати типи суцвіть?
8. Значення насіння
9. Чим відрізняється насіння однодольної рослини від дводольної?
10. Які бувають плоди?

Висновок
:

Розділ ІІ. Ґрунтознавство

Практичне заняття 1

Тема: Механічний склад і його вплив на властивості ґрунту

1. Походження склад мінеральної частини ґрунту.
2. Класифікація морфологічних елементів ґрунту їх хімічний склад і фізичні властивості.
3. Вплив механічного складу на агрономічні властивості ґрунту.

На території нашої країни залягає багато типів ґрунтів. Утворення тих чи інших ґрунтів пов'язане з факторами з факторами ґрунтоутворення, що діють в єдиному ґрунтотворному процесі.

Подати коротку характеристику найбільш поширених типів ґрунтів України, вказати їх фізико-хімічні, фізико-механічні, водні, повітряні, поживні властивості.

Ґрунт – створений в результаті ґрунтотворного процесу і являє собою ієрархічно побудовану природну систему, яка складається з морфологічних елементів різного рівня.

Морфологічними елементами ґрунту є генетичні горизонти, структура, новоутворення і включення. Морфологічні елементи різняться між собою за формою і зовнішніми властивостями – морфологічними ознаками (забарвлення, гранулометричний склад, щільність, тощо).

1.Генетичні горизонти та їх індекси

Генетичний горизонт – взаємопов'язані складові горизонтальні шари у ґрунті, які якісно відрізняються від материнської породи, є продуктом її зміни грунтотворними процесами і володіють певними властивостями.

В Україні загальноприйнята система назв та символів генетичних горизонтів, розроблена А.Н. Соколовським (1930), удосконалена і доповнена Н.К. Крупським та ін. (1980). Виділимо її основні аспекти.

Лісова підстилка (Но) – опалі листки, хвоя, гілки та ін., в тій чи іншій мірі розкладені.

Дернина (Hd) – опалі листки і стебла та живі і відмерлі вузли кущення трав'янистих рослин.

Торфовий (Т) – складається більше, ніж на 70 % з рослинних решток (дерев'янистих, трав'янистих, мохових, лишайникових) різного ступеню розкладу.

Торфово-перегнійний (Th) – складається з сильнорозкладених гуміфікованих рослинних решток, чорний, маститься, неміцної пилувато-зернистої чи грудочкової структури. На окультурених торфовищах.

Гумусовий (Н) – горизонт акумуляції гуміфікованої органічної речовини, яка рівномірно просочує мінеральну частину ґрунту і тісно зв'язана з нею. Сірого, темно-сірого, бурого забарвлення. Пухкий, оструктурений.

Елювіальний (Е) – горизонт вимивання, з якого винесено ряд речовин. Збіднений глинистими мінералами, півтораокислами, збагачений кремнеземом, білястих відтінків, освітлений.

Ілювіальний (І) – горизонт вмивання, в якому частково відкладаються вимиті з елювіального речовини. Збагачений глинистими частинами, півтораокислами і органічною речовиною. Бурувато-червоний, бурувато-коричневий чи темно-сірий. Щільний, призматичної чи горіхуватої структури.

Грунтотвірна (материнська) порода (Р) – гірська порода, з якої утворився грунт.

Підстилаюча порода (Д) – гірська порода, яка лежить нижче грунтотвірної.

2. Забарвлення ґрунту

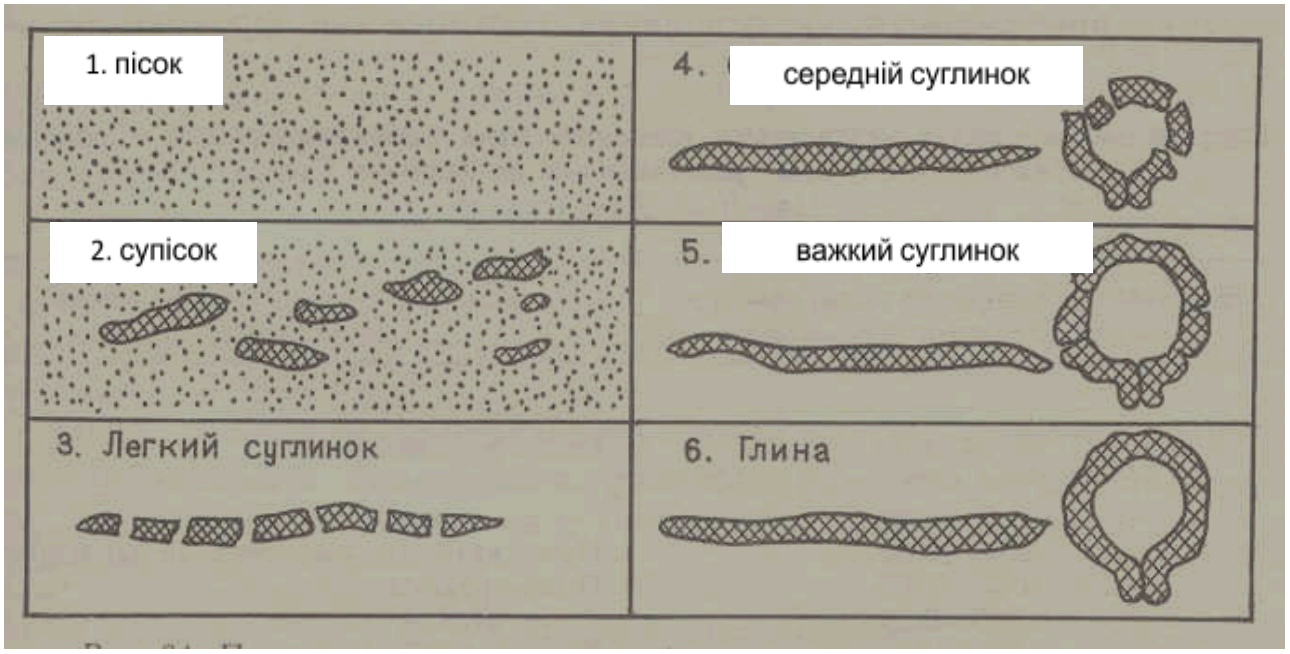
Забарвлення ґрунту найбільш доступна і перш за все помітна морфологічна ознака, суттєвий показник належності ґрунту до того чи іншого типу, що визначається кольором тих речовин, з яких він складається, а також гранулометричним складом, фізичним станом і ступенем зволоження.

За С.О. Захаровим, найбільш важливими для забарвлення ґрунту є: Гумусові речовини в більшості випадків зумовлюють чорне, темно-сіре, сіре забарвлення ґрунту. Окисне залізо Fe^{3+} надає ґрунтові червоного, брудно-помаранчевого та жовтого кольору. Закисне залізо Fe^{2+} надає ґрунтові сизуватих, зеленуватих, голубих тонів. Кремнезем, вуглекислий кальцій, каолініт – зумовлюють білий колір.

3. Гранулометричний склад

В польових умовах грансклад визначають за зовнішніми ознаками та на дотик. Найпоширенішим та достатньо надійним є метод скочування шнура.

До невеликої кількості розтертого в руці ґрунту додають трохи води, щоб



утворилась добре пластична тістоподібна маса. З неї скочують руками “кульку” та “шнур” (діаметром біля 3 мм і довжиною біля 30 мм). Якщо утворився шнур, то його згинають в кільце.

Пісок – утворити кульку чи шнур не вдається;

Супісок – утворюється кулька, яка легко руйнується пальцями;

Суглинок легкий – скочується кулька, яка дає тріщини при сплющенні, шнур не утворюється;

Суглинок середній – шнур суцільний з тріщинками, при згинанні розпадається, кільце не утворюється;

Суглинок важкий – шнур суцільний, кільце утворюється, з тріщинками;

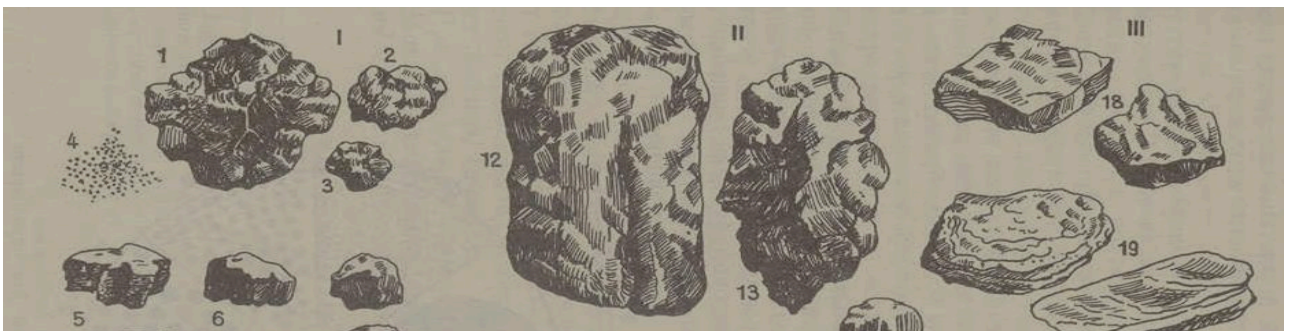
Глина – шнур суцільний, кільце суцільне.

Загальна назва ґрунту за гранскладом дається лише верхньому горизонту.

4.Структура ґрунту

Це агрегати, на які розпадається ґрунт. Часто структура неоднорідна, змішана, тому при її характеристиці використовують подвійну назву.

При виділенні типів, родів та видів структури використовують класифікацію С.А. Захарова.



Тип А: 1 - крупногрудочкувата, 2 – середньогрудочкувата, 3 – дрібногрудочкувата, 4 – пилувата, 5 – крупногоріхувата, 6 – горіхувата, 7 – дрібногоріхувата, 8 – крупнозерниста, 9 – зерниста, 10 – пороховидна, 11 – „намисто” із зерен ґрунту.
Тип Б: 12 – стовпчаста, 13 – стовповидна, 14 – крупнопризматична, 15 – призматична, 16 – дрібнопризматична, 17 – тонкопризматична.
Тип В: 18 – сланцювата, 19 – пластинчата, 20 – листувата, 21 – груболусковидна, 22 – дрібно лусковидна.

Таблиця 3

Характеристика типів та видів структури ґрунту

№	*Рід*	*Вид*	*Розмір*
Тип А. ***Кубоподібна*** – рівномірний розвиток за трьома осями			
		Макроструктурі агрегати	
1.	*Брилиста* – грані та ребра слабо виражені, великі. Переважно складні агрегати.	1. Крупнобрилиста 2. Дрібнобрилиста 3. Крупногрудочкувата	10 см 10-5 см 5-3 см
2.	*Грудочкова*	4. Грудочкувата 5. Дрібногрудочкувата	3-1 см 1-0,5 см
		Мікроструктурні агрегати	
3.	*Пилувата* – грані та ребра добре виражені. Агрегати достатньо оформлені.	6. Пилувата	<0,25 см
4.	*Горіхувата* – більш-менш правильної форми, поверхня граней відносно рівна, ребра гострі	7. Крупногоріхоподібна 8. Горіховидна 9. Дрібногоріхоподібна 10. Крупнозерниста (горохова)	10 мм 10-7 мм 7-5 мм 5-3 мм
5.	*Зерниста* – більш-менш правильна форма, інколи округла, з гранями шорсткими або гладкими та блискучими	11. Зерниста (крупинчаста) 12. Дрібнозерниста (пороховидна)	3-1 мм 1-0,5 мм
Тип Б. ***Призмоподібна*** – розвиток переважно за вертикальною віссю			
6.	*Стовпчаста* – правильної форми з добре вираженими гладкими боковими вертикальними гранями з округлою верхньою основою та плоскою нижньою	13. Крупностовпчаста 14. Стовпчаста 15. Дрібностовпчаста	>5 см 5-3 см <3 см (за горизонтальною віссю)
7.	*Призматична* – з рівними часто глянцевими поверхнями, гострими ребрами	16. Крупнопризматична 17. Призматична 18. Дрібнопризматична	5 см 5-3 см 3 см
Тип В***. Плитоподібна*** – розвиток переважно за двома горизонтальними осями			

8.	*Плитчаста* – шарувата з більш-менш розвиненими площинами спайності, часто різнобарвні і з різного характеру поверхнями	19.Сланцювата 20.Плитчаста 21.Пластинчаста 22.Листувата	5 мм 5-3 мм 3-1 мм <1 мм (за вертикальною віссю)
9.	*Лусковидна* – з порівняно невеликими частково зігнутими горизонтальними площинами і часто гострими ребрами (дещо подібними на луску риби)	23.Шкарлупоподібна 24.Груболускоподібна 25.Дрібнолускоподібна	3 мм 3-1 мм 1 мм

5.Вологість

Це не діагностична ознака, але від неї залежить забарвлення, структура, складення ґрунту, тому вологість при описі профілю в польових умовах вказують обов'язково. При визначенні вологості ґрунту користуються такою шкалою:

Сухий – волога не відчувається рукою, ґрунт не світліє при висиханні, пилить;

Свіжий – волога ледь відчувається рукою, ґрунт холодить руку, але рука не брудниться, ґрунт світліє при висиханні, темніє при додаванні води;

Вологий – в руці добре відчувається волога, ґрунт не темніє при додаванні води, на папері залишає мокрий слід;

Сирий – при легкому стисненні в руці ґрунт перетворюється в густу тістоподібну масу, вода не виділяється;

Мокрий – при стисненні в руці з ґрунту витікає вода, зі стінки розрізу сочиться вода.

6.Складення ґрунту

Під складенням ґрунту слід розуміти зовнішнє вираження ступеню щільності, пористості та тріщинуватості ґрунту. За ступенем щільності відрізняють:

Дуже щільні (злиті) – майже не піддаються копанню лопатою, потрібна кирка, лом, тощо. В сухому стані монолітний, бриластий. Ніж не входить в ґрунт. У зволоженому стані маса дуже в'язка, пружна.

Щільні – копаються з великими труднощами, ніж втикається в ґрунт при незначному натискуванні до 3 см. В сухому стані монолітний, вибивається великими брилами. Зволожений – в'язкий.

Ущільнені – копається без значних зусиль, лопата легко входить в ґрунт на "пів-штика", при викиданні на поверхню розпадається на агрегати. Ніж входить в стінку легко глибше, ніж на 3 см. Зволожений – слабкозв'язний.

Пухкі – ґрунт розпушений, лопата легко входить на повний “штик”. В сухому стані розсипчастий.

7. Новоутворення ґрунту

Новоутворення – це скупчення різних речовин як результат грунтотвірного процесу. Чітко відрізняються від маси ґрунту кольором та хімічним складом. Відрізняють новоутворення хімічного та біологічного походження.

Хімічні новоутворення:

- *перегнійні (гумусові) речовини* у вигляді чорних і темно-бурих плям, язиків, тонких кірочок;
- різноманітні *вапняні виділення* білого та брудно-білого кольору в формі карбонатної плісені, міцелію, карбонатних трубочок та прожилок, яскравих білих плям “білоочки”, журавчиків, дутиків та ін;
- *легкорозчинні солі* (хлориди, сульфати) в формі світлих та білястих нальотів та вицвітів, примазок, кірочок;
- *присипка кремнезему* (SiO_2) білого забарвлення в вигляді борошнистого припудрення структурних агрегатів;
- *скупчення окислів, гідроокисів заліза та алюмінію* (півтораокислів), *сполук марганцю і фосфорної кислоти* (плівки, примазки, прожилки, трубочки ходами коренів іржаво-бурого, вохристого та чорного кольорів). *Сполуки закисів заліза* – сизувато-сірого, сизуватого і зеленуватого кольорів, зустрічаються у вигляді плям і твердих конкрецій (бобовини, рудяки) різної величини. *Марганець* у вигляді чорних крапочок.

Біологічні новоутворення:

- *копроліти* – екскременти червів та личинок комах в виді клубочків ґрунту, який пройшов через кишечник червів та вузликів;
- *червоточини* – звивисті ходи черв’яків;
- *кротовини* – ходи землерийок (кротів, хом’яків, сусликів) та мишей;
- *дендрити* – відбитки дрібних корінців на поверхні структурних агрегатів.

