

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет агротехнологій

Кафедра землеробства, геодезії та землеустрою

**Технологія виробництва продукції  
рослинництва**

**методичні рекомендації**

для виконання практичних робіт здобувачами першого  
(бакалаврського) рівня вищої освіти ОПП «Облік і оподаткування»  
спеціальності 071 «Облік і оподаткування» денної форми здобуття  
вищої освіти

Миколаїв  
2022

УДК 664:633/365

Т38

Друкується за рішенням науково-методичної комісії факультету агротехнологій Миколаївського національного аграрного університету від 19 травня 2022 р., протокол № 9.

Укладач:

Т. В. Качанова – кандидат с.-г. наук, доцент кафедри землеробства, геодезії та землеустрою МНАУ

Рецензенти:

О. А. Коваленко – кандидат с.-г. наук, доцент, завідувач кафедри рослинництва та садово-паркового господарства Миколаївського НАУ

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

## *Зміст*

Вступ.....	4
1. Рослини і умови їх життя. Грунт і заходи хімізації в землеробстві.....	5
2. Методи розрахунку норм мінеральних добрив. Проектування сівозмін. Основи насіннєзнавства .....	9
3. Хліба I групи. Хліба II групи. Розрахунок норм висіву сільськогосподарських культур.....	15
4. Зернові бобові культури. Визначення густоти рослин та біологічного врожаю сільськогосподарських культу.....	20
5 Олійні та овочеві культури. Програмування врожаїв.....	
Загальна характеристика овочевих культур.....	23
6. Рекомендована література.....	32

## ***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)» – сформулювати 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. Ґрунт і заходи хімізації в землеробстві**

- 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 рослини 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 мм<sup>2</sup>). 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 піхвах 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 **двodomних рослин** чоловічі квітки утворюються на одній рослині, а жіночі – на іншій (коноплі). Більшість рослин *перехреснозапилні*: квітки їх запилюються пилюком інших рослин (жито, кукурудза, буряки, соняшник). До *самозапилних* 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 –  $\text{CO}_2$  і води  $\text{H}_2\text{O}$ ), 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.м<sup>2</sup>/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: Методи розрахунку норм мінеральних добрив.**

**Проектування сівозмін. Основи насіннізнавства**

**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	

**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 ( $KCl \cdot MgSO_4 \cdot 3H_2O$ ), калімагnezія ( $K_2SO_4 \cdot MgSO_4$ ), калімаг ( $K_2SO_4 \cdot 2MgSO_4$ ), 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 тукосуміші** 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, карбоамофо, карбоамофоска

## **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  $\Delta Y$  – 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.

#### 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.

100:4=	100:7=	100:10=
100:5=	100:8=	100:11=
100:6=	100:9=	100:12=

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
<b>Усього</b>	<b>860</b>

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		
<b>Усього</b>	<b>860</b>	<b>100</b>

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.

### ***Практичне заняття №3***

**Тема: Хліба I групи. Хліба II групи. Розрахунок норм висіву сільськогосподарських культур.**

- План:** 1. Особливості хлібів I 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, тритикале.

Особливості хлібів першої групи:

На черевному боці зернівки є повздожжня борозенка;

Зернівка проростає кількома корінцями;

У колоску краще розвинуті нижні квітки;

Стебла здебільшого порожнисті;

Є озимі та ярі форми;

Для розвитку потребують довгого дня;

Невибагливі до тепла;

Вибагливі до вологи;

Ріст у післясходовий період досить швидкий.

2. Морфологічні особливості зернових культур

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

Будова злакових рослин. Усі хлібні злаки мають однакову будову.

Коренева система мичкувата, не має головного кореня. При проростанні насінин, із зародка формуються первинні або зародкові корінці. Пізніше з вузла кущіння виростає основна маса кореневої системи. Ці корінці називаються вторинними або вузловими.

Найбільш розвинута коренева система у жита, озимої пшениці. Основна частина кореневої системи розміщується в орному шарі ґрунту на глибині до 30 см. Окремі корені проникають у ґрунт на глибину до 1 м, іноді до 1,5 - 2 м.

Коренева система вівса і жита характеризується високою фізіологічною активністю – може засвоювати елементи живлення з важкорозчинних сполук ґрунту. У ярої пшениці й ячменю засвоювальна здатність менша, тому в ґрунт необхідно вносити легкорозчинні сполуки з добривами.

У кукурудзи і сорго досить часто розвиваються так звані повітряні корені, що відіграють в основному допоміжну роль і забезпечують стійкість рослин проти вилягання. На початкових етапах росту й розвитку рослин корені ростуть швидше ніж надземна частина рослини.

Стебло (соломина) у більшості культур порожнє або заповнене серцевиною, розділене вузлами на міжвузля. Міжвузлів у жита, пшениці, ячменю, вівса – 5 - 7, а у високостеблих культур, таких як кукурудза, сорго, може досягти 20 і більше. У кукурудзи і сорго стебло виповнене паренхімою, висотою 3-5 м, а в інших зернових - порожнисте висотою 70-150 см. З кожного вузла починає свій ріст листок. Ріст стебла відбувається за рахунок видовження і потовщення міжвузлів. Такий ріст називається інтеркалярним. Найкоротше нижнє міжвузля, кожне наступне довше за попереднє. Ріст стебла припиняється наприкінці цвітіння. Стебло у злакових рослин здатне до кущіння. Стебло порожнисте висотою 70-150 см. найкоротше нижнє міжвузля, кожне наступне довше за попереднє.

Листок лінійної форми. Складається з листкової піхви, яка у вигляді трубки охоплює стебло; листкової пластинки, що відходить під кутом до стебла. На місці переходу піхви у пластинку є тонка прозора плівка, що називається язичком. Язичок щільно прилягає до стебла і перешкоджає потраплянню води у середину листкової піхви.



Біля основи листової піхви утворюються лінійні вирости, що називаються вушками. Нормального розвитку язичок і вушка досягають під час кущіння і можуть бути систематичною ознакою при визначенні роду до викидання рослинами суцвіть.

Суцвіття у зернових культур буває трьох типів: колос (пшениця, жито, тритикале, ячмінь), волоть (овес, просо, сорго, рис, кукурудза), качан (кукурудза).

Колос має колосовий стрижень, на виступах якого розміщуються колоски.

Волоть складається з основної осі і бокових гілок. На кінцях гілок останнього порядку є колоски.

Качан складається з стрижня і колосків, що вертикальними рядами розміщені у комірках стрижня.

Колосок складається з однієї чи декількох квіток і двох колоскових лусок. Кожна квітка має дві квіткові луски – нижню (зовнішню) і верхню (внутрішню). Колосок у ячменю одноквітковий, у жита двоквітковий, у пшениці та вівса – багатоквітковий.

Зернові злаки бувають: перехреснозапильні - жито, кукурудза, сорго, а також самозапильні - пшениця, ячмінь, рис, просо, овес, серед яких завжди трапляється невелика кількість перехреснозапильних рослин.

Плід – суха однонасінна зернівка, голозерна або плівчаста, якщо квіткові луски не від'єднуються від зернівки (ячмінь, овес, просо, рис).

### 3. Ріст і розвиток зернових злакових культур

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

Сходи. Фазу сходів характеризує вихід першого листка на поверхню ґрунту. Тривалість фази сходів у нормальних умовах коливається від 15 до 25 днів. При пізніх строках сівби рослини входять у зиму, маючи на рослині один-три листки. У такому разі фаза сходів продовжується навесні при відновленні вегетації, а її загальна тривалість разом з періодом зимового спокою становитиме 100-150 днів.

Кущіння – це поява бокових пагонів та вузлових коренів у рослин. Воно настає після утворення 3-х – 4-х листків. Підземний

вузол, від якого відходять бічні пагони, називається вузлом кущіння. За відмирання вузла кущіння рослина гине. Загальну кущистість визначають за кількістю стебел на одній рослині, а за кількістю стебел, що дають урожай, визначають продуктивну кущистість. Високі врожаї формуються за продуктивної кущистості 2-го – 3-го стебла. Краще кушаться – озимі, менше – ярі.

Вихід у трубку. Початком фази вважається момент, коли на головному пагоні з'являється перший стебловий вузол на відстані 2-5 см від поверхні ґрунту. Наступає ця фаза в озимих через 25-35 днів після відновлення весняної вегетації. Триває 25-30 днів. Холодна й хмарна погода сповільнюють ріст стебла.

Колосіння. Одночасно з інтенсивним ростом стебла, внаслідок різкого видовження передостаннього міжвузля, відбувається вихід колоса з піхви верхнього листка, що означає настання фази колосіння.

Цвітіння. За нормальних умов вегетації через 4-5 днів після виколошування настає цвітіння, що триває 3-6 днів. Починається цвітіння у пшениці з середини колоса й поступово переходить донизу і верхівки колоса. Жито, кукурудза, сорго – перехреснозапильні рослини, просо, овес, рис, пшениця, тритикале, ячмінь – самозапильні рослини.

Фази стиглості. Після цвітіння і запліднення із стінок зав'язі утворюється оболонка зернівки. Період формування зерна триває 12-16 днів і під кінець цього періоду відбувається настання молочної стиглості. Зерно в цій фазі нормальної величини, але ще зелене, молокоподібної консистенції. Вологість зерна становить 60-40%.

У восковій стиглості консистенція зерна нагадує віск, вологість зерна становить 40-20%. У кінці цієї фази зерно набуває нормального забарвлення, надходження поживних речовин у зерно і його ріст припиняються. У цей період починають роздільне збирання.

За повної стиглості вологість зерна становить 20-14 %, воно стає твердим і втрачає зв'язок з материнською рослиною. Збирати зернові можна прямим комбайнуванням.

#### 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.

Тверда пшениця дає високоякісне борошно - крупчатку для виробництва макаронів, вермішелі, манної крупи. У землеробстві домінують ярі форми, хоч уже виведено й озимі. Вирощують у Середній Азії, Сибіру, Поволжі, на Кавказі, Кубані, в Україні. За останні роки площа її в СНД досягла 6 млн га.

М'яка і тверда пшениці, а також інші (полонікум, тургідум, карликова, персикум, круглозерна) - це голозерні пшениці з неламким колосовим стрижнем. Після дозрівання колос не розпадається на окремі колоски. Зерно при обмолоті звільняється від колосових і квіткових лусок.

#### Біологічні особливості

Вимоги до температури. Озима пшениця холодостійка культура. Насіння починає проростати за температури у посівному шарі ґрунту 1 - 2°C. Оптимальна температура проростання пшениці становить 12 - 20°C. Кращі строки сівби - це період з середньодобовими температурами повітря 14-17°C.

Узимку добре загартовані восени рослини зимостійких сортів витримують зниження температури на глибині залягання вузла кушніння до мінус 19 - 20°C. Достатній сніговий покрив (10 см і вище) захищає рослини за зниження температури до мінус 35 - 40°C. Сильні морози (25 - 30°C) за відсутності снігового покриву чи

мінімальній його товщині (1 - 4 см) спричиняють загибель рослин озимої пшениці навіть морозостійких сортів.

Перерослі рослини, на яких сформувалося по 5 - 6 пагонів, нестійкі проти низьких температур. Стійкість проти низьких температур зменшується в кінці зими або на початку весни внаслідок періодичного відтавання та замерзання ґрунту. В цей період озима пшениця гине за температури мінус 6 - 8°C. Восени рослини припиняють вегетацію, а навесні відновлюють її за температури повітря 3 - 5°C.

Оптимальна температура росту і розвитку озимої пшениці 20 - 25°C. Припиняє приріст сухої речовини при збільшенні температури понад 40°C.

Вимоги до вологи. Озима пшениця вимоглива до вологи культура. Насіння для набухання потребує 55 - 60% води від його маси. Найбільш негативно впливає на врожай озимої пшениці нестача вологи в період виходу в трубку – колосіння. Транспіраційний коефіцієнт коливається від 300 до 700.

Вимоги до світла. Озима пшениця – це рослина довгого світлового дня. Добре освітлення її на початку виходу рослин у трубку сприяє формуванню коротких міцних міжвузлів і запобігає виляганням посівів. Вищою вимогливістю до світла характеризуються пшениця і ячмінь, меншою – жито та овес.

Вимоги до ґрунту. Серед озимих культур найвимогливіша до ґрунтових умов вирощування пшениця. Найкращими ґрунтами є родючі й чисті поля таких типів: чорноземи, темно-каштанові, перегнійно-карбонатні, темно-сірі та сірі опідзолені. Малоприсадатні: кислі підзолисті, солонуваті, торфовища та ґрунти, що заболочуються. Реакція ґрунту має бути близька до нейтральної (рН 6,0 - 7,5).

#### ***Практичне заняття 4***

**Тема: Зернові бобові культури. Визначення густоти рослин та біологічного врожаю сільськогосподарських культур.**

**План:** 1. Морфологічні та біологічні особливості зернобобових культур.

2. Визначення зернобобових культур за насінням, сходами, листками та плодами.

3. Соя. Систематика та морфологія рослин. Підвиди, різновидності.

1. Морфологічні та біологічні особливості зернобобових культур  
Серед зернових бобових культур, які вирощують в Україні, найбільше значення мають горох посівний (*Pisum sativum* L.), люпин жовтий (*Lupinus luteus* L.), люпин білий (*Lupinus albus* L.) та люпин вузьколистий або синій (*Lupinus angustifolius* L.), кормові боби звичайні (*Faba vulgaris* Moench.), соя культурна або щетиниста (*Glycine hispida* Maxim.), квасоля звичайна (*Phaseolus vulgaris* L.), сочевиця культурна або харчова (*Lens esculenta* Moench.), нут культурний (*Cicer arietinum* L.) та чина посівна (*Lathyrus sativus* L.).

За ботанічною класифікацією зернові бобові культури належать до родини бобових Fabacea.

Коренева система у зернових бобових стрижнева, складається з добре розвиненого головного кореня, який розростається із зародкового корінця і проникає в ґрунт на глибину 100 - 200 см, та бічних корінців - відгалужень першого і наступних порядків, що поширюються в боки до 100 - 120 см і розміщуються в основному в орному шарі (0 - 35 см).

Розрізняють ще стеблові корені - гіпокотильні (підсім'ядольні), епикотильні (надсім'ядольні) та міжвузлові.

Гіпокотильні корені в основному розвиваються у рослин, що виносять на поверхню ґрунту сім'ядолі, - соя, люпин, квасоля (крім багатоквіткової). Розміщуються вони між кореневою шийкою та сім'ядолями. У рослин, що не виносять з ґрунту сім'ядолей - горох, кормові боби, сочевиця, чина, нут - утворюються переважно епикотильні корені, що розміщуються над сім'ядолями. На першому міжвузлі стебла можуть утворюватися при глибокому загортанні насіння у зволожений ґрунт міжвузлові корені.

На коренях є добре помітні бульбочки, що утворилися внаслідок проникнення в кореневу тканину азотофіксуючих бульбочкових бактерій (*Bacterium radicicola*). Коренева система бобових характеризується значною кислотністю корневих виділень, що забезпечує розчинення важкорозчинних форм добрив, в основному фосфорних.

Стебло трав'янисте різної висоти від 25-50 см (сочевиця дрібнонасінна) до 250 см і більше у витких форм квасолі.

Стебло буває кількох типів:

- прямостояче (кормові боби, люпин, соя, кущові форми квасолі, нут, сочевиця);
- сланке (горох, чина);
- витке (квасоля багатоквіткова).

Листки у зернобобових складні (мають черешок, прилистки та листочки):

- у гороху, вики, сочевиці, кормових бобів, чини, нуту, арахісу парно- або непарнопірчасті;
- у квасолі, сої – трійчасті;
- у люпину – пальчасті.

Квітка неправильного метеликового типу. Віночок складається з п'яти пелюсток. Забарвлення квіток від білого до червоно-фіолетового. Квітки розміщуються на квітконіжках по 1 - 2 у пазухах листків (горох, сочевиця, чина, нут) або утворюють суцвіття: китицю (люпин, квасоля, соя, кормові боби), несправжній зонтик (фасційований горох).

Плід – біб різної величини (від 0,5 до 25 см і більше), форми (прямий, зігнутий, пухирчастий, шаблеподібний, серпоподібний, ромбічний, плоский та інші) і забарвлення (солом'яно-жовті, чорно-бурі, фіолетові, строкаті). Боби мають від 1 - 2 до 6 - 8 насінин. Після досягання боби розтріскуються (за винятком люпину і нуту) і дозріле насіння випадає.

Насіння зернобобових різноманітне за розміром, формою, забарвленням. Воно вкрите міцною шкіристою оболонкою, під якою розміщується дві сім'ядолі і зародок. Зародок має зародковий корінець і брунечку.

### Біологічні особливості зернових бобових культур

Зернобобові по-різному реагують на умови зовнішнього середовища.

Найменш вибагливі до тепла – горох, сочевиця, кормові боби. Вони проростають за температури в посівному шарі ґрунту 2 - 3°C. Сходи їх витримують заморозки до -4°C і навіть -6 -7°C. Вони вибагливі до вологи. Транспіраційний коефіцієнт гороху 600, кормових бобів до 800. Погано витримують посуху в період цвітіння.

Для всіх зернобобових шкідлива надмірна вологість – посилюється ураженість хворобами.

Насіння нуту і чини проростає за температури 2 - 3°C, сходи витримують заморозки до -6 - 7°C, але вони посухостійкі.

Найбільш вибагливі до тепла соя, квасоля. Насіння починає проростати за температури ґрунту не нижче 8 - 10°C. За температури -0,5-1°C сходи квасолі гинуть. Сходи сої витримують заморозки до -2,5°C, транспіраційний коефіцієнт сої 400 - 500. Завдяки глибокій кореневій системі добре витримує посуху, особливо в першій половині вегетації.

Люпин жовтий та вузьколистий проростає за температури 4 - 6°C, сходи витримують заморозки до -5°C. Люпин білий за мінусових температур гине. Транспіраційний коефіцієнт люпину – 600 - 700. Люпин жовтий і вузьколистий найменш вибагливі до ґрунтів.

Найбільш вибагливі до ґрунтів кормові боби.

Зернобобові, крім люпинів, дають високі врожаї на ґрунтах багатих на кальцій з нейтральною реакцією ґрунтового розчину. Люпини (крім білого) добре ростуть на середньокислих ґрунтах. Нут добре витримує підвищену засоленість ґрунту.

За характером розвитку зернові бобові культури поділяються на три групи:

1. рослини довгого світлового дня (горох, сочевиця, нут, чина, люпин, боби);
2. рослини короткого світлового дня (соя, більшість сортів квасолі звичайної);
3. рослини нейтральні до довжини світлового дня (деякі сорти квасолі звичайної).

Характерною особливістю зернових бобових рослин є тривале цвітіння і плодоутворення (на одній рослині можуть спостерігатись одночасно зрілі, зелені плоди та на верхівках квітки).

## 2. Визначення зернобобових культур за насінням, сходами

### Визначення зернобобових культур за насінням.

Насіння у зернових бобових має різні розміри, форму і забарвлення. Довжина його залежно від роду, до якого відноситься та чи інша зернова бобова рослина, становить від 2 - 3 мм (сочевиця дрібнонасінна, люпин багаторічний) до 17 - 23 мм (квасоля багатоквіткова); за формою воно буває округлим, округло-кутастим, плоским, овальним, валькуватим, еліптичним, ниркоподібним та ін.;

за забарвленням - однотонно білим, жовтим, зеленим, коричневим, сірим, чорним або з малюнком.

### Визначення зернових бобових за сходами

Насіння зернових бобових культур, проростаючи поглинає значно більше води, ніж зерно злакових рослин.

Бубнявіння насіння починається лише при поглинанні води у відсотках на абсолютно суху масу: сочевиця, нут – 100 - 105; горох, соя – 100 - 110; люпин білий – 110 - 115; кормові боби – 110 - 120; квасоля – 110 - 130; чина – 120 - 130; люпин жовтий – 140 - 145; люпин вузьколистий – 165 - 170.

Першим при проростанні насіння з'являється корінець, за ним - стебельце.

