

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

Кафедра «Плодоовочівництва, виноградарства та біохімії»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри ПОВБХ

к.с.-г.н. \_\_\_\_\_ Максим КОЛЕСНИКОВ

\_\_\_\_\_ 2020 року

**КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ З НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**

**« ОВОЧІВНИЦТВО »**

для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр»  
зі спеціальності 203 «Садівництво та виноградарство» ОПП «Садівництво та  
виноградарство»  
(на основі повної загальної середньої освіти)  
Факультет агротехнології та екології

2020-2021 н.р.

## **УДК**

Конспект лекцій з дисципліни «Овочівництво», 1 семестр, для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» зі спеціальності 203 Садівництво та виноградарство (на основі повної загальної середньої освіти) / **Упорядники:** Галина НІНОВА/- Мелітополь, ТДАТУ, 2020.

**Рецензент:** доцент, кандидат сільськогосподарських наук,  
доцент Людмила ТОДОРОВА

**Розглянуто та схвалено на засіданні кафедри ПОВБХ**  
протокол № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

**Завідувач кафедри**

\_\_\_\_\_ к.с.-г.н., доц. Максим КОЛЕСНИКОВ

**Розглянуто та схвалено на засіданні методичної комісії факультету**  
агротехнологій та екології протоколом № \_\_\_\_\_ від \_\_\_\_\_

**Голова, доц. \_\_\_\_\_ Олена ГРИГОРЕНКО**

**«31» \_\_\_\_\_ 2020 року**

# Змістовий модуль 1. Біологічні основи овочевих культур

## Лекція 1

### Тема: Овочівництво, як галузь рослинництва і наукова дисципліна

- 1.1. Народногосподарське значення овочів.
- 1.2. Завдання і тенденції розвитку овочівництва.
- 1.3. Біологічні особливості овочевих культур
  - 1.3.1 Ріст і розвиток овочевих культур.
  - 1.3.2. Вплив технології вирощування на ріст і розвиток овочевих культур.
- 1.4. Походження овочевих культур.
- 1.5. Способи розмноження овочевих культур.

#### Література:

1. Барабаш О.Ю., Федоренко В.С., Гапоненко Б.К., Сніжко В.Л. Овочівництво і плодівництво. – К.: Вища школа, 1987. с. 3-10.
2. Барабаш О.Ю. Овочівництво. -К.:Вища школа, 1994. –374с.
3. А.С. Болотских. Энциклопедия овощевода. Харьков. Фолио, 2005.-798 с. 4. Ж-л Овочівництво. №1, 2005. с. 10-13.

#### 1.1. Народногосподарське значення овочів

Овочівництво - галузь сільського господарства, метою якої є забезпечення населення високоякісними овочами.

Розрізняють овочівництво відкритого ґрунту, що об'єднує польове і присадибне вирощування овочевих культур, та овочівництво закритого ґрунту, яке забезпечує виробництво овочів у міжсезонний період і вирощування розсади. Під овочевими культурами зайняті великі сільськогосподарські площі, що зумовлено сприятливими ґрунтово-кліматичними умовами, збільшенням площі зрошуваних земель на півдні країни, концентруванням їх виробництва у приміських аграрно-територіальних комплексах. Найбільше товарних посівів овочевих культур у степовій і лісостеповій зонах. Овочівництво закритого ґрунту розвинене переважно у приміських зонах. Навколо великих міст створено спеціалізовані регіони для вирощування овочів. Усе більшого значення набуває вирощування овочевих культур на присадибних ділянках, у колективних садах і фермерських господарствах.

Овочівництво- галузь сільського господарства, завданням якої є вирощування овочів. Як наука - овочівництво вивчає біологічні особливості, рост і розвиток овочевих рослин, технології їх розмноження та вирощування екологічно чистої продукції, прогнозує розвиток галузі.

Залежно від ґрунтово-кліматичних умов зони овочеві культури вирощують в умовах зрошення (зрошуване овочівництво) і без зрошення (богарне). Розрізняють також овочівництво відкритого (в польових умовах) і закритого (у теплицях, парниках тощо) ґрунту. Створення в спорудах закритого ґрунту сприятливого для рослин мікроклімату дає змогу вирощувати овочеві культури в різні пори року там, де вони у відкритому ґрунті не ростуть, а також збирати два і більше врожаї упродовж року.

Овочі споживають у свіжому, засоленому, квашеному, сухому, замороженому, консервованому та переробленому вигляді. Це дає змогу максимально зберігати врожаї, значно подовжувати період споживання овочевої продукції впродовж року, транспортувати її на далекі відстані.

Овочі- основне джерело біологічно активних речовин. Особливо в час, коли знижені фізичні навантаження, коли в організм людини потрапляє велика кількість токсинів з оточуючого середовища: повітря, води, продуктів живлення. Вживання овочів оздоровлює людину, регулює обмін речовин. До їх складу входять майже всі поживні

речовини, що активізують фізіологічні процеси в організмі. Вони є також основним джерелом вітамінів, які стимулюють обмін речовин і значно підвищують стійкість організму проти захворювань. Це насамперