

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА
ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агротехнологій

Кафедра землеробства

Системи технологій
(Технологія виробництва продукції рослинництва)

Методичні рекомендації
для виконання практичних занять
студентами напряму підготовки 6.030509 "Облік і аудит"
і 6.030508 "Фінанси і кредит"

Миколаїв
2014

УДК 633.635

ББК 41.42

З –40

Друкується за рішенням науково–методичної комісії факультету агротехнологій Миколаївського національного аграрного університету від «26» листопада 2014 р., протокол № 3.

Укладачі:

Т. В. Качанова – кандидат с.-г. наук, доцент кафедри землеробства Миколаївського національного аграрного університету.

Рецензенти:

С. Г. Чорний – доктор с.-г. наук, професор, завідувач кафедри ґрунтознавства та агрохімії;

О. М. Дробітько – кандидат с.-г. наук, голова ФГ «Олена» Братського району Миколаївської.

Зміст

Вступ.....	4
1. Рослини і умови їх життя.....	5
2. Ґрунт і заходи хімізації в землеробстві	9
3. Проектування сівозмін.....	13
4. Основи насіннєзнавства.....	16
5. Хліба I групи.....	19
6. Хліба II групи.....	23
7. Програмування врожаю.....	29
8. Загальна характеристика овочевих культур.....	31
Список рекомендованої літератури.....	37

Вступ

«Системи технологій (технологія виробництва продукції рослинництва)» – це єдина дисципліна агрономічного напрямку, передбачена в навчальному плані підготовки студентів економічного профілю.

Мета навчальної дисципліни «Системи технологій (технологія виробництва продукції рослинництва)» – сформувати у майбутніх фахівців поняття щодо технології виробництва рослинницької продукції. Вивчити технологічні особливості виробництва будь-якої сільськогосподарської культури можна лише за чіткої уяви суті процесів, що відбуваються в ґрунті, повітряному середовищі й самій рослині та забезпечують її життєдіяльність і формування високої продуктивності посіву. Тому програма цієї дисципліни охоплює не лише технологічні питання вирощування сільськогосподарських культур, а й основи тих дисциплін (ботаніка, фізіологія рослин, ґрунтознавство, землеробство, сільськогосподарська меліорація, механізація технологічних процесів у рослинництві, агрохімія та ін.), які є теоретичною основою для розробки технології вирощування польових культур.

У результаті вивчення дисципліни «Системи технологій (технологія виробництва продукції рослинництва)» студент повинен знати:

- агровиробничу характеристику основних типів ґрунтів України та відтворення їх родючості;
- стан та перспективи розвитку рослинництва в Україні;
- значення, морфологічні і біологічні особливості польових, овочевих, кормових культур, різноманітність їх використання, поширення та потенціал урожайності;
- шляхи і способи покращення якості сільськогосподарської продукції;
- способи скорочення затрат праці і засобів виробництва у процесі вирощування врожаю.

Дисципліна «Системи технологій (технологія виробництва продукції рослинництва)» планується на першому курсі у вигляді лекційних, практичних і самостійних занять.

Практичне заняття №1

Тема: Рослини і умови їх життя

План: 1. Основні закони землеробства і рослинництва.

2. Органи рослин та їх функції.

2.1. Вивчення будови кореневої системи.

2.2. Вивчення будови стебла, листка, квітки, плода, насіння.

2.3. Органи вегетативного розмноження.

3. Поняття про фотосинтез.

1. Основні закони землеробства і рослинництва

Урожайність польових культур визначається певними законами, які враховують взаємодію факторів та умов вегетації рослин – водний, поживний, світловий, тепловий, повітряний режими.

Основні закони землеробства і рослинництва

1.	Закон мінімуму, або закон лімітуючого фактора	
2.	Закон мінімуму, оптимуму та максимуму	
3.	Закон незамінності та рівнозначності факторів	
4.	Закон сукупної дії чинників	
5.	Закон повернення поживних речовин у ґрунт	
6.	Закон плодозміни	
7.	Закон критичних періодів	

2. Органи рослин та їх функції

2.1. Вивчення будови кореневої системи

Рослина складається з різних органів, що виконують неоднакові функції.

Вегетативні органи	
Генеративні органи	

Генеративні органи є органами розмноження. Деякі види рослин можуть розмножуватись і за допомогою вегетативних органів.

Корінь – орган, що закріплює рослину в ґрунті.

Функції кореневої системи:

- поглинання води і мінеральних речовин з ґрунту;
- транспортування їх до інших органів рослин;
- зв'язок з мікроорганізмами ґрунту.

У коренях відкладаються запасні органічні речовини. Потовщенні головні корені називаються коренеплодами. До коренеплодів належать буряки, морква, бруква, ріпа.

Розрізняють два основних види кореневої системи – **стрижневу** і **мичкувату**.

Характеристика корневих систем

Вид кореневої системи	Характеристика
Стрижнева	
Мичкувата	

2.2. Вивчення будови стебла, листка, квітки, плода, насіння

Надземною частиною рослини є **стебло**, на якому формуються листки, квітки, плоди. Стеблом від коренів до листків разом з водою переміщуються елементи мінерального живлення, а від листків до кореня – продукти фотосинтезу. У стеблах поживні речовини можуть відкладатися про запас.

У деяких рослин стебла порожнисті (пшениця, жито), у інших – виповнені паренхімою. На стеблах утворюються бічні пагони.

Листки більшості рослин мають черешки, листові пластинки та прилистки. *Розрізняють* прості і складні листки. У *складних* є кілька листочків, що прикріплюються черешками до загального черешка. *Складні листки бувають* пірчастими, трійчастими і пальчастими. *Пірчасті поділяються на:* парно- і непарнопірчасті, у яких верхівка закінчується листочком. *Трійчасті* листки складаються з трьох простих листочків. У *пальчастих* їх більше трьох.

Поверхня листків укрита епідермісом, зовнішні клітини якого містять жироподібну речовину – кутин. Між клітинами епідермісу багато отворів, або продихів (500-700 на 1 мм²). Продихи регулюють випаровування води та надходження повітря в тканини листків.

Пластинка листка густо пронизана провідними пучками (жилками). По провідних пучках у листок надходить вода з мінеральними речовинами, а також по них відтікають синтезовані органічні речовини.

Квітка – вкорочений, видозмінений пагін, з якого утворюються плоди і насіння. Вона *складається* з квітконіжки, квітколожа, оцвітини (чашолистика та пелюстки), пиляків і маточки.

Квітки розміщуються на кінцях пагонів або у півхах листків і зібрані в різні типи **суцвіть** – колос, волоть, кошик, зонтик, китицю та ін. *Розрізняють* одно- та двостатеві квітки. У одностатевих є лише

пиляки або маточка, а у двостатевих – пиляки і маточка. Рослини, в яких утворюються двостатеві квітки або чоловічі і жіночі квітки, **називаються однодомними**. У дводомних рослин чоловічі квітки утворюються на одній рослині, а жіночі – на іншій (коноплі). Більшість рослин *перехреснозапильні*: квітки їх запилюються пильком інших рослин (жито, кукурудза, буряки, соняшник). До *самозапильних* рослин належать пшениця, ячмінь, горох, квасоля та інші.

Плоди у рослин бувають сухими, соковитими, одно- та багатонасінними.

Назва плоду	Культури, що мають цей плід
Сухі:	
- зернівки	
- сім'янки	
- горішки	
- боби	
- стручки	
- коробочки	
Соковиті	

2.3. Органи вегетативного розмноження

Розрізняють два способи розмноження рослин – генеративний (насінням) і вегетативний (бульбами, частинами кореневищ). У рослинництві застосовують переважно генеративний спосіб.

Розрізняють природне і штучне вегетативне розмноження.

Природне вегетативне розмноження – це розмноження у природі, без втручання людини.

Найбільш поширене у насінних рослин вегетативне розмноження кореневищами, надземними повзучими пагонами, цибулинами, коренями, на яких утворюються додаткові бруньки.