8. Включення

До включень відносять тіла органічного та мінерального походження, не зв’язані з грунтотвірними процесами. До них відносять;

- *уламки гірських порід* (каміння, щебінь та ін.);
- *залишки тварин і рослин* (кістки, ракушки, корені, листя);
- *антропогенні залишки* (уламки цегли, посуду, археологічні знахідки);

Контрольні питання

1. Що таке ґрунт?
2. Вплив механічного складу на фізико-хімічні властивості ґрунту?
3. Що відноситься до органічної частини ґрунту?
4. Які основні ґрунтові горизонти ви знаєте?
5. Які фази ґрунту ви знаєте?
6. Що таке структура ґрунту, її види?
7. Які методи оструктурення ґрунтів ви знаєте?
8. Дайте коротку характеристику основним режимам ґрунту: водному, повітряному, тепловому, поживному.

Висновок

Розділ ІІІ. ЗЕМЛЕРОБСТВО
Лабораторна робота 3

Тема: Бур'яни

1. Класифікація бур'янів.
2. Заходи боротьби з бур'янами.

Бур'яни – рослини дикої флори, які завдають великої шкоди сільському господарству.

Вивчаючи насіння і плоди, слід звернути увагу на розмір, форму, поверхню, забарвлення.

Малорічні бур'яни – рослини, які розмножуються лише насінням.

Багаторічні бур'яни – рослини, життєвий цикл яких триває понад два роки. Після дозрівання насіння відмирає лише надземна частина рослини, підземні органи щорічно відновлюють вегетацію і формують насіння.

Малорічні бур'яни поділяються на декілька біологічних груп:

Ефемери – рослини з дуже коротким періодом вегетації (1,5 – 2 місяці), здатні давати кілька поколінь.

Ярі ранні – рослини з однорічним циклом розвитку, насіння яких здатне проростати рано навесні. Вегетація бур'янів закінчується одночасно або раніше ніж культурних рослин.

Ярі пізні – рослини, насіння яких проростає разом із культурними рослинами при достатньому прогріванні грунту.

Озимі – рослини, насіння яких проростає восени, зимують в фазі куща і завершують цикл розвитку на наступний рік.

Зимуючі – рослини, які закінчують вегетацію наступного року.

Паразити – рослини, які не здатні до фотосинтезу, а поживні речовини використовують з рослини – хазяїна.

Напівпаразити – зелені рослини, які здатні до фотосинтезу, але відсутня коренева система, тому використовують поживні речовини з рослини – хазяїна.

Багаторічні бур'яни поділяються:

Повзучі – рослини, з переважаючим вегетативним способом розмноження за допомогою укорінення повзучих пагонів.

Бульбоплідні - рослини з добре вираженим вегетативним способом розмноження за допомогою потовщень на коренях або підземних стеблах.

Кореневищні – рослини, які розмножуються в основному вегетативно за допомогою підземних пагонів.

Коренепарусткові - рослини, які розмножуються в основному вегетативно за допомогою кореневих паростків.

Цибулинні - рослини, які розмножуються вегетативно цибулинами.

Заходи боротьби з бур'янами :

Попереджувальні методи - направлені на знищення бур'янів і джерел їх поширення:

- очистка посівного матеріалу від насіння бур'янів,
- знищення бур'янів обабіч доріг(обкошування),
- скошування зернових культур з низьким зрізом стерні,
- очистка зернозбиральних машин і знарядь.

Знищувальні методи - знищення механічними, біологічними, фізичними та хімічними методами.

Агротехнічні методи боротьби (механічні - обробіток ґрунту).

Метод виснаження:

- систематичне підрізання підземних пагонів і знищення проростків до утворення листків, (весняна провокація до проростання бур'янів - культивацією)

Метод удушення:

- лущення та через 10-15 діб глибока оранка.
- посів сумішок та заорювання зеленої маси як сидеральне добриво.

Фізичні - вплив на бур'яни несприятливими фізичними факторами високою температурою, тиском, електричним струмом і т д. проводиться під час очистки зерна - досушування і т.д.)

Біологічні - сприяють створенню сприятливих умов вегетації польових культур за рахунок

- правильного чергування у сівозміні

Метод висушування

Весною на запирієних ділянках проводять культивацію з пружинними лапами, якими кореневища витягуються на поверхню ґрунту і висихають під сонцем.

Хімічні методи боротьби - знищення хімічними засобами (гербіцидами).

Для ефективності застосування гербіцидів слід обов'язково враховувати видовий склад бур'янів, степінь засміченості посівів, погодні умови, та біологічні особливості культури (фазу вегетації).

Слід враховувати вплив гербіциду на послідуючі культури які будуть вирощуватися на даному полі. Вибіркову дію, яка буде залежати в основному від норми внесення, строків внесення, способів внесення і умов застосування, а також фази росту і розвитку як культурної рослини так і бур'янів.

Заходи боротьби з паразитами:

- очистка насіння,
- знищення випалюванням ділянок до дозрівання,

- застосування гербіцидів

Заходи боротьби з <u>ефемерами</u>:

- ранньовесняне боронування,
- меліорація перезволожених ділянок,
- застосування гербіцидів

Заходи боротьби з <u>малорічними</u> бур'янами;

- заходи направлені в основному на запобігання формування і достигання насіння бур'янів.

Заходи боротьби з <u>ярими р</u>анніми бур’янами:

- очистка насіння,
- дотримання сівозміни,
- весняна провокація культивацією,
- застосування гербіцидів

Заходи боротьби з <u>пізніми ярими</u>:

- догляд за просапними культурами,
- рання глибока зяблева оранка,
- застосування гербіцидів

Заходи боротьби з **<u>зимуючими і озимими</u>:**

- знищення розеток бур’янів,
- передпосівна обробка насіння

Заходи боротьби з <u>багаторічними</u> бур'янами:

- систематичне підрізання підземних пагонів і знищення до фази утворення листків, подрібнені кореневища зимою досить часто гинуть або втрачають схожість насінини;
- лущення та через 10-15 діб глибока оранка;
- сівба сумішок та заорювання зеленої маси як сидеральне добриво;
- весною на запирієних ділянках проводять культивацію з пружинними лапами, якими кореневища витягуються на поверхню ґрунту і висихають під сонцем;
- застосування гербіцидів

Контрольні питання

1. Біологічні групи бур’янів.
2. Заходи щодо боротьби з бур’янами та їх класифікація.
3. Основні агротехнічні заходи боротьби з кореневищами та коренепаростковими бур’янами.
4. Система заходів щодо боротьби з бур’янами.

Висновок

Лабораторна робота 4

Тема: Складання схеми сівозмін для різних грунтово – кліматичних зон України

1. Поняття про сівозміну і попередник.
2. Попередники для основних с.- г. культур.

Сівозміна – науково обґрунтоване чергування культур і парів в часі і на полях.

Сівозміна має агротехнічне і організаційне значення та дозволяє найбільш раціонально використовувати землю, добрива, с.- г. техніку, знищити бур'яни, шкідники і хвороби, створювати оптимальні умови для формування врожаю.

Попередником називають с.- г. культуру або пар, які займали дане поле в попередньому році. Вони суттєво впливають на властивості ґрунту, вміст вологи, забур'яненість, наявність шкідників і збудників хвороб, а в результаті на урожайність і якість продукції наступних культур.

Таблиця 4

Попередники для озимих зернових культур:

Полісся	Лісостеп	Степ
1. Сидеральний пар	1. Зайнятий пар	1. Чистий або зайнятий пар
2. Зайнятий пар	2. Багаторічні і однорічні трави	2. Зернові бобові
3. Багаторічні і однорічні трави	3. Зернові бобові	3. Багаторічні і однорічні трави
4. Зернові бобові	4. Кукурудза на зелений корм і силос	4. Кукурудза на силос і зерно
5. Рання картопля		5. Баштанні
6. Льон		

Попередники для цукрових буряків:

Полісся	Лісостеп	Степ
1. Озимі зернові	1. Озимі зернові	1.Озимі зернові
2. Зайняті пари	2. Зайняті пари	2. Зайняті пари
3. Горох	3. Горох	3. Горох
		4. Багаторічні трави

Попередники для ярих зернових культур:

Полісся	Лісостеп	Степ
1. Люпин	1. Зайнятий пар	1. Чистий або зайнятий пар
2. Льон	2. Озима пшениця	2. Зернові бобові
3. Картопля	3. Коренеплоди	3.Озима пшениця
4. Коренеплоди	4. Зернові бобові	4. Кукурудза
	5. Кукурудза	5. Багаторічні трави

	6. Багаторічні трави	

Попередники для зернобобових культур:

Полісся	Лісостеп	Степ
1. Озимі і ярі зернові	1. Озимі і ярі зернові	1. Озимі і ярі зернові
2. Льон	2. Кукурудза на силос і зерно	2. Кукурудза на силос і зерно
3. Картопля	3. Цукрові буряки	
4. Цукрові буряки	4. Картопля	

Попередники для кукурудзи:

Полісся	Лісостеп	Степ
1. Озимі зернові	1. Озимі і ярі зернові	1. Озимі зернові
2. Зернові бобові	2. Зернові бобові	2. Горох
3. Картопля	3. Картопля	3. Цукрові буряки
4. Цукрові буряки	4. Цукрові буряки	

Попередники для картоплі:

Полісся	Лісостеп	Степ
1. Люпин	1. Зайнятий пар	1. Чистий або зайнятий пар
2. Льон	2. Озимі зернові	2. Зернові бобові
3. Озимі зернові	3. Зернові бобові	3.Озима пшениця
4. Кукурудза на силос	4. Кукурудза на силос	4. Кукурудза
5. Однорічні трави	5. Однорічні трави	5. Багаторічні трави
	6. Цукрові буряки	

Попередники для соняшника:

Полісся	Лісостеп	Степ
	1. Озимі пшениця	1.Озимі зернові
	2. Кукурудза	2. Кукурудза
	3. Озимий ячмінь	

Основою для складання або удосконалення схем с*пеціалізованих* кормових сівозмін є площі посіву основних та проміжних культур зеленого конвеєра, площі багаторічних трав, особливо люцерни на сіно і для заготівлі штучно висушених кормів, якщо ці посіви передбачено розмістити в кормовій сівозміні, за виключенням післяжнивних посівів, побічної продукції та частини посівів, розміщених в інших сівозмінах і вивідних полях.

Схема кормової сівозміни розробляється у відповідності з ґрунтово-кліматичними особливостями зони.

Посівні площі культур однієї групи підсумовують і одержують загальну площу посіву (озимі, ярі зернові, просапні, зернобобові і т. ін.) Потім визначають *структуру посівних площ* - співвідношення між площами посіву окремих культур або груп їх у сівозміні, виражене у відсотках до загальної площі сівозміни. Площу посіву кожної культури в сівозміні обчислюють (у відсотках) за формулою:

$$X = s \cdot 100 : S$$

де X - площа посіву культури або груп культур у загальній площі сівозміни, %; s – площа посіву культури або групи культур в даній сівозміні, га; S – загальна площа сівозміни, га.

Виходячи зі структури посівних площ встановлюють середній розмір поля так, щоб кожна група культур по можливості займала одне або кілька цілих полів, але в такому разі вони повинні бути рівнозначними попередниками для наступних культур сівозміни.

Слід пам'ятати, що багаторічні трави в рік сівби ростуть повільно і зазвичай урожай дуже малий. Тому їх підсівають під ярі або озимі зернові культури і однорічні трави. Кращим покривом для трав є ячмінь. Якщо в сівозміні багаторічні трави займають декілька полів, то їх один раз підсівають під покривну культуру і збирають декілька років підряд.

Приклад:У польовій сівозміні площею 860 га планується вирощувати такі культури (га):

1. Озима пшениця – 215
2. Озиме жито – 43
3. Яра пшениця – 43
4. Овес – 43
5. Ячмінь – 86
6. Горох – 86
7. Цукрові буряки – 142
8. Кормові буряки – 32
9. Кукурудза на зелений корм – 46
10. Конюшина – 86
11. Однорічні трави – 38

Всього: 860

Виходячи з площі посівів, середній розмір поля буде складати 86 га

Таблиця 5

Приблизна структура посівних площ сівозміни

Групи культур та сумішок	Площа посіву		Кількість полів
	га	%	
Озимі (жито, пшениця)	258	30	3
Ярі зернові (яра пшениця, овес, ячмінь)	172	20	2
Зернобобові (горох)	86	10	1
Просапні (цукрові і кормові буряки, кукурудза на зелений корм)	220	25,6	2,6
Багаторічні трави	86	9,8	1
Однорічні трави	38	4,6	0,4

Всього	860	100	10

Кількість полів визначають діленням площі посіву кожної культури або групи культур на середній розмір поля. (258:86=3)

В результаті проведеного розрахунку можна скласти наступні ***схеми сівозміни:***

1 варіант

1 – багаторічні трави;
2 – озима пшениця;
3 – цукрові буряки;
4 – горох;
5 – озима пшениця;
6 – Овес + яра пшениця;
7 – Кукурудза на зелений корм + однорічні трави;
8 – Озима пшениця + озиме жито;
9 – Цукрові буряки + кормові буряки;
10 – Ячмінь з підсівом багаторічних трав (конюшина).

2 варіант

1 – багаторічні трави;
2 – озима пшениця;
3 – цукрові буряки;
4 – Овес + яра пшениця;
5– горох;
6 – озима пшениця;
7– Цукрові буряки + кормові буряки;
8– Кукурудза на зелений корм + однорічні трави;
9 – Озима пшениця + озиме жито;
10 – Ячмінь з підсівом багаторічних трав (конюшина).

3 варіант

1 – багаторічні трави;
2 – озима пшениця;
3 – цукрові буряки;
4 – Овес + яра пшениця;
5– Кукурудза на зелений корм + однорічні трави;
6 – озима пшениця;
7– горох;
8– Озима пшениця + озиме жито;
9 – Цукрові буряки + кормові буряки;

10 – Ячмінь з підсівом багаторічних трав (конюшина).

При складанні схеми *кормопольової* сівозміни для господарства, відділку, тваринницького комплексу або великої ферми необхідно використати дані перспективного плану виробництва кормів, урожайності та площ посіву зернових, зернофуражних, кормових та технічних культур, запланованих для вирощування в даній сівозміні.

У ґрунтово – кліматичній зоні Полісся схема сівозміни 5 – 7 рідше 8 пільна. У сівозміни включають до 4 полів трав, ріпак, жито, однорічні кормо сумішки 1 – 2 поля, картопля, коренеплоди. Можуть бути і озимі зернові по пласту багаторічних трав. Коренеплоди і бульбоплоди замінюють силосними культурами. У Лісостепових і Степових сівозмінах збільшується частка однорічних кормових культур.

Контрольні питання

1. Причини необхідності чергування культур у сівозміні.
2. Що таке попередник, ротація культур у сівозміні?
3. Принципи розміщення культур на полях.
4. Причини необхідності чергування культур у сівозміні.
5. Агротехнічне і економічне значення сівозмін.

Висновок

Лабораторна робота 5

Тема: Системи обробітку ґрунту для різного типу культур

1. Поняття про основні види обробітку ґрунту.
2. Складання системи обробітку ґрунту для окремої культури.

Обробіток ґрунту – важлива ланка в системі агротехнічних заходів, направлених на одержання високих і стабільних урожаїв с.-г. культур.

При обробітку ґрунту вирішуються наступні завдання:

- ❖ Ґрунту надається сприятливу дрібно грудочкувату структуру;
- ❖ Покращується водний, повітряний, тепловий і поживний режим ґрунту;
- ❖ Знищуються бур'яни, шкідники і збудники хвороб рослин;
- ❖ Загортаються в ґрунт пожнивні рештки і добрива та гербіциди;
- ❖ Створюються необхідні умови для сівби і проростання насіння.

Система обробітку ґрунту складається із декількох заходів, які застосовують в визначеному порядку. При вирішенні задач необхідно, перш за все, записати заходи в тій послідовності у якій вони будуть застосовуватися. Далі вказується агротехнічні строки виконання кожного заходу, якісні показники (глибина обробітку і т. д) і знаряддя обробітку.

1. Система зяблевого обробітку ґрунту – це комплекс заходів обробітку ґрунту, який проводиться після збирання культури під урожай наступного року. Ця система може включати від одного до трьох і більше заходів. Кількість заходів залежить від: попередника, ступені засміченості бур'янами, типу культури, ґрунтово – кліматичних умов.