Зважаючи на особливості проростання, зернові бобові поділяються на дві групи:

- до першої належать ті, в яких при проростанні насіння на поверхню ґрунту виносяться сім'ядолі підсім'ядольним колінцем (так зване надземне проростання);
- до другої - ті, в яких сім'ядолі не виносяться і на поверхні ґрунту відразу з'являються перші справжні листки.

Першу групу становлять зернові бобові культури, що утворюють пальчасті та трійчасті листки - люпин, соя і квасоля (крім багатоквіткової, яка не виносить сім'ядолей); другу – ті, що мають парно- та непарнопірчасті листки - горох, сочевиця, чина, кормові боби, нут.

У фазі сходів для зернових бобових культур властиві такі ознаки: опушеність першого справжнього листка, форма і розмір листочків та прилистків.

### ***Практичне заняття №5***

**Тема: Олійні та овочеві культури. Програмування врожаїв.**

**План:**

1. Загальна характеристика олійних культур.
2. Визначення за насінням, плодами, сходами.
3. Морфологічні та біологічні особливості соняшнику
4. Програмування врожайності сільськогосподарських культур



Олійні культури (соняшник, сафлор, рицина, мак, кунжут, перила, лялеманція, арахіс, ріпак, рижій, гірчиця біла і сиза (сарептська), льон олійний) належать до різних ботанічних родин і різняться між собою морфологічними ознаками та біологічними особливостями. Рослинну олію одержують також з насіння сої і прядивних культур - льону-довгунця, конопель, бавовнику та ін.

Високоякісні харчова й технічна олії мають містити мінімальну кількість вільних жирних кислот. Вміст їх визначається кислотним числом, тобто кількістю міліграмів їдкового калію (KOH), потрібного для нейтралізації вільних жирних кислот в 1 г олії. Олія з кислотним числом понад 2,25 непридатна для харчових цілей.

Важливим показником якості олії, яку використовують для виготовлення мила, є число омилення. Його визначають за кількістю KOH (мг), що використовується на нейтралізацію вільних і зв'язаних жирних кислот в 1 г олії. Для більшості видів рослинної олії число омилення становить 160-200.

Рослинна олія містить найпоширеніші ненасичені жирні (олеїнова, ліноленова, лінолева, ерукова, рицинова) та насичені кислоти (стеаринова, пальметинова, арахісова).

Вміст олії у насінні різних культур та її якість залежать від сортових особливостей, природних умов, технології вирощування, пошкодження шкідниками та ураження хворобами.

**Визначення олійних рослин за плодами і насінням.** У олійних рослин плодами є сім'янки (соняшник, сафлор), стручки (ріпак, гірчиця), боби (арахіс), горішки (перила, лялеманція), коробочки (рицина, мак, кунжут).

**Визначення олійних рослин за сходами.** Під час проростання насіння олійних культур корінець розриває оболонку, проникає у ґрунт і закріплюється в ньому. Пізніше починає розростатися підсім'ядольне коліно. Воно випрямляється і виносить на поверхню ґрунту сім'ядолі (несправжні листочки), які також випрямляються, зеленіють і беруть участь в асиміляції. Пізніше з брунечки, що розміщується між сім'ядольними листочками, утворюються справжні листки.

### **3. Морфологічні та біологічні особливості соняшнику**

Соняшник (*Heliantus L.*) - однорічна рослина з родини айстрових (*Asteraceae*).

**Коренева система** стрижнева, розгалужена, проникає у ґрунт на глибину 2 - 3 м. Основою її є стрижневий головний корінь, що розвивається з первинного зародкового кореня. Від стрижневого відходять міцні й сильно розгалужені бічні корені, які залежно від зволоження ґрунту та розподілу поживних речовин утворюють два-три яруси сплетених коренів. Перший ярус утворюється близько від поверхні й спочатку росте горизонтально, а на відстані 10 - 40 см від головного кореня заглиблюється й поширюється в ґрунт майже паралельно йому, утворюючи багато дрібних корінців. Глибина їх проникнення – 50 - 70 см. Другий ярус бічних і вже розгалужених коренів відходить від стрижневого кореня на відстані 30-50 см від поверхні. Вони заглиблюються в ґрунт під кутом і утворюють міцне сплетіння великої кількості корінців. Окремі бічні корені заглиблюються на 90 - 100 см.