Штучне розмноження – це вегетативне розмноження, що немає місця у природі і пов'язане з хірургічним відокремленням від рослини її частин. Його використовують, якщо рослина за даних умов не утворює насіння або насіння не зберігає властивостей сорту, а також для прискореного розмноження рослини або сорту

Особливостями вегетативного розмноження є:

- У потомстві досить повно і точно відтворюються властивості й ознаки материнської рослини і тому воно є найпристосованішим до певних умов існування;

- Потомство формується за рахунок материнської рослини і тому більш життєздатне;
- Потомство, відокремлюючись від материнської рослини, здатне більш ефективно вести конкурентну боротьбу;

3. Поняття про фотосинтез

Інтегральна сонячна радіація складається з ультрафіолетового (290–380 нм), видимого (380–750 нм) та інфрачервоного (750–3000 нм) випромінювання.

Рослини поглинають випромінювання, що перебуває в діапазоні видимої частини спектра (довжина хвиль від 380 до 720 нм). Це так звана фотосинтетична активна радіація (ФАР). На 1 га. посіву за вегетаційний період (весна – осінь), залежно від кліматичної зони, надходить величезна кількість ФАР – від 4,19–6,29 млрд. Дж/га в північних районах до 33,4–41,8 у середній Азії. Культурні рослини поглинають у середньому 1,3 % ФАР.

Усі зелені рослини здатні самостійно створювати органічну масу. Процес утворення органічних речовин з неорганічних (вуглекислого газу – CO_2 і води H_2O), що відбувається за наявності хлорофілу під впливом сонячної енергії, називають **фотосинтезом**. У процесі еволюції сформувався спеціальний орган фотосинтезу – листок.

У фотосинтезі беруть участь стебла, листки, суцвіття. Основна роль у процесі фотосинтезу належить листкам рослин. Із загальної кількості фотосинтезованих органічних речовин на долю листків припадає 60-95%, решта утворюється іншими зеленими органами.

Підвищити ефективність фотосинтезу можна такими заходами:

- Збільшити коефіцієнт використання сонячної енергії завдяки рівномірному розміщенню рослин на полі, оптимальній густоті рослин;
- Збільшити розміри листків і освітлену площу листової поверхні;
- Покращити умови проходження фотосинтезу – забезпеченість водою, вуглекислим газом, мінеральними речовинами;
- Впровадити сорти з інтенсивними ростовими процесами та високою адаптивною здатністю.

Коефіцієнт поглинання ФАР росте до тих пір, поки площа листків не досягне 40-50 тис.м²/га. Подальший ріст площі листків є малоефективним. Змикання травостоїв приводить до взаємозатінення,

зменшення освітленості листків нижніх і середніх ярусів. Загущення посівів часто спостерігається внаслідок завищення норми висіву.

Практичне заняття 2

Тема: Ґрунт і засоби хімізації в землеробстві

План: 1. Класифікація добрив.
2. Строки і способи внесення добрив.
3. Розрахунок норм добрив.
4. Бур'яни і заходи боротьби з ними.

1. Класифікація добрив

Природних запасів більшості елементів живлення в ґрунтах недостатньо для вирощування високих урожаїв сільськогосподарських культур. Тому для задоволення потреб рослин в елементах живлення в ґрунт вносять добрива.

Добрива поділяються на органічні і мінеральні.

До **органічних** належать будь-які органічні речовини, з яких у процесі мінералізації вивільняються елементи живлення.

До **органічних добрив належать**: гній, гноївка, пташиний послід, фекалії, торф, торфокомпости, рослини-сидерати, місцеві й промислові органічні відходи.

Органічні добрива

Вид органічного добрива	Характеристика
Безпідстилковий (рідкий) гній	
Гноївка	
Торф	
Пташиний послід	
Зелене (сидеральне) добриво	

Мінеральні добрива – це неорганічні солі, що містять певні елементи мінерального живлення.

Мінеральні добрива поділяються на: прості (містять один елемент живлення), комплексні (містять кілька елементів живлення).

Прості добрива за назвою елемента живлення, який вони містять поділяють на: азотні, фосфорні, калійні, мідні, марганцеві та ін.

Комплексні добрива поділяють на: складні (солі, які містять два і більше елементів живлення), комбіновані (гранульовані суміші, що містять два і більше елементів живлення), змішані (механічні суміші простих добрив у певних співвідношеннях).

За фізичним станом добрива можуть бути: твердими, рідкими.

Тверді є порошкоподібними і гранульованими.

Азотні добрива за формою азоту, який вони містять, поділяють на: нітратні, аміачні, амонійні, амонійно-нітратні, амідні.

Нітратні добрива – це солі азотної кислоти, що містять азот у вигляді нітратів. Їх називають селітрами (натрієва, кальцієва, калійна).

Амонійні добрива містять азоту у вигляді амонію.

Аміачні – це рідкі добрива, що містять аміак.

Аміачно-нітратні добрива містять азот в амонійній і нітратній формах.

Амідні добрива містять азот в амідній формі.

Фосфорні добрива

За розчинністю і доступністю для рослин розрізняють такі форми фосфорних добрив: водорозчинні, лимонно- і цитратнорозчинні, важкорозчинні.

Водорозчинні фосфати

До лимонно- і цитратнорозчинних фосфорних добрив належать преципітат, томасшлак, фосфатшлак, знефторений фосфат, термофосфат.

Важкорозчинні фосфати

Калійні добрива

Дія калійних добрив залежить від ґрунтово-кліматичних умов, біологічних особливостей культури, компонентів, які є в добриві – натрію, магнію, сірки, хлору. Безхлорні форми калійних добрив рекомендується вносити під такі культури як гречка, картопля, льон, бобові, тютюн, ефіроолійні, цитрусові, виноград.

За вмістом калію калійні добрива поділяють на: прості, концентровані.

Прості – це розмелені калійні породи – каїніт, шеніт, лангбейніт, плігаліт.

Концентровані калійні добрива одержують у процесі термічної або хімічної обробки сирих калійних солей.

Калійні добрива - каїніт ($\text{KCl} \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$), калімагnezія ($\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4$), калімаг ($\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot 2\text{MgSO}_4$), хлористий калій, хлорид калію (KCl), калійна сіль, сульфат калію (K_2SO_4), попіл.

Комплексні мінеральні добрива

Комплексні мінеральні добрива містять два і більше елементів живлення. Вони можуть містити також мікроелементи, інсектициди, гербіциди.

Комплексні добрива поділяються на: змішані, складні, складно змішані, комбіновані.

Змішані тукоsumіші нотують механічним змішуванням готових простих добрив. При цьому не має потреби на одному полі вносити добрива кілька разів.

Складні добрива – це солі, що містять два і більше елементів живлення.

Складнозмішані добрива – одержують у процесі обробки готових добрив аміаком, фосфорною та іншими кислотами з наступним гранулюванням (амофос, діамфос, калійна селітра (KNO_3)).

Ці добрива ефективні під чутливі до хлору культури, а на солонцюватих ґрунтах амофос і діамфос доцільно вносити під технічні культури.

Комбіновані мінеральні добрива - амонізований суперфосфат, нітрофоска, карбоамфос, карбоамфоска

2. Строки і способи внесення добрив

Способи і строки внесення залежать від біологічних особливостей культури, властивостей добрив і ґрунту, цілей застосування добрив.

Розрізняють такі способи внесення добрив: допосівне (основне), припосівне (рядкове), післяпосівне (підживлення).

3. Розрахунок норм добрив

Існує багато методів установлення оптимальних норм мінеральних добрив. Тривалий час основним методом був лабораторно-польовий дослід. У таких дослідах установлювали середні норми добрив і до них розробляли поправочні коефіцієнти залежно від вмісту елемента живлення в ґрунті, попередника, кислотності ґрунтового розчину, гранулометричного складу ґрунту. Цей метод залишається одним із основних і до цього часу, але тепер більше використовують балансово-розрахункові методи визначення доз добрив. Для цього використовують дані агрохімічних обстежень ґрунтів про вміст фосфору, калію, легкогідролізованого азоту, кислотність (картограми ґрунтів). Враховуючи коефіцієнти

використання рослинами елементів живлення з ґрунту і добрив, а також винос елементів живлення врожаєм, визначають норми добрив.