Таблиця 6

Складання системи зяблевого обробітку ґрунту проводять по такій формі:

Завдання	Заходи обробітку	Строки проведення	Глибина обробітку	Знаряддя
Ґрунтово – кліматична зона *Лісостеп* Попередник – *озима пшениця* Культура – *кукурудза* Бур'яни – *малорічні*	1). Лущення стерні	Вслід за збиранням попередника	5 – 6 см	Дискові лущильники
	2). Зяблева оранка	При проростанні основної маси бур'янів	28 – 30 см	Плуг з перед-плужником

На чистих від бур'янів полях, які вийшли з під покриву просапних культур, можна обмежитися лише одним лущенням або одною оранкою. Поля, які вийшли з під зернових культур вслід за збиранням лущать, а після проростання бур'янів орють плугами з передплужниками.

2. Система передпосівного обробітку ґрунту під ярі культури – комплекс заходів, який проводиться на початку весни до сівби ярих культур.

Першим заходом весняного обробітку зябі, незалежно від виду культур які необхідно висіяти, є ранньовесняне боронування і шлейфування.

Подальший обробіток ґрунту залежить від типу культури, яку висівають, і змінюються по ґрунтово – кліматичних зонах (Лісостепу, Степу, Полісся).

Таблиця 7

Складання системи передпосівного обробітку ґрунту проводять по такій формі:

Завдання	Заходи обробітку	Строки проведення	Глибина обробітку	Знаряддя
Лісостеп Культура – *горох* Посушливі умови весни	1). Боронування зябі	Весною по мірі підсихання гребенів оранки	4 - 5 см В два сліди	Важкі зубові борони
	2). Передпосівна культивація	Перед сівбою	6 - 8 см	Культиватор з лапами бритвами + борони
	3).Прикочування з боронуванням	Після сівби		Каток +легкі борони

Таблиця 8

Обробіток ґрунту під озимі культури

Завдання	Заходи обробітку	Строки проведення	Глибина обробітку	Знаряддя
Лісостеп	1) Оранка	Вслід за збиранням попередника	20 – 22 см	Плуг з перед-плужником
	2) Боронування зябі	Весною по мірі підсихання гребенів оранки	4 - 5 см в два сліди	Важкі зубові борони
Пар зайнятий однорічними травами	3). Передпосівна культивація	Перед сівбою	6 - 8 см	Культиватор з лапами бритвами + борони
	4) Прикочування з боронуванням	Після сівби		Каток + легкі борони
Попередник – *кукурудза*	5) Боронування	До і після сходів рослин	2 – 3 см	Легкі борони
	6) Збирання однорічних трав	В агротехнічні строки		Косарка
	7) Лущення стерні	Вслід за збиранням	8 – 10 см	Дисковий лущильник
Культура – *озима пшениця*	8) Оранка під озимі	Не пізніше, як за 20 діб до сівби	20 – 22 см	Плуг з передплужником катком і боронами
	9) Передпосівна культивація	Перед сівбою	6 – 7 см	Культиватор + борони
Бур'яни - *кореневищні*	10) Сівба озимих	В агротехнічні строки	5 – 6 см	Сівалка

Озимі культури на відміну від ярих, висівають в кінці літа або на початку осені, з розрахунком на те, щоб отримати дружні сходи рослин, які добре укоріняться, розкущаться і накопичать цукри до настання морозів. В районах достатнього зволоження озимі культури розміщують по зайнятих парах. Основний і передпосівний обробіток ґрунту під парозаймаючу культуру, проводиться згідно з вимогами цієї культури. Послідуючий обробіток ґрунту залежить від тривалості періоду між збиранням цієї культури і сівбою озимих. Враховують ґрунтово – кліматичні умови.

Контрольні питання

1. Основні технологічні операції обробітку ґрунту.
2. Оранка як основний обробіток ґрунту.
3. Глибина оранки під сільськогосподарські культури.
4. Значення ґрунтозахисного обробітку ґрунту.
5. Заходи обробітку ґрунту.

Висновок

Розділ IV. Агрохімія

Лабораторна робота 5

Тема: Класифікація добрив

1. Види добрив і їх характеристика.

Добриво – речовина призначена для покращення живлення рослин і підвищення родючості ґрунтів.

Мінеральні добрива – добрива, які отримують промисловим способом, шляхом хімічної або механічної обробки сировини.

Комплексні добрива містять декілька елементів живлення, можуть бути подвійні азотно - фосфорні, фосфорно - калійні, азотно – калійні, або потрійні азотно - фосфорно - калійні

Комплексні добрива діляться на три групи:

1. *складні добрива*, які одержують внаслідок хімічної взаємодії вихідних компонентів; у кожній молекулі і гранулі такого добрива міститься два і більше елементів живлення; амофос, діамофос, нітрофос, нітроамофос, калійна селітра і т.д.
2. *змішані добрива*, які одержують механічним змішуванням двох або більшої кількості форм добрив;
3. *складно змішані* добрива, які одержують «мокрим» змішуванням

порошкоподібних простих добрив з одночасним чи наступним введеним їх у суміш аміак атів, різних кислот та інших продуктів, що містять азот і фосфор, а також газоподібного аміаку, пари і води. Тому серед цих добрив виділяють ще і рідкі (РКД) і суспендовані (СРКД) комплексні добрива.

Складні добрива мають наступні переваги:

- ❖ висока концентрація поживних речовин, відсутність або невеликий вміст баластних компонентів (Na, CI та ін.)
- ❖ менші витрати на зберігання, перевезення і внесення добрив. Часто ці розходи перевищують затрати на приготування добрив. За розрахунками, затрати на доставку, зберігання та внесення в ґрунт складних добрив в порівнянні з простими приблизно на 10 % менше.

Таблиця 9

Характеристика мінеральних добрив

Назва	Хімічна формула	Походження	Вміст основного елемента, %	Господарське використання
АЗОТНІ ДОБРИВА				
Нітратні				
Натрієва селітра	$(NaNO_3)$	Синтетичний аміак	N - 15-16 % Na - 26	Найбільш ефективне на кислих ґрунтах
Кальцієва селітра	$(CaNO_3)_2$		N - 13-15	
Аміачні				
Сульфат амонію	$(NH_4)_2\ SO_4$	Кам'яне вугілля	N- 20,5-21	Ефективне на чорноземних, сірих і каштанових ґрунтах. Фізіологічно кисле добриво
Хлористий амоній	$(NH_4)\ CI$		N - 24-25 CI - 66,6	Вносять восени під основний обробіток ґрунту. Фізіологічно кисле добриво
Карбонат амонію	$(NH_4)_2\ CO_3$		N - 21-24	Вносити в ґрунт з негайною заробкою
Безводний аміак		Зрідженням газоподібного аміаку	N - 82,3	Вносити в ґрунт з негайною заробкою.
Аміачна вода		Розчин синтетичного аміаку у воді	N - 20,5 N - 16,4	Вносити в ґрунт з негайною заробкою.
Аміачно – нітратні				
Аміачна селітра	$NH_4\ NO_3$	Нейтралізацією 56-60% HNO_3 газоподібним аміаком	N - 34,6	Реакція нейтральна або слабо кисла.
Амідні				
Карбамід	$(COCN_2)_2$	Сечовина	N - 46	Використовується в якості позакореневого підживлення.

Ціанамід кальцію	$CaCN_2$		N -20-22 CaO -20-28 Вугілля 9-12	Лужне добриво, ефективне на кислих ґрунтах.
ФОСФОРНІ ДОБРИВА				
Фосфоритне борошно	$(CaHPO_4)_2$	Подрібнення фосфоритів	P_2O_5 - 25	Має слабо лужну реакцію
Простий суперфосфат	$Ca_3(PO_4)_2$	Шляхом дії 57% конц. H_3PO_4 на фосфатну сировину	P_2O_5 – 19,5	Має кислу реакцію. Не використовувати на кислих ґрунтах.
Преципітат	$CaHPO_4$ x $2H_2O$	Шляхом нейтралізації H_3PO_4 вапном	P_2O_5 – 25-27	Має слабо лужну реакцію

Продовження таблиці 9

КАЛІЙНІ ДОБРИВА				
Хлористий калій	KCl	Із сильвінітових руд	K_2O - 53,6-60	Вносять під основний обробіток ґрунту.
Сірчанокислий калій	K_2SO_4		K_2O – 46-50	Найбільш ефективне на піщаних і супіщаних ґрунтах.
Калімагнезія	K_2SO_4 x $MgSO_4$		K_2O – 18,5, Mg - 9	
Каїніт	KCl x $MgSO_4$ x $3H_2O$	Природний мінерал	K_2O - 10	
Сильвініт	KCl + NaCl	Сильвінітова порода	K_2O – 12-15 NaCl – 75-80	Особливо ефективне під цукрові і кормові коренеплоди

Органічні добрива – рослинного походження.