Крім стрижневого кореня та його розгалужень соняшник утворює також стеблові корінці, що відростають від підсім'ядольного коліна у вологому шарі ґрунту. Вони ростуть спочатку горизонтально і під невеликим кутом до вертикальної осі рослин, а на відстані 15 - 40 см від головного кореня заглиблюються.

**Стебло** культурних форм соняшнику пряме, здебільшого нерозгалужене, кругле або ребристе, вкрите шорсткими волосками, всередині виповнене губчастою тканиною. Висота стебла соняшнику коливається в значних межах: 50 - 70 см у скоростиглих сортів, близько 4 м у силосних, 120 - 150 см в олійних сортів. Рослини соняшнику одностеблі, але здатні розгалужуватися, при цьому на бічних гілках можуть формуватися суцвіття.

**Листки** черешкові, великі. Листкова пластинка овально-серцеподібна, із загостреною верхівкою і зубчастими краями. Всі листки вкриті короткими шорсткими волосками. Нижні супротивні. Решта чергові. Кількість листків у різних сортів неоднакова: у ранніх - від 23 до 26, середньостиглих – 28 - 29, пізньостиглих - 34 - 36 і більше. Листкам соняшнику властивий геліотропізм.

**Суцвіття** - багатоквітковий кошик, який при досяганні має опуклу, плоску або увігнуту форму. Основа суцвіття складається з великого квітколожа. Діаметр кошика в олійних сортів 15 - 20 см, у межеумка - 20 - 25 і в лузальних – 40 - 45 см.

**Квітки** двох типів: язичкові й трубчасті. Язичкові розміщуються в один або кілька рядів по краю кошика. Вони безплідні, великі, жовті.

Основна маса квітколожа зайнята трубчастими двостатевими плодоносними квітками з плівчастими приквітниками, що закінчуються при досяганні шорсткими зубцями. Віночок трубчастих квіток п'ятизубчастий, оранжево-жовтий. Тичинок п'ять, вони зрослися з пиляками й утворили трубочку навколо маточки. Маточка має стовпчик і дволопатеvu приймочку, зав'язь нижня, одногнізда. У кошику закладається 800 - 1500 трубчастих квіток.

Важливою особливістю будови квітки соняшнику є наявність спеціальних органів - нектарників, що виділяють нектар.

Соняшник - перехреснозапильна рослина. Кошик цвіте 7 - 10 днів. У суцвітті розпускаються спочатку язичкові квітки. Наступного дня починають цвісти трубчасті квітки першого периферійного ряду, потім щодня зацвітають від периферії до центра квітки другого-третього рядів. Приймочки зберігають здатність запліднюватися до 10 днів.

### ***Біологічні особливості***

***Вимоги до температури.*** Соняшник - рослина степової зони. Незважаючи на підвищені вимоги до тепла, насіння його починає проростати за температури 3 - 4°C, але сходи з'являються лише на 20-й - 28-й день. Оптимальна температура проростання 20°C. За цієї температури сходи з'являються на 7-й - 8-й день. Набубнявіле та наклюнуте насіння в ґрунті задовільно переносить зниження температури до мінус 10°C. Молоді сходи рослин витримують весняні приморозки до 4 - 6°C. Це дає змогу сіяти соняшник рано навесні.

Оптимальна температура для росту у першій половині вегетації - близько 22°C, а в період цвітіння-досягання - до 24 - 25°C. Температура вище 30°C негативно позначається на рості й розвитку рослин. Для розвитку соняшнику сума ефективних температур повинна становити від 2300 до 2700°C.

***Вимоги до вологи.*** Соняшник належить до *посухостійких культур*, одночасно добре реагує на достатнє забезпечення вологою. Транспіраційний коефіцієнт 450 - 570. Завдяки сильно розвиненій кореневій системі і високій всмоктувальній силі кореня він використовує вологу з глибини до 3 м, при цьому може майже повністю висушувати 1,5 метровий шар ґрунту.