Розрізняють такі методи розрахунку доз добрив:

- Розрахунок ведуть на запланований врожай;
- Розрахунок ведуть на приріст урожаю.

Дози добрив на заплановану врожайність розраховують за формулою:

$$D = \frac{100(Y_v - PK_z)}{K_d},$$

де D – доза елемента живлення, кг/га;

Y – запланована урожайність, ц/га;

v – винос елемента живлення з 1 ц врожаю, кг;

P – запаси елемента живлення в ґрунті, кг/га;

K_g – коефіцієнт використання елемента живлення з ґрунтових запасів, часток одиниці;

K_d – коефіцієнт використання елемента живлення з мінеральних добрив, часток одиниці.

Дози добрив на приріст урожайності розраховують за формулою:

$$D = \frac{100\Delta Y_v}{K_d},$$

де ΔY – запланований приріст урожайності, ц/га.

Для визначення дози внесення певного виду добрив визначену дозу діючої речовини (кг/га) треба поділити на процентний вміст цього елемента живлення в даному добриві. Наприклад: визначили, що доза фосфору під пшеницю становить 60 кг/га (P_{60}). Щоб внести цю дозу фосфору у вигляді простого суперфосфату, який містить 20 % P_2O_5 , треба внести 3 ц добрива ($60/20=3$).

3. Бур'яни і заходи боротьби з ними

Бур'янистими рослинами або бур'янами називають будь-які дикорослі види рослин, що входять до складу певного агроценозу мимоволі та бажання людини.

Світові втрати врожаю від засміченості в середньому становлять 10-12 % від загального обсягу врожаю сільськогосподарських культур.

За способом живлення розрізняють такі типи бур'янів: непаразитні; зелені напівпаразитні; незелені паразитні.

За тривалістю життя непаразитні бур'яни поділяються на: однорічні; дворічні; багаторічні.

Однорічні бур'яни поділяються на: ярі; зимуючі; озимі.

Дворічні бур'яни поділяються на: справжні і факультативні.

Багаторічні бур'яни за будовою підземних органів поділяються на: стрижнекореневі; кореневищні; коренепаросткові; мичкуватокореневі; гронокореневі; повзучі; цибулинні.

Практичне заняття №3

Тема: Проектування сівозмін

План: 1. Поняття про попередник.

2. Складання схем чергування культур.

3. Сівозміни для фермерських формувань.

4. Запровадження та освоєння сівозмін.

1. Поняття про попередник

На всіх етапах розвитку сільського господарства сівозміна є основою технології.

Технології вирощування культур передбачають вибір не просто доброго попередника а найкращого.

Пар поділяється на: чистий і зайнятий.

Чистий пар поділяється на: чорний, ранній, пізній і кулісний.

2. Складання схем чергування культур

Проектуючи схеми сівозмін, встановлюють кількість полів і чергування культур у них. Для цього із загального перспективного плану виділяють культури і площі, які потрібно розмістити в даній сівозміні. Посівні площі підсумовують і одержують загальну площу посіву (озимі, ярі зернові, просапні, зернобобові і т. ін.). Потім визначають структуру посівних площ.

Площу посіву кожної культури в сівозміні обчислюють (у відсотках) за формулою:

$$X = \frac{s \times 100}{S},$$

де **X** – площа посіву культури або груп культур у загальній площі сівозміни, %;

s – площа посіву культури або групи культур у даній сівозміні, га;

S – загальна площа сівозміни, га.

Виходячи із структури посівних площ встановлюють середній розмір поля, так щоб кожна група культур займала одне або кілька цілих полів. Якщо культури займають малі площі, їх об'єднують в одне поле навіть тоді, коли вони належать до різних груп. Але ці культури повинні бути рівнозначними попередниками для наступної

культури в сівозміні і задовольнятися одним і тим самим попередником. У сівозміні буває від 4-х до 12-ти полів.

$$\begin{array}{lll} 100:4= & 100:7= & 100:10= \\ 100:5= & 100:8= & 100:11= \\ 100:6= & 100:9= & 100:12= \end{array}$$

За цими розрахунками можна визначити, скільки відсотків від загальної площі сівозміни *становитиме площа одного поля*. Н-д: якщо в структурі найчастіше трапляються числа близькі до 12,5%(12,4;12,6;12,3) або кратні 12,5 (25; 37,5) це означає, що середній розмір поля відповідатиме 8-пільній сівозміні.

Наприклад: 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	84
11. Однорічні трави	40
Усього	860

Об'єднавши ці культури в групи, розраховуємо структуру посівних площ.

Структура посівних площ

Група культур	Площа посіву	
	га	%
Озимі		
Ярі зернові		
Зернобобові		
Просапні		
Багаторічні трави		
Однорічні трави		
Усього	860	100

Установлюємо площу одного поля 86 га, або 10 % від площі сівозміни. Діленням площі посіву кожної культури або груп культур

на середню площу поля визначають кількість полів, яку потрібно виділити під дану культуру або групу культур. Наприклад: Озимі $258:86=3$ поля. Тоді озимі займатимуть 3 поля, ярі зернові – 2, зернобобові – 1, просапні – 2 повних поля і кукурудза на зелений корм разом з однорічними травами – 1 поле, багаторічні трави – 1 поле.

Складаючи схеми чергування культур слід дотримуватися таких правил:

- схеми польових сівозмін можуть починатися з будь-якої культури, але починають їх в основному з найкращого попередника основної продовольчої культури – озимої пшениці
- найкращі попередники відводять під основні культури.

4. Сівозміни для фермерських формувань

Виробництво у фермерських формуваннях вузькоспеціалізованого типу і спрямоване на отримання конкурентноздатної продукції високої якості, яка б забезпечувала ринковий попит на неї та рентабельність господарства.

Розробляючи короткопільні сівозміни слід враховувати вимоги культур до чергування. У сівозміні з площею 50-100 га і менше набір культур має забезпечувати високий фітосанітарний стан посівів і стабільну врожайність культур. Для цього у сівозміну вводять однорічні та багаторічні трави і бобові культури, а також сидерати поживні та поукісні.

Приклади короткоротаційних сівозмін:

1. зернобобові $\frac{1}{2}$ поля + однорічні трави; 2 – озима пшениця + озиме жито + поживні посіви сидерату; 3 – цукровий буряк, картопля, кукурудза; 4 – ріпак, ячмінь, яра пшениця + поживні сидерати.

1 – зернобобові; 2 – озима пшениця + поживні посіви круп'яних культур; 3 – кукурудза на зерно, соняшник; 4 – ярі зернові + поживні сидерати.

1. Польова 8-пільна парозернопросапна сівозміна:

2. Польова 6-пільна, парозернопросапна сівозміна:

3. Польова 4-пільна парозернопросапна сівозміна:

5. Запровадження та освоєння сівозмін

Перед упровадженням сівозмін визначають основний напрям господарства, його спеціалізацію і структуру посівних площ, потім

кількість сівозмін, склад і чергування культур у них. Після цього проводять землевпорядкування і складають план освоєння сівозмін.

Запровадження сівозмін передбачає розробку, затвердження та перенесення проекту на територію господарства.

Освоєння сівозміни передбачає поступовий перехід до передбаченого схемою сівозміни чергування культур.

Освоєння сівозмін триває кілька років. Сівозміна вважається освоєною, якщо розміщення культур на полях відповідає її схемі. Для цього спочатку складають план освоєння сівозміни у вигляді таблиці, де зазначають розміщення культур за два попередніх роки та планове розміщення культур їх на період освоєння. Після освоєння сівозміни складають ротаційну таблицю-план розміщення культур за полями та роками. Після освоєння сівозміни починається її перша ротація. Першим роком ротації вважається рік освоєння сівозміни. Продовживши план переходу ще на 9 років, ми отримуємо ротаційну таблицю чергування культур у просторі (за полями) і в часі (за роками). Вона дає змогу визначити, яку культуру треба розмістити в той чи інший рік у кожному полі сівозміни.