До органічних добрив відносяться - гній, гноївка, торф, курячий послід. Кінський та овечий гній містить мало води тому швидко розігрівається і горить. Гній свиней і ВРХ - є холодним і погано зігрівається.

Гній буває підстилковим і без підстилковим

В якості підстилки використовується солома злакових зернових культур, тирса, торф.

Гній по ступені розкладення поділяють:

- Свіжий - солома не розклалася і зберігає свою міцність.
- Напівперепрілий - солома втрачає міцність набуває темно-коричневого забарвлення, маса гною зменшується на 20 - 30%.
- Перепрілий - чорна мастка маса, складає близько 50% від свіжого гною, швидше розкладаються та мінералізуються в фунті
- Перегній - чорна однорідна маса, складає 25% від свіжого гною.

Щорічне внесення 10 т/га гною є ефективнішим, ніж внесення 40 т/га

раз у 4 роки, і, навпаки, внесення 20 т/га злакової соломи раз у 4 роки ефективніше порівняно із щорічним внесенням 5 т/га.

Способи зберігання гною

1. Зберігання в буртах в польових умовах.
   - щільний (пресований)
   - рихлий (втрачається частково азот)
2. Зберігання в гноєсховищах (без підстилкового гною - гноївки).
3. Приготування компостів (використовують торф, солому)

Сидеральні добрива (зелена маса), особливо озимих злакових чи бобових культур, рекомендується застосовувати для забезпечення безперервного поповнення ґрунту поживними речовинами, зокрема гумусовими сполуками та азотом. Для рівномірного і більш збалансованого поповнення ґрунту в садах гумусовими речовинами та елементами мінерального живлення, зокрема азотом, краще поєднувати і чергувати внесення органічних добрив, які повільно розкладаються, з сидератами, які швидко мінералізуються, і навпаки, швидкодіючі органічні добрива з повільно діючими сидератами. Таке поєднання має забезпечувати постійне поповнення ґрунту органічною речовиною без довготривалої періодичності, найкраще щороку або хоча б не рідше, ніж раз у два роки.

Внесення висушеної подрібненої маси озимих сидератів (жита і пшениці, ріпаку, суріпиці, редьки олійної, гороху, люпину, конюшини,) забезпечує вищу гумусованість ґрунту, ніж внесення сирої маси.

*Бактеріальні добрива. С*вого роду штучне поповнення ґрунтових запасів корисних мікроорганізмів.

Бактеріальні добрива - це торф'яна маса, в якій штучно розмножують декілька видів аеробних корисних мікроорганізмів. Такі добрива різко посилюють діяльність ґрунтової мікрофлори і тим самим сприяють підвищенню продуктивності рослин.

Добрива містять расу бульбочкових бактерій, які живуть на коренях бобових рослин (виробляють азот (нітроген)). Такі добрива використовують в більшості випадків перед сівбою, насіння обробляють препаратом за допомогою природного прилипала.

До таких добрив належать - нітрагін, азотобактерин, ризоторфін та ін.

Контрольні питання

1. Що називається добривами?
2. Що таке система удобрення?
3. Органічні добрива і їх класифікація.

4. Дати характеристику: гною, сечі, пташиного посліду.
5. Що таке зелені або сидеральні добрива?
6. Яке значення бактеріальних препаратів?
7. Мінеральні добрива. Їх значення.
8. Дати характеристику: азотним добривам, фосфорним добривам, калійним добривам.
9. Складні добрива, їх значення.

Висновок

Розділ IV Рослинництво

Лабораторна робота 6

Тема: Основи насіннєзнавства

1. Визначення посівних якостей насіння (чистота, натура, схожість, енергія проростання, сила росту, життєздатність, вологість, маса 1000 зерен, зараженості і т.д.).
2. Обчислення посівної придатності та розрахунок норми висіву насіння.

Визначення чистоти насіння. *Чистота насіння* - це вміст у посівному матеріалі групи насіння основної культури у відсотках за масою, її визначають аналізом двох наважок, виділених із першої середньої проби.

До виділення наважок пробу зважують, висипають на стіл і оцінюють за органолептичними показниками - забарвленням, блиском, запахом, наявністю плісняви. Вибирають великі домішки, зважують і обчислюють їхній вміст у пробі. Одержаний результат додають потім до середнього вмісту відходу в наважках.

В зерні визначають дві основні фракції домішок: сміття і зерно.

До складу *сміттєвих домішок входять*: ґрунт, пісок, частинки стебел, листя, стержнів колосків і остюків.

Зернові домішки: биті, колоті зернівки, пошкоджені шкідниками, недозрілі та щуплі зернівки, пророслі та зерно інших культур.

Визначають методом просіювання на решетах з отворами різного діаметра, круглі або продовгуваті.

Визначення натури (об'ємної маси) зерна.

Для визначення натури зерна використовують метричну пурку. Чим вище натура зерна, тим більше в ньому міститься корисних речовин. Високо натурне зерно – добре розвинуте, виповнене, в ньому більше ендосперму і менше оболонок.

Об’ємна маса (натура) зерна пшениці складає 720–780 г, жита 685–720 г, ячменю 540-610 г, вівса 420-500 г.

Схожість насіння - це здатність його утворювати нормально розвинені проростки. Розрізняють схожість насіння лабораторну - при пророщуванні в лабораторних умовах, які забезпечують нормальне проростання більшості насінин аналізованої культури, польову - в польових умовах.

Одночасно з лабораторною схожістю визначають енергію проростання насіння - здатність його до швидкого і дружного проростання.

Схожість та енергію проростання обчислюють у відсотках нормально пророслих насінин до пророщуваних.

Чотири проби по 100 (крупнонасінних культур по 50) насінин основної культури пророщують за певних умов. Основні з них такі: ложе і спосіб пророщування, температура, освітленість, строк підрахунку енергії проростання і схожості.

Ложе - кварцовий пісок розміром часток 0,5-2 мм або фільтрувальний папір. Пісок промивають, висушують, прожарюють, просівають за допомогою решіт і зволожують на 60% повної вологоємності, для рису - на 80%. Вологоємність піску встановлюють завчасно насиченням його водою у металевому циліндрі з сітчастим дном. Папір зволожують на 100% його вологоємності.

Температура – постійна (20-25^{0}С) чи змінна (6 годин протягом доби підвищена, 18 годин – знижена. Якщо змінна температура становить 20–30^{0}С (35^{0}С) її регулюють перемиканням термостата.

Насіння пророщують переважно в темряві, рідше - на світлі. Строків підрахунку два: перший для енергії проростання, другий для схожості.

Енергія проростання – здатність насіння до швидкого і дружного проростання. Визначається кількістю зерен пророслих за 3 доби (%), здатністю проростати за 5 діб (%)

Із зразка відбирають дрібнонасінних – 30, крупнонасінних – 50 г зерна. Відбирають лише повноцінне зерно (500 насінин)

$$X = \frac{100 \times A}{Б} \qquad (1)$$

А – кількість пророслих зерен

Б – кількість зерен взятих для пророщування.

Визначення життєздатності насіння. Життєздатність - це відсотковий вміст у посівному матеріалі живих насінин. її визначають у разі потреби термінової оцінки якості насіння чи з'ясування причин його низької схожості.

Є декілька методів визначення життєздатності насіння.

Біохімічний - тетразольно-топографічний, забарвлення індигокарміном і кислим фуксином - за здатністю барвників по-різному забарвлювати живі та мертві зародки насінини. Так, тетразол забарвлює живі зародки у малиновий, індигокармін - мертві у синій, а кислий фуксин - у рожево-червоний кольори. Кожну насінину оцінюють як життєздатну чи нежиттєздатну. Для насіння з некротичними плямами приймають до уваги їхні положення і розмір.

Насіння для аналізу препарують так, щоб усі частини зародка були доступними для огляду. Наприклад, зернові культури розрізують на дві половинки уздовж зародка і використовують лише одну з них: зернобобові, технічні та окремі овочеві - на дві сім'ядолі уздовж корінця. У вівса та рису додатково знімають луски, у зернобобових, технічних та овочевих - оболонки.