Від початку розвитку до утворення кошиків соняшник витрачає вологи 20 - 25% від загальної потреби у воді, засвоюючи її в

основному з верхніх шарів ґрунту. Найбільше вологи (60%) він засвоює у період утворення кошика - цвітіння. За нестачі вологи в цей період кошики і насіння бувають недорозвиненими. Тому заходи щодо накопичення вологи в ґрунті є основою одержання високих врожаїв.

**Вимоги до світла.** Соняшник - рослина короткого дня, дуже вимогливий до інтенсивного сонячного освітлення. При затіненні послаблюється ріст рослин, формуються дрібні кошики, витягується стебло, зменшується врожайність. У міру просування на північ вегетаційний період його подовжується. Тривалість вегетації сортів і гібридів соняшнику від сівби до досягання насіння в Україні становить від 80 до 130 днів.

**Вимоги до ґрунту.** Найкраще росте соняшник на чорноземах і каштанових ґрунтах з нейтральною або слаболужною реакцією ґрунтового розчину. Непридатні для нього важкі, безструктурні ґрунти, а також легкі піщані та дуже кислі ґрунти.

### **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 (РВУ)</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 позакореневих підживлень.

У практичній роботі з запрограмованого 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.

### ***Тема 6: 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 засвоєння неовочевої їжі. Клітковина, що є в овочах посилює травлення, сприяє виведенню з організму холестерину, шкідливих речовин. Овочі нейтралізують шкідливі кислоти, що нагромаджуються в організмі.

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 недокрів'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.

*За тривалістю життя овочеві культури поділяються на: одно- дво- і багаторічні.*

Життєвий цикл **однорічних (монокарпічних) культур** закінчується протягом одного року вирощування. До них належать усі плодові овочі (огірки, помідори та ін), листові (салат, шпинат тощо), капустяні (цвітна, проколій пекінська капуста), коренеплідні (редиска і літні сорти редьки).

**Дворічні (монокарпічні) культури** на першому році життя утворюють продуктивні органи (у капусті – головка, коренеплідів – коренеплід, цибулинних – цибулина, кольрабі – стебло плід). Після перезимівлі (зберігання) бруньки проростають, рослина утворює стебло, квітки і плодоносить. У продуктивних органах відкладаються поживні речовини і формують бруньки. До дворічних рослин належать усі види капуст, крім цвітної, проколій і пекінської, морква, буряки столові, петрушка, селера, пастернак, цибуля-ріпка, цибуля-порей та ін.

**Багаторічні (полікарпічні) овочеві культури** в перший рік розвивають кореневу систему, розетку листків і закладають бруньки. Продуктивні органи в них утворюються на другий-третій рік. Плодоношення їх починається з другого року і триває багато років підряд.

## **2. 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 і 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 фазу старіння.

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

З настанням воскової стиглості насіння здатне проростати, важливу роль у його формуванні відіграють умови середовища (достатня кількість тепла, помірна вологість, сонячне освітлення).



## Рекомендована література

1. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів : навч. посіб. / В. О. Ушкаренко та ін. Херсон : Айлант, 2009. 372 с.
2. Дідора В. Г., Смаглій О. Ф., Ермантраут Е. Р. Методика наукових досліджень в агрономії : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2013. 264 с.
3. Рожков А. О., Огурцов Є. М. Рослинництво : підручник / Харків. нац. аграр. ун-т ім. В. В. Докучаєва. Харків : Мадрид, 2019. 380 с.
4. Технологія виробництва продукції рослинництва : навч. посібник / А. О. Рожков та ін. Харків : Майдан, 2016. 550 с.
5. Федорчук М. І., Коковіхін С. В. Агротехнологічні аспекти вирощування енергетичних культур в умовах півдня України : навч. посіб. Херсон : Центр навчальної літератури, 2017. 129 с.



Навчальне видання

# **Технологія виробництва продукції рослинництва**

методичні рекомендації

Укладач: **Качанова** Тетяна Володимирівна

Формат 60x84/16Ум. друк. арк. 2,0.

Тираж 50. Зам. № \_\_\_\_

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

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