Практичне заняття 4

Тема: Основи насіннізнавства

План: 1. Посівні якості насіння.

2. Методика визначення посівних якостей насіння.

3. Документація на насіння.

1. Посівні якості насіння

Якість насіння – найважливіший фактор урожайності, адже насіння є носієм біологічних і господарських властивостей рослини.

Насіння характеризується 3-ма групами якостей: посівні якості, сортові якості, урожайні якості.

Основні показники посівної якості насіння:

- Чистота;
- Схожість;
- Непошкодженість шкідниками;
- Неураженість хворобами.

На ці показники посівної якості насіння існують державні стандарти, вимогам яких повинне відповідати насіння, призначене до сівби.

Крім основних показників посівної якості насіння існують допоміжні:

- Енергія проростання;
- Життєздатність;
- Вирівняність;
- Маса 1000 насінин;
- Вологість насіння.

Забороняється висівати насіння, в якому є карантинні шкідники і хвороби. Якщо в насінні є некарантинні шкідники і хвороби в допустимих кількостях, його знезаражують просушуванням газацією (фумігацією), термічною обробкою або хімічним протруюванням.

Насіння, що за якостями відповідає вимогам стандарту, називається – *кондиційним*, а решту – *некондиційним* (непридатне для сівби).

За етапами насінництва насіння сортів сільськогосподарських культур поділяють на такі категорії:

Оригінальне (ОН)	
Елітне (ЕН)	
Репродукційне (РН-1-3 першої-третьої та РН-н – наступних репродукцій)	

Насіння гібридів:

- *Перше* (F1) покоління;
- *Друге* (F2) покоління.

Для кожної категорії насіння передбачаються граничні норми сортової чистоти, засміченості, схожості, вологості.

Наприклад:

м'яка пшениця 1-3 репродукції:

- чистота – 98%;
- засміченість масова менше 2%, кількісна менше 20 насінин на 1 кг;
- схожість більше 92%;
- вологість менше 15,5%.

2. Методика визначення посівних якостей насіння

Визначення посівних якостей насіння проводять, як правило, відразу після закладання його на зберігання і за один місяць до висіву державними насінневими інспекторами по середніх пробах, що відбираються в господарстві з підготовлених до посіву партій.

**Партія насіння –
Контрольна одиниця –**

Вибір насіння проводять агрономи господарства, які пройшли відповідний інструктаж у держінспекції.

Проби: крапкова, об'єднана середня, лабораторна (наважка).

Для формування об'єднаної проби беруть декілька крапкових проб з різних місць партії, а в кожному місці – з різних глибин: у верхньому шарі на глибині 10 см, в середньому і нижньому шарах. Крапкові проби найчастіше беруть щупом з п'яти місць і в кожному місці з трьох шарів. Усього 15 проб.

Якщо насіння міститься не більше як в 10 мішках, то крапкові проби беруть з кожного мішка в трьох місцях – зверху, знизу і посередині. Коли мішків 10, то беруть з кожного мішка по одній крапковій пробі щоразу з іншого місця.

Крапкові проби відбирають за допомогою спеціальних щупів:

- конусний;
- циліндричний;
- мішковий;
- конюшовий.

Крапкові проби висипають окремо і порівнюють за засміченням, запахом, забарвленням тощо. Після встановлення однорідності їх зсипають в об'єднану пробу. Об'єднану пробу перемішують і на рівній поверхні двома дерев'яними планками розрівнюють у вигляді квадрата завтовшки до 5 см (для дрібнонасінних культур – до 1,5). Квадрат ділять по діагоналі на чотири трикутника. З насіння двох протилежних трикутників формують першу, з двох інших – другу, а в разі потреби – третю середні проби.

Заповнюють акт відбору середніх проб у двох примірниках.

В акті вказують:

- походження насіння;
- сортову характеристику;

прийоми після збиральної обробки (сушка, протравлення і т.д.);

Від партії, одержуваної додатково, відбирають за спеціальними правилами дублікат першої середньої проби і оформляють третій примірник акта на випадок можливого арбітражу.

Проби відправляють до Державної насіннєвої інспекції не пізніше ніж через дві доби після відбору. До відправлення їх зберігають там, де і партію насіння.

Зразок етикетки

№ акта _____ від _____ 20____р.

1. Назва господарства
2. Культура
3. Сорт
4. Рік збирання врожаю
5. Партія №
6. Зразок №
7. Маса партії
8. Засік №

На який вид аналізу _____ Кількість мішків _____
 Уповноважений по відбору зразків _____
 Підпис членів комісії _____

3. Документація на насіння

Після закінчення аналізів щодо визначення посівних якостей насіння Державна насінна станція видає „Посвідчення про кондиційність насіння” або «Результат аналізу».

«Посвідчення про кондиційність насіння» видають після визначення чистоти, схожості, вологості, зараженості комірними шкідниками, а для деяких культур (льон, соя) і ураженості хворобами, якщо одержані результати відповідають вимогам стандарту.

«Результат аналізу насіння» видають і в тому разі, коли насіння перевірене за всіма показниками, нормованими Державним стандартом, або якщо, хоч один із показників виявився нижчим від норми стандарту. В такому разі, у графі «Висновок» пишуть: «Насіння некондиційне за такими показниками», і поряд вказують норми стандарту. Крім того, дають пропозиції для підвищення якості шляхом додаткового очищення, сушіння або знезараження насіння.

Практичне заняття №5

Тема: Хліба І групи

План: 1. Особливості хлібів І групи.

2. Морфологічні особливості зернових культур.

3. Ріст і розвиток зернових злакових культур.

4. Пшениця.

1. Особливості хлібів I групи

За біологічними властивостями та морфологічними особливостями хлібні рослини поділяють на дві групи.

До хлібів першої групи належать: пшениця, жито, ячмінь, овес, тритікале.

Особливості хлібів першої групи:

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

2. Морфологічні особливості зернових культур

Хлібні злаки належать до родини тонконогових – POACEAE або злакових GRAMINEA.

Будова злакових рослин. Усі хлібні злаки мають однакову будову.



Рис.2. Частина листка хлібного злаку:

1 – язичок; 2 – листкова пластинка; 3 – вушка; 4 – листкова піхва.

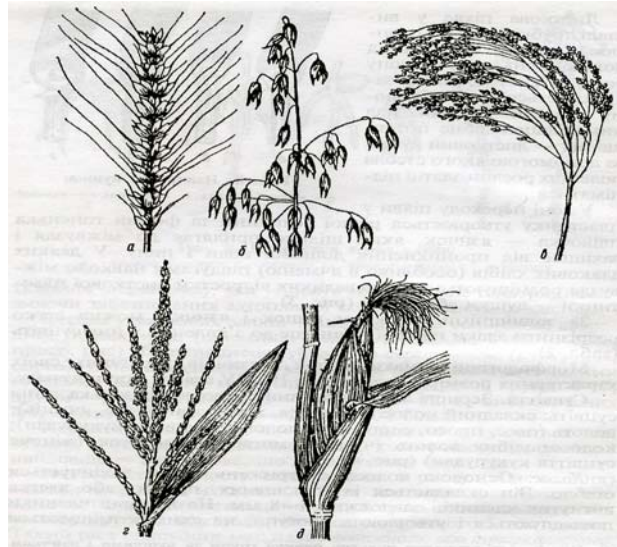


Рис. 3. Суцвіття злакових рослин

а – колос пшениці; б, в, г – волоті відповідно вівса, проса, кукурудзи; д – початок кукурудзи.