Дві проби (по 100 насінин основної культури) заливають 0,5%-м розчином тетразолу або 0,1%-м розчином індигокарміну чи кислого фуксину. Якщо використовують тетразол, то витримують у темряві насіння зернових культур 1 год 30 хв при 20°С (40-50 хв при 30°С), зернобобових - 3-4 год при 30°С; індигокармін або кислий фуксин - відповідно 10-15 хв та 2-3 год.

Проби промивають і на фільтрувальному папері оглядають за допомогою лупи чи бінокуляра. Кожну насінину оцінюють як життєздатну чи нежиттєздатну.

Метод набубнявіння - за різною швидкістю бубнявіння живого і мертвого насіння бобових трав, що зберігається до двох років. Живе насіння бубнявіє повільніше.

Дві проби (по 100 насінин основної культури) витримують 45 хв при 20°С на фільтрувальному папері, змоченому 0,5%-м лугом (NaOH, KOH). Ненабубнявіле насіння відносять до життєздатного. Його заливають таким же лугом і витримують

Вологість зерна – у більшості культур вологість насіння не перевищує 15%. Таке насіння добре зберігається протягом тривалого періоду. Проте при збиранні культур за різних погодних умов вологість зерна може бути підвищеною і таке зерно необхідно досушувати. Вологе зерно бобових і олійних культур швидко зігрівається і псується.

Вологість зерна має визначені стандартні показники. І визначають у вологомірах або методом висушування в сушильних шафах при температурі 130С на протязі 40 хв. У металеві бюкси поміщають по 5 г розмеленого зерна. Після охолодження бюксів зважують і по різниці між масою наважок до і після висушування визначають кількість випаруваної води.

Двоступеневе висушування. Наважку - 20 г підсушують у сітчастому бюксі в сушильній шафі. Умови підсушування такі: для пшениці, жита, тритікале, ячменю, вівса, гречки, вики - 15 хв. при 120^0С; для зернових і зернобобових,

сої, люпину однорічного, рицини, арахісу шеретованого - 30 хв. при 105^0С. Після охолоджування бюкса в ексикаторі 10-15 хв. чи на металевій плиті 5 хв. насіння зважують, розмелюють і відбирають дві наважки по 5 г. Потім аналіз проводять за першим способом.

Вологість при одноступеневому (W_1) та двоступеневому (W_2) висушуванні обчислюють за формулами:

$$W_1 = 20\ (5 - m_1) \text{ та } W_2 = 100 - m_1 \cdot m_2, \qquad (2,3)$$

де, m_1 маса 5-грамової наважки після висушування, г;

m_2 - маса 20 грамової наважки після підсушування, г.

Допустимі розходження вологості насіння двох наважок такі: у разі використання розмеленого насіння, яке висушувалося розмеленим - 0,2, цілого - 0,4%. При відхиленні результатів на більшу величину аналіз повторюють. За остаточний результат приймають середнє арифметичне значення двох, а при розходженні більше допустимої - чотирьох наважок (двох визначень).

Маса 1000 насінин – вказує на величину зерна його крупність. Чим крупніше зерно, тим більша маса. Маса 1000 насінин враховується при розрахунку вагової норми висіву (кг,ц).

У контрольно-насінному аналізі застосовують два методи визначення маси 1000 насінин.

За першим методом дві проби (по 500 насінин основної культури) зважують з точністю до 0,01 г. Масу 1000 насінин обчислюють додаванням результатів зважування. Якщо різниця результатів зважування перевищує допустиму стандартом, відраховують і зважують третю пробу, а обчислення проводять за двома з них із допустимою різницею.

За другим методом насіння основної культури однієї наважки зважують із точністю до 0,01 г і підраховують кількість насінин. Під час аналізу буряків використовують результати спеціального аналізу на чистоту.

Масу 1000 насінин (М) у грамах обчислюють за формулою:

$$M = \frac{m}{x} \qquad (4)$$

де, m - маса насіння основної культури, г; x - кількість насінин, шт.

Обчислення посівної придатності та розрахунок норми висіву насіння

Посівна придатність кондиційного насіння (П) – відсотковий вміст чистого і схожого насіння у посівному матеріалі.

$$\ddot{I} = \frac{\times \cdot \tilde{N}}{100}, \qquad (5)$$

де, Ч – чистота, %;

С – схожість, %.

Норма висіву за масою насіння розраховується за формулою

$$H = \frac{K \cdot M \cdot 100}{П}, \qquad (6)$$

де, *Н* – норма висіву, *кг/га*;

К – рекомендована норми висіву, *млн.(тис) /га*;

М – маса 1000 насінин, *г*;

П – посівна придатність насіння (%).

Контрольні питання

1. Агротехнічні вимоги до якості насіння.
2. Основні показники якості насіння.
3. Способи сівби сільськогосподарських культур та їх оцінка.
4. Норми висіву насіння та глибина його загортання.

Висновок

Лабораторна робота 8

Тема: Систематика та морфологічна характеристика зернових культур

1. Загальна характеристика. Морфологічні і біологічні відміни хлібів I та II групи.
2. Відмінні ознаки зернівок.

Зернові злакові рослини належать до ботанічної родини злакових (Craminea) або тонконогових (Poaceae), яка об'єднує 9 родів: пшениця (Triticum L.), жито (Secale L.), тритикале (Triticosecale,) ячмінь (Hordeum L.), овес (Avena L.), просо (Panicum L.), кукурудза (Zea L.), сорго (Sorghum Pers.), рис (Orisa L.).

Зернові злакові культури за морфологічними ознаками і біологічними особливостями поділяються на дві групи: хліба першої групи (справжні) та хліба другої групи (просовидні).

Таблиця 10

Морфологічні і біологічні відміни хлібів I та II групи

Ознаки	Перша група	Друга група
Кількість зародкових корінців при проростанні насіння	2-8	1

У колосках краще розвинені квітки	нижні	верхні
Наявність борозенки на черевному боці зернівки	є	немає
Відношення до вологи	Рослини вологолюбні, коефіцієнт транспірації 300-500	Рослини посухостійкі, коефіцієнт транспірації 200-300, за винятком рису
Відношення до тепла	Рослини холодостійкі, насіння починає проростати при температурі 1—2°С, фізіологічно активними є температури вище 5°С	Рослини теплолюбні, насіння починає проростати при температурі 7—12°С, фізіологічно активними є температури вище 10°С
Тип розвитку	Ярий і озимий	ярий
Ріст і розвиток на початку вегетації	швидкий	повільний
Відношення до довжини дня	Рослини довгого дня	Рослини короткого дня

Таблиця 11

Відмінні ознаки зернівок злакових культур

Ознаки	Пшениця	Жито	Тритикале	Ячмінь	Овес
Плівчастість зернівок	Голі, рідко плівчасті, з квітковими лусками не зростаються	голі	Голі, рідко плівчасті, з квітковими лусками не зростаються	Переважно плівчасті, рідше голі, з квітковими лусками зростаються	Переважно плівчасті, рідше голі, з квітковими лусками не зростаються
форма зернівки	Видовжено-овальна, яйцеподібна, уздовж спинки горбик	Видовжена, до основи загострена, на поперечному зрізі трикутна	Видовжена, видовжено-овальна	Видовжена, еліптична, до обох кінців загострена, спинка плоска	Видовжена, у плівчастих форм відтягнуто-загострена до верхівки
Поверхня зернівки	Гладенька	Дрібно-зморшкувата	Грубо-зморшкувата	Ребриста, гладенька або слабо-зморшкувата	Гладенька, гола, сріблясто опушена
Поверхня квіткових лусок	Ребриста	//	//	З повздовжнім жилкуванням	Гладенька
Забарвлення квіткових лусок	Біле, червоне, чорне	Біле, червоне, чорне	Біле, червоне, чорне	Жовте, чорне	Біле, жовте, сіре, коричневе
Борозенка	широка	глибока	глибока	широка	Широка
Чубок	Добре або слабо виражений	малопомітний	Добре виражений	Добре виражений	Добре виражений
Маса 1000 зернівок, г	23-60	Диплоїдне 14-38, тетраплоїдне	42-65	30-52	22-41

		41-52			

Продовження таблиці 11

Ознаки	Просо	Кукурудза	Рис	Сорго
Плівчастість зернівок	плівчасті, з квітковими лусками не зростаються	Голі	плівчасті, з квітковими лусками не зростаються	Голі або плівчасті, з квітковими лусками не зростаються
форма зернівки	Округла, овальна, еліптична, коротко загострена до кінців	Округла, кутаста, гранчаста, рідко з загостреною верхівкою	Видовжена, видовжено-овальна, еліптична, злегка сплюснута	Округла, еліптична
Поверхня зернівки	Гладенька	Гладенька або грубо-зморшкувата	Поздовжньо ребриста, шершава	Гладенька
Поверхня квіткових лусок	//	//	Поздовжньо ребриста	Гладенька, блискуча
Забарвлення квіткових лусок	Біле, жовте, золотисто-жовте, червоне, сіре, коричневе	//	Жовте, буре, двоколірне	Жовте, оранжеве, коричневе, чорне
Борозенка	немає	немає	немає	немає
Чубок	немає	немає	немає	немає
Маса 1000 зернівок, г	5-10	100-355	25-35	20-30

Зернобобові досить поширена група культур, що об'єднує велику кількість різноманітних видів та екологічних груп. Ці види об'єднує спільна мета – вирощування їх на насіння, яке характеризується високим вмістом білку та зелену масу, тощо.