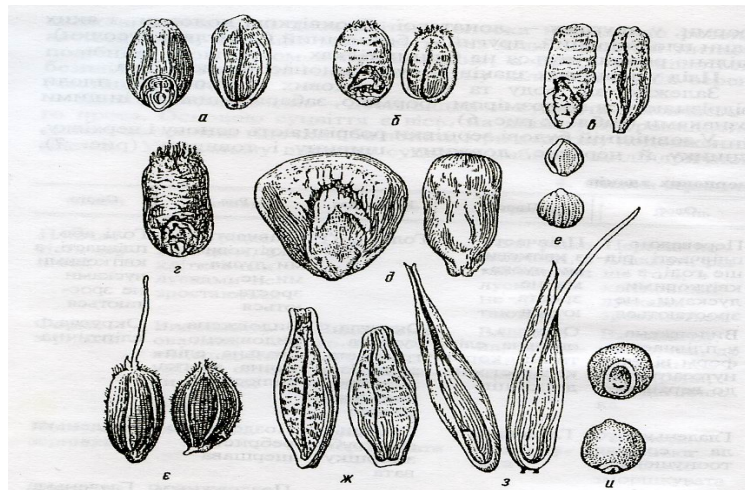


Рис. 4. Зернівки хлібних культур

а – твердої пшениці; б – м'якої пшениці; в – жита; г – тритикале; д – кукурудзи; е – проса; є – рису; ж – ячменю; з – вівса; и – сорго.

3. Ріст і розвиток зернових злакових культур

У процесі розвитку зернові проходять такі фази розвитку: сходи, кушіння, вихід у трубку, колосіння, цвітіння, досягання (молочна, воскова і повна стиглість).

4. Пшениця

Визначення видів м'якої і твердої пшениці

Пшениця, рід *Triticum* L. включає 22 види, з них найпоширеніші м'яка і тверда. З 22 видів трапляються також гілляста, культурна

однозернянка, зандурі, полба (двозернянка), дика, польська, маха, спельта, карликова остиста, карликова безоста, круглозерна, ванська — загалом 15 видів.

М'яка або звичайна пшениця (*Tr. aestivum* L.) має довгий нещільний колос, лицьова сторона якого ширша за бічну. Колос може бути безостим і остистим, остюки коротші за колос і розходяться в боки. Зерно має чітко виражений чубок, до зародка воно трохи ширше. Зародок виділяється нечітко. Зерно залежно від умов вирощування (особливо азотного фону живлення) може бути борошністим, напівскловидним або скловидним. Має ярі, напівозимі та озимі форми. Маса 1000 зерен - від 30 до 55 г. Найбільш цінні для випікання хліба сорти сильної м'якої пшениці.

Тверда пшениця (*Tr. durum* Desf) відрізняється від м'якої великим щільним колосом, у розрізі квадратним або дещо стиснутим, з більш широкою бічною стороною. Ості довші за колос, спрямовані паралельно до нього. Зерно крупне (45 - 65 г), подовжене, донизу звужується, у поперечному розрізі кутасте, переважно скловидне, із слабковираженим чубком, зародок чітко виділяється. Верхнє міжвузля соломи заповнене, листя неопушене.

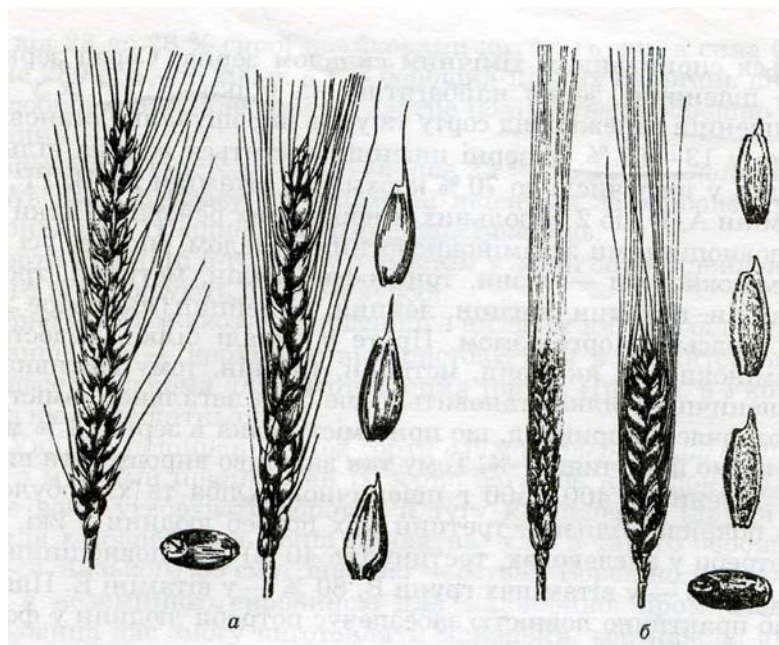


Рис. 5. Колос і зерно пшениці:

а — м'якої;

б — твердої.

Практичне заняття №6

Тема: Хліба II групи

План: 1. Особливості хлібів II групи.

2. Визначення видів, підвидів та різновидностей проса.
3. Систематика, морфологія та господарсько-біологічна характеристика груп сорго.
4. Систематика, морфологія та біологія рису.

1. Особливості хлібів II групи

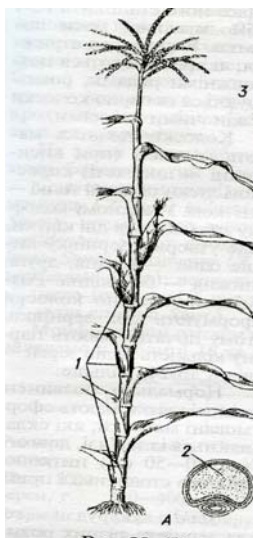
До хлібів другої групи належать: кукурудза, просо, рис та сорго.

Рід кукурудзи представлений одним видом – кукурудзою культурною (*Zea mays* L.). Кукурудза однорічна трав'яниста рослина.

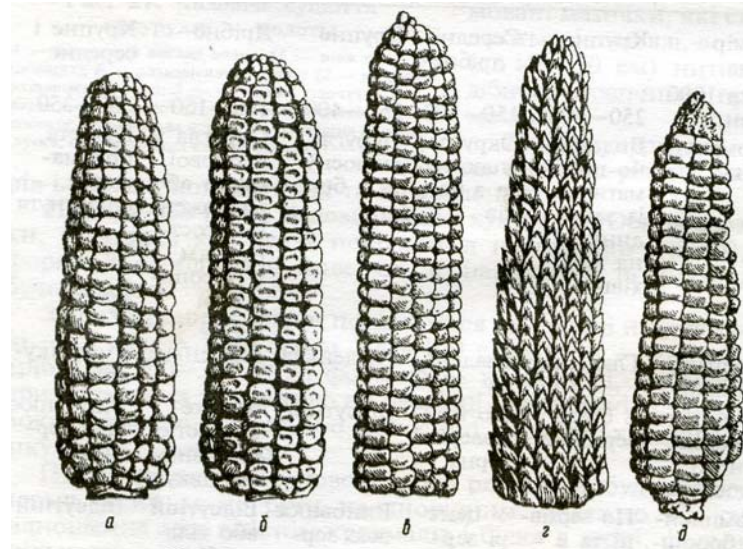
Морфологічні особливості кукурудзи

Коренева система	
Стебло	
Листок	
Суцвіття	
Плід	
Зерно	
Тривалість вегетаційного періоду	

За зовнішньою та внутрішньою будовою зерна кукурудза поділяється на 9 підвидів: напівзубовидна, зубовидна, кремениста, цукрова, розлусна, крохмалиста, восковидна, плівчаста та крохмалисто-цукрова.



А



Б

Рис. 6. Кукурудза:

А – рослина кукурудзи з бічними бруньками на вузлах стебла;
1 – бокові бруньки; 2 – поперечний розріз стебла на четвертому міжвузлі з бічною брунькою (внизу);

Б - початки різних груп кукурудзи; а – кременистої,
б – зубовидної;
в – крохмалистої; г – розлусної; д – цукрової.

Біологічні особливості кукурудзи

Вимоги до температури	
Вимоги до вологи	
Вимоги до світла	
Вимоги до ґрунту	

Технологічна схема вирощування кукурудзи

Технологічний прийом	Агротехнічні вимоги
Попередники	
Обробіток ґрунту	
Удобрення	
Сівба	
Догляд за посівами	
Збирання	

2. Морфологічні і біологічні особливості проса

Рід проса *Panicum* об'єднує до 400 видів. У нашій країні поширені два види – просо звичайне (*P. Miliaceum* L.), головчасте (*Setaria italica* L.).