Всі зернобобові культури належать до ботанічної родини бобових – Fabaceae, до підродини метеликових (Papilionaceae Broum). На території України найбільш поширені такі зернобобові як: горох (Pisum Sativum), квасоля звичайна (Phasedus vulgaris), соя (Glycine hispida max), люпин (Lupinus), вика (Vicia), нут (Cicer), чина (Lathyrus), сочевиця (Lens Adans), кормові боби (Faba vulgaris) та ін. Більшість із них представлені великою кількістю видів, різновидностей, сортів та місцевих форм.

Таблиця 12

Характерні ознаки плодів зернобобових культур

Культура	Розмір та кількість насінин	Опушеність	Форма та колір
Горох посівний	Довгі, 4-7 см, кількість насінин 9-10 шт.	Голі	Широкі, стиснуті з боків, з коротким загостренням
Сочевиця	Середнього розміру, 1,2-1,5 см, 1-2 насінні	Голі	Ромбічні, плоскі, солом'яно-жовті
Чина	Середнього розміру, 2,5-4,5 см, багатонасінні або 2-3 насінні	Голі	Світлі, білі, солом'яно-жовті з двома відігнутими крилами вздовж верхнього шва
Вика посівна	Середнього розміру, 3,5-8,5 см, 7-9 насінні	Густо-опушені	Вузькі, не сплюснуті, майже без перетяжок між гніздами
Вика волохата	невеликі 1,5-2,5 см, 4-6 насінні	Голі	Коричневі, бурі
Кормові боби	Великі, 4-20 см, 3-6 насінні	Слабо бархатисто-опушені	Великі, чорні
Нут	Невеликі, 1,4-3,5 см, короткі 1-2 насінні	Густо-опушені	Овальні, здуті, немов пухир, солом'яно-жовті
Квасоля звичайна	Довгі, 6-12 см	Голі	Циліндричні, із зігнутим загостренням на кінці, солом'яно-жовні
Соя	Середнього розміру, 3-6 см, багатонасінні або 2-3 насінні	Густо-опушені	Широкі, виступають обрисами насінних гнізд і перетяжками між ними, бурі
Люпин	Великі, 5-10 см, 6-8 насінні	Густо-опушені	Руді, бурі і майже чорні

Рекомендована література

Основна

1. **Агрохімія.**/ Під ред.. Карасюк О.М. та ін. – К.: Вища школа, 1995.- 454с.
2. **Ботаніка.** Анатомія і морфологія рослин. /За ред.. М.П. Потульницького, Ю.О. Первова,Ю та ін. К.: Вища школа, 1971.- 356с.
3. **Ґрунтознавство**: Підручник. /За ред.. Д.Г. Тихо ненка, М.О. Горін, та ін. – К.: Вища освіта, 2005.- 703с.
4. **Загальне землеробство**. /за ред.. В.П. Гордієнка.- К.: Вища школа, 1988.- 303с.
5. **Зінченко О.І. Кормовиробництво**: Підручник.- К.: Вища школа, 1994.- 440с.
6. **Зінченко О.І та ін**. **Рослинництво:** Підручник. / За ред. О.І. Зінченка.- К.: Аграрна освіта, 2001.- 591с.
7. **Кормовиробництво**: Практикум./ За ред.. Зінченко О.І, Слюсар І.Т, Адамень Ф.Ф та ін. – К.: Нора - Прінт, 2001.- 470с.
8. Назаренко І.І., Польчина С.М., Нікорич В.А. **Ґрунтознавство**: Підручник.- Чернівці, 2003.- 400с.
9. **Рослинництво з основами програмування врожаю**. Підручник./ За ред.. О.Г. Жатова, та ін. – К.: Урожай, 1990.
10. **Ромащак С.П. Ботаніка**. – К.: Вища школа, 1995.- 544с.
11. **Сівозміни у землеробстві України**. / за ред.. Сайка В. Ф., і ін.. - 2002.
12. Тихомиров Ф.К., Навроцькі А.А, Григора І.М. **Ботаніка.** – К.: Урожай, 1996.- 416с.

Додаткова

13. Бабич А.А. Вирощування зернобобових на корм. – К.: Урожай, 1972.- 172с.
14. Гончаренко В.К., Макаренко П.С. Виробництво насіння кормових культур і поліпшення лук. – К.: Урожай, 1991.- 208с.
15. Довідник по сіножатях і пасовищах / Богові А.В, Макаренко П.С. та ін. /За ред. А.В. Боговіна. – К.: Урожай, 1992.- 104с.
16. **Довідник з кормовиробництва**./ За ред.. П.С. Макаренка. К.: Урожай, 1984.
17. **Довідник по заготівлі і зберіганню кормів**./ А.О Бабич., А.О. Ольшанський, В.А.Ясенецький. та ін.- К.: Урожай, 1989.
18. Заготівля та консервування зелених кормів. / Під ред.. Б.С. Воробйова. К.: Урожай, 1978.- 167с.

19. Захист грунтів від ерозії./ За ред.. В.А. Джамаля, М.М. Шелякіна. – К., 1986.
20. Куксін М.В. Створення і раціональне використання культурних пасовищ. – К.: Урожай, 1980.
21. Кулик та ін. Сучасні та перспективні технології зберігання і використання вологого зернофуражу. – К. Світ. –248с.
22. Лісовал А.П., Макаренко В.М., Кравченко С.М. **Система застосування добрив**. – К.: Вища школа, 2002.- 317с.
23. Макаренко П.С. **Культурні пасовища**. – К.: Урожай, 1988.- 160 с.
24. Макаренко П.С., Демидась Г.І., Козяр О.М. **Луківництво**: Підручник.- К.: Нора прінт, 2002.- 394с.
25. Несміян І.Н. Однорічні кормові культури.- К. Урожай, 1972. – 303
26. Основи технологій виробництва продукції тваринництва: Практ. Посіб./ М.Ф. Кулик, та ін. – К.: Сільгоспосвіта, 1994.- 432с.
27. **Попов П.А. Обробіток грунту**. – К.: Урожай, 1969.
28. Сарнацький П.Л., Видрін Ю.В., Чумаченко І.П. Нетрадиційні кормові культури. – К.: Урожай, 1991.
29. **Слюсар І.Т., Вергунов В.А., Гаврилюк М.М. Луківництво з основами насінництва**. – К.: Аграрна наука, 2001.- 196с.
30. Сарнацький П.Л, Видрін Ю.В, Недождій Ю.П. Зелений конвеєр. К.: Урожай, 1988.- 72с.
31. Утеуш Ю.А., Лобас М.Г**. Кормові ресурси флори України**. К. – 1997.
32. Фомічов А.М. Кормові коренеплоди.- К.: Урожай, 1980.- 248с.
33. Атлас почв Украинской ССР. / Под ред. Н.К. Крупского, Н.И. Полупана.- Киев: Урожай, 1979.
34. Бабич А.А. Вирощування зернобобових на корм. – К.: Урожай, 1972.- 172с.
35. Гончаренко В.К., Макаренко П.С. Виробництво насіння кормових культур і поліпшення лук. – К.: Урожай, 1991.- 208с.