Просо звичайне – однорічна яра трав'яниста рослина.

Морфологічні особливості проса

Коренева система	
Стебло	
Листок	
Суцвіття	
Плід	
Зерно	
Тривалість вегетаційного періоду	

За будовою волоті розрізняють 5 підвидів проса звичайного:

- *Просо розкидне* або *рідкорозлоге* - волоть довга, нещільна. Гілки відхиляються від осі під кутом 90° і більше. В основі гілок усіх порядків, крім верхівкових, є подушечки.

- *Просо розлоге* – волоть довга, нещільна, із прямою або зігнутою віссю, у нижній частині гілки мають в основі подушечки і відхиляються від осі під кутом до 90° , верхні - притиснуті до осі, без подушечок або із малопомітними подушечками.
- *Просо стиснуте* – волоть нещільна або середньощільна, довга чи середньої довжини, вісь зігнута або пряма; гілки без подушечок, притиснуті до осі.
- *Просо овальне* – волоть нещільна або середньощільна, коротка. Гілки першого порядку короткі, відхиляються від осі під кутом до 90° . В основі всіх гілок, крім верхівкових, є подушечки.
- *Просо кормове (кім'ясте) або компактне* – волоть коротка, гілки короткі, притиснуті до осі, без подушечок.

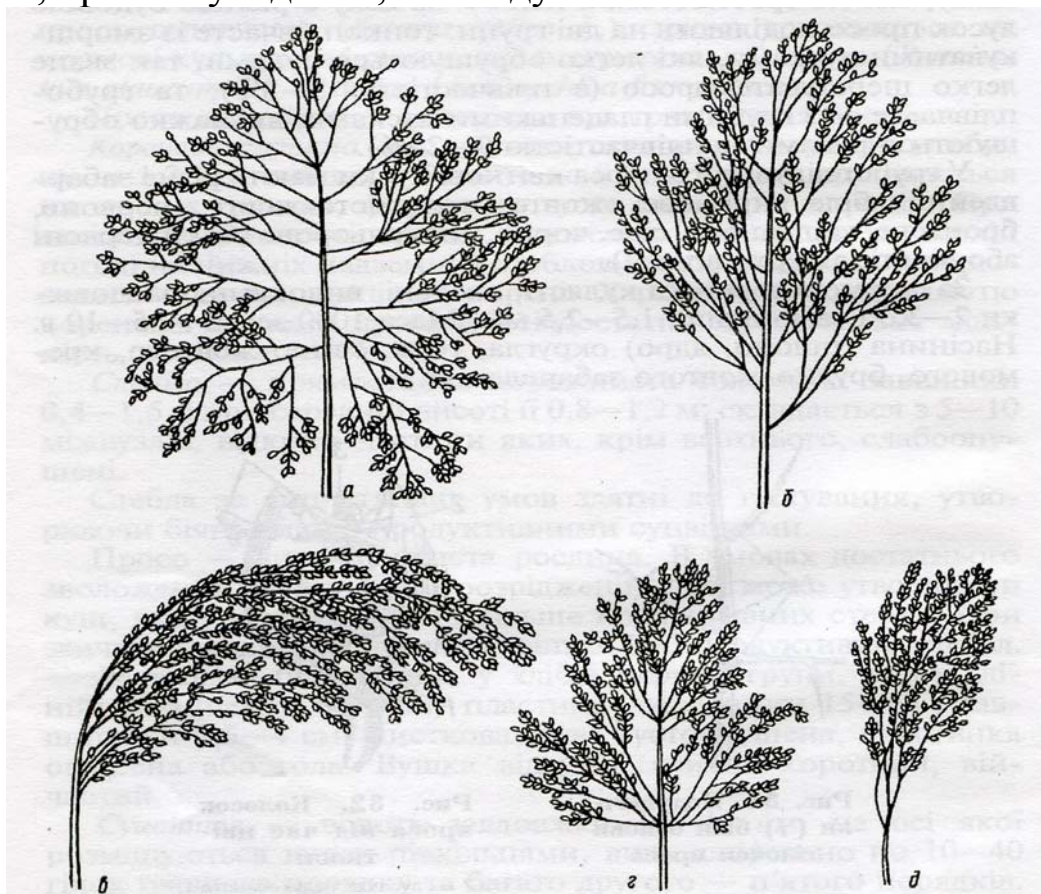


Рис. 7. Волоті підвидів проса звичайного:

а – рідкорозлогого, б – розлогого, в – стиснутого, г – овального, д – кім'ястого.

Головчасте просо поділяють на два підвиди: чумизу та могар. Використовують як кормові культури. В Україні поширені мало.

Чумиза – однорічна трав'яниста рослина, заввишки від 1 до 2 м і більше, добре облистнена опушеними листками. Утворює суцвіття -

колосоподібну волоть завдовжки 16 - 50см з короткими тонкими волосками. На коротких лопатях волоті розміщуються двоквіткові колоски, з яких одна – плодоносна, друга – безплідна у вигляді лусочки. Плід – дрібна плівчаста зернівка. Маса 1000 насінин 1,5 - 4,1 г.

Могар – однорічна трав'яниста рослина. Заввишки 0,5 - 1,5 м тонке стебло, короткі та вузькі листки, волоть колосоподібна, з добре помітними волосками.

Біологічні особливості проса

Вимоги до температури	
Вимоги до вологи	
Вимоги до світла	
Вимоги до ґрунту	

3. Систематика, морфологія та господарсько-біологічна характеристика груп сорго

Систематика

Рід сорго *Sorghum moench* об'єднує до 34-х видів. Найбільш поширені з них гаолян, зернове, цукрове, віничне, суданська трава; з диких – гумай. Культурні види сорго поділяються на чотири основні групи за способом їх використання: зернове, цукрове, віничне, трав'янисте.

Сорти зернового сорго мають невисоке стебло, майже не кущаться. У середині стебло заповнене напівсухою, кислуватою на смак серцевиною. Центральна жилка листка жовто-білого кольору, форма волоті стиснута, зернівка гола.

Сорти цукрового сорго високорослі, кущаться, стебло всередині виповнене соковитою і солодкою на смак серцевиною. Центральна жилка забарвлена у сіро-зелений колір. Зернівка частіше плівчаста, може бути напівгола. Цукрове сорго вирощують як кормову культуру, а також використовують як сировину для виробництва сиропу.

Сорти віничного сорго посідають проміжне місце за висотою стебел між зерновим і цукристим, майже не кущаться. Усередині стебло заповнене сухою серцевиною, центральна жилка листка має білий колір. Довжина волоті від 40 до 90 см, зернівка плівчаста.

Трав'яне сорго середньоросле, здатне добре кущитися, має тонкі стебла, здатні до галуження. Волоть розлога, листки вузькі, зерно плівчасте невелике.

Сорго - одна з найбільш солестійких культур. Воно витримує концентрацію розчинних солей 0,6 - 0,8 %, що в 1,5 разу більше, ніж кукурудза. Тому сорго розміщують першою культурою при освоєнні засолених ґрунтів. Вирощування його сприяє зменшенню засоленості ґрунтів, оскільки з урожаєм виноситься значна кількість натрію, хлору і магнію.

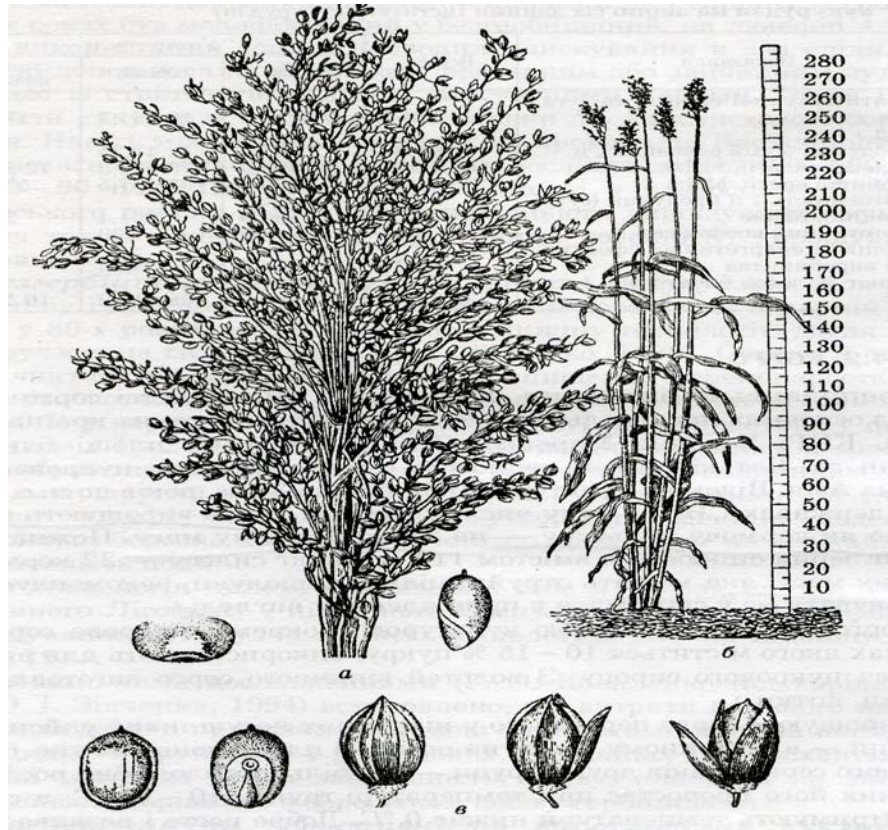


Рис. 8. Сорго:

а – волоть; б – загальний вигляд; в – зерно і колоски.

4. Систематика, морфологія та біологічні особливості рису (*Oriza sativa*)

Систематика рису

Рис належить до родини злакових і роду *Oriza*. Ця родина об'єднує 28 видів, з яких два культурних - посівний *O. Sativa* та *O. Glaberrima*, інші дикорослі.

Посівний рис поділяють на підвиди: рис звичайний і рис короткозерний або дрібний. Звичайний рис поділяють на дві гілки: індійську, рослини якої мають слабо опушені квіткові луски, тонкі й вузькі зернівки, та японську, у рослин якої квіткові луски опушені, зернівки широкі й товсті. В японській гілці розрізняють рис звичайний із скловидним зерном та рис клейкий з борошністим зерном, що розварюється до клейкої консистенції.

Морфологічні особливості рису

Коренева система	
Стебло	
Листок	
Квітки	
Суцвіття	
Плід	
Зерно	
Тривалість вегетаційного періоду	



Рис. 9. Рис:

а – загальний вигляд; б – безоста форма; в – остиста форма;
г – КОЛОСОК.

Біологічні особливості рису

Вимоги до температури	
Вимоги до вологи	
Вимоги до світла	
Вимоги до ґрунту	

Практичне заняття № 7

Тема: Програмування врожаїв

- План:** 1. Програмування і прогнозування врожайності сільськогосподарських культур.
 2. Рівні урожайності при програмуванні врожаїв.
 3. Технологічна карта вирощування сільськогосподарських культур.

1. Програмування і прогнозування врожайності сільськогосподарських культур

Прогнозування врожаю –

Програмування врожаїв –

Завдання програмування врожаїв –

Основне завдання програмування полягає у максимальному наближенні

$$ВУ \Rightarrow ДМУ \Rightarrow ПУ$$

2. Рівні урожайності при програмуванні врожаїв

Рівні урожайності	Характеристика
<i>Потенційна урожайність (ПУ)</i>	
<i>Дійсно можливий урожай (ДМУ)</i>	
<i>Виробнича урожайність (ВВУ)</i>	

3. Технологічна карта вирощування сільськогосподарських культур

Важливим етапом програмування є складання технологічної карти одержання запрограмованого врожаю.

Технологічна карта – це технічний проект урожаю.

У ньому закладається детальний план міроприємств, що відображає послідовність, строки, кількість і якість всіх робіт від підготовки насіння до посіву і до збирання врожаю.

У технологічній карті повинні бути враховані такі агроприйоми:

1. Вибір найкращого варіанту розміщення культури в полях сівозміни з урахуванням попередника і стану окультуреності контура;
2. Підбір високоврожайного для даного господарства, стійкого до полягання і хвороб сорту;
3. Посів високоякісним насінням;

4. Передпосівне калібрування насіння (бульб) з використанням на посів насіння середньої функції, передпосівне прогрівання насіння;
5. Передпосівне протруювання насіння всіх культур;
6. Визначення оптимальної норми висіву насіння даної партії для запрограмованого врожаю з урахуванням показника маси 1000 насінин і посівної продуктивності;
7. Боротьба за збереження і оптимальне використання ґрунтової вологи в весняний період;
8. Рівномірне внесення органічних і мінеральних добрив;
9. Шлейфування (вирівнювання) поверхні ґрунту, разом з передпосівною культивацією;
10. Передпосівне внесення складних гранульованих добрив;
11. Прикочування посівів зернових, багаторічних трав, силосних культур;
12. Боронування посівів озимих і ярих культур за ущільнення й утворення ґрунтової кірки;
13. Використання гербіцидів для боротьби з бур'янами на посівах зернових і багаторічних трав у період кушіння, на ділянках картоплі за 7 – 10 днів до сходів;
14. Використання ретардантів з метою попередження вилягання зернових, використання позакоренових підживлень.

У практичній роботі з програмованого вирощування сільськогосподарських культур можливі деякі відхилення від технологічної карти, пов'язані з погодними умовами, ресурсами робочої сили, техніки та інше.

Плануючи врожай сільськогосподарських культур і пов'язані з цим технологічні та інші операції, важливо знати терміни їх виконання й умови, що можуть скластися (на цей час). З метою правильної регламентації всіх робіт рекомендується використовувати сіткові графіки, що описують послідовність операцій за вирощування будь – якої культури. Це дозволяє вірно вибрати тип робочого органу, орієнтовно призначити термін готовності техніки до проведення запланованих робіт.

Також необхідна система контролю за проведенням запланованих у технологічній карті заходів по кожному полю з фіксацією в контрольному журналі відхилень по строкам, і технічному забезпеченні.

Практичне заняття № 8

Тема: Загальна характеристика овочевих культур

План: 1. Харчове і лікувальне значення овочевих культур.

2. Ботанічна і виробнича класифікація.

3. Особливості росту і розвитку. Стан спокою і його практичне значення для овочевих культур.

1. Харчове і лікувальне значення овочевих культур

Овочами називають соковиті органи трав'янистих рослин (коренеплоди, бульби, пагони, стебла, листки, бруньки, суцвіття, плоди, цибулини та ін) одно- дво- та багаторічних культур, які використовують як продукти харчування і для промислової переробки.

Овочі – цінний харчовий і дієтичний продукт. Вони містять вуглеводи, білки, жири, вітаміни, мінеральні солі, органічні кислоти.

Щоб повністю забезпечити потреби організму людини в овочах, встановлено науково обґрунтовані норми споживання на душу населення за рік: капусти різних видів – 30 - 35 кг, помідорів – 40 - 45 кг, огірків – 11 - 13 кг, моркви - 11 - 13 кг, буряків столових – 11 - 13 кг, цибулі – ріпчастої і часнику – 8 - 11 кг, інших овочів – 27-30 кг.

Цінність овочів полягає в підвищенні апетиту і перетравлюваності та засвоєнні неовочевої їжі. Клітковина, що є в овочах, посилює травлення, сприяє виведенню з організму холестерину, шкідливих речовин. Овочі нейтралізують шкідливі кислоти, що нагромаджуються в організмі.

Мінеральні речовини, які є в овочах, утворюють в організмі сполуки з лужними властивостями, що сприяє підтриманню слаболужної реакції крові. У моркві й шпинаті міститься багато заліза, що входить до складу крові; у капусті, цибулі – кальцію, потрібного для будови кісток; у часнику, кольрабі – фосфору, що входить до складу клітинного ядра.

Овочі є основним джерелом вітамінів, які позитивно впливають на обмін речовин і фізіологічні функції організму, а також підвищують його захисні властивості. Добова потреба людського організму у вітамінах така: А – 3 - 5 мг, В₁ і В₂ – 1 - 2 мг, С- 50 мг, РР – 12 - 17 мг, Д – 0,02 мг.

Цибуля, часник, хрін та редька містять фітонциди і мають бактерицидні властивості.

Капуста – ефективна при лікуванні виразки шлунку, атеросклерозу, захворювань печінки, шкіри.

Зелені овочі застосовують для лікування і профілактики неокрів'я, атеросклерозу, ожиріння, онкологічних захворювань. Вони поліпшують роботу серця, сприяють виведенню з організму надлишків холестерину.

Коренеплоди столових буряків містять антоціан (синій пігмент), що регулює кров'яний тиск.

Уживання салату, селери, часнику підвищує тонус організму.

Свіжі й перероблені овочі широко використовуються у народному господарстві. З них виготовляють перші, другі страви, салати, консерви, соки, маринади, цукати, тушкують та використовують для різних приправ.

Деякі з овочів придатні для тривалого зберігання (білоголова капуста, морква, столові буряки, петрушка, цибуля, часник та ін).

2. Ботанічна і виробнича класифікація

У світі відомо 1200 видів рослин, які людина використовує в їжу.

За ботанічною класифікацією овочеві культури, які вирощують в Україні, належать до 14 родин:

Родина	Овочеві культури
Капустяні	
Селерові	
Лободов	
Гарбузов	
Пасльонові	
Цибулинні	
Спаржеві	
Тонконогові	
Бобові	
Айстрові	
Гречкові	
Ясноткові	
Бурачникові	
Плівчасті	

3. Особливості росту і розвитку. Стан спокою і його практичне значення для овочевих культур

Стан спокою є пристосуванням рослин до умов середовища. *Однорічні культури перебувають у стані спокою в стадії насіння і*

бульб, дворічні – в стадії насіння і вегетативних органів (цибулини, головки, коренеплоди). У багаторічних рослин стан спокою настає пізно восени після утворення вегетативних органів (кореневищ), коли температура повітря і ґрунту знижується до 2-3°C.

Стан спокою є біологічно корисним для зберігання виду, тому що за несприятливих умов насіння і бруньки не проростають. Використовують його і при зберіганні овочів узимку. Всі види і сорти з тривалим періодом спокою краще зберігаються. Надмірно тривалий період спокою також впливає на культури негативно.

За настання періоду спокою у клітинах рослин відбуваються складні фізіологічні й біохімічні зміни. Протоплазма стає більш щільною, в'язкою, і на поверхні її утворюється жироподібний шар. Внаслідок цього уповільнюються процеси дихання, транспірації і ріст рослин майже припиняється.

Стан спокою в рослин буває тривалим (глибоким) і вимушеним. *За глибокого стану спокою* насіння або бруньки не проростають навіть за сприятливих умов. *Вимушеним стан спокою буває* тоді, коли насіння і бруньки здатні проростати, але для цього немає відповідних умов (низькі температури, нестача води, повітря, наприклад цибуля).

Вихід рослин із стану спокою настає за активізації біохімічних процесів у клітинах, де складні органічні речовини перетворюються на прості і доступні для зародка насіння, бруньок. Період спокою деяких овочевих культур скорочують за допомогою хімічних речовин (тіосечовини, етеленхлоргідрону), вологим прогріванням перед садінням, здиранням епідермісу на бруньках тощо. Щоб прискорити період спокою обмежують азотне живлення, поливання, підрізують кореневу систему рослин (цибулі) тощо.

Професор В.М. Марков поділив тривалість життєвого циклу овочевих культур на такі періоди і фенологічні фази:

- Насінний період (фази - ембріональна, спокою і проростання);
- Період вегетативного росту (фази інтенсивного росту, нагромадження поживних речовин і спокою);
- Репродуктивний період (фази бутонізації, цвітіння і плодоношення);
- Період і фаза старіння.

Ембріональна фаза триває з початку запліднення до воскової стиглості насіння. Під час цієї фази закладаються і розвиваються органи майбутнього організму.

Фаза спокою характеризується сповільненням життєвих процесів.

Фаза проростання насіння починається після виходу його із стадії спокою і закінчується переходом рослини до самостійного (автотрофного живлення).

З розкриттям сім'ядоль і утворенням першого справжнього листка настає **період вегетативного росту**. Він характеризується інтенсивним ростом асиміляційного апарату і кореневої системи. Під час цієї фази комплекс агрозаходів слід спрямовувати на посилення росту і прискорення плодоношення однорічних культур та утворення продуктивних органів (головок, коренеплодів, цибулин) у дворічних.

Фаза нагромадження поживних речовин настає тоді, коли добре розвинені коренева і надземна частини рослин, а продукти фотосинтезу не повністю використовуються на процеси росту і відкладаються про запас у продуктивних органах.

Фаза спокою вегетативних органів властива дво- і багаторічним овочевим культурам. У цей період різко сповільнюються процеси обміну речовин і дихання. Листя, стебла, а в деяких рослин і коренева система до настання цієї фази відмирають.

Репродуктивний період – це ріст рослин з посиленням фізіологічних та біохімічних процесів і поступовим переходом їх до формування генеративних органів.

Фаза бутонізації настає в результаті органотворних процесів у рослині й починається утворенням стебла, суцвіть і бутонів. У однорічних культур вона збігається з інтенсивним ростом асиміляційного апарату і кореневої системи.

Фаза цвітіння починається з досягання пилку і яйцеклітини, перенесення пилку на приймочку маточки і закінчується заплідненням. Ознакою запліднення є відмирання або засихання пелюсток.

Фазою плодоношення завершується розвиток материнських одно- і дворічних культур. Вона одночасно є початком розвитку нового покоління, тобто ембріональною фазою дочірніх рослин.

Фаза старіння овочевих культур настає після фази плодоношення. Ознакою цієї фази є поступове відмирання органів рослини.



**Капуста
білоголова**



**Капуста
цвітна**

**Капуста
броколі**



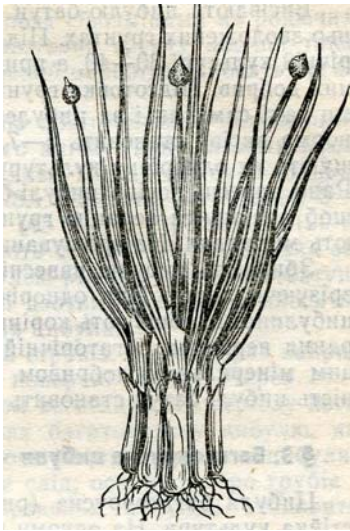
**Капуста
пекінська**



**Капуста
кольрабі**



**Капуста
брюссельська**



**Цибуля-
батун**



**Цибуля
багатоярусна**



**Цибуля-
слизун**

Список рекомендованої літератури

1. Алімов Д. М. Технологія виробництва продукції рослинництва / Д. М. Алімов, Ю. В. Шелестов. – К. : Вища школа, 1995 –145 с.
2. Зінченко О. І. Рослинництво / О. І. Зінченко, В. Н. Салатенко, М. А. Білоножко. – К. : Аграрна освіта, 2004. –162 с.
3. Кравченко М. С. Землеробство / М. С. Кравченко, Ю. А. Злобін, О. М. Царенко. – К. : Либідь, 2002. –235 с.
4. Загальне землеробство / [В. О. Єщенко, П. Г. Копитко, В. П. Опришко та ін.]. – К. : Вища школа, 2004. – 165 с.
5. Дідора В. Г. Методика наукових досліджень в агрономії : навч. посіб. / В. Г. Дідора, О. Ф. Смаглій, Е. Р. Ермантраут. – К. : «Центр учбової літератури», 2013. – 264 с.

Навчальне видання

**СИСТЕМИ ТЕХНОЛОГІЙ (ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА
ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА)**

Методичні рекомендації

Укладач:

Качанова Тетяна Володимирівна

Формат 60х84/16Ум. друк. арк. 2,0.

Тираж 50. Зам. №____

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54020, м. Миколаїв, вул. Паризької комуни, 9

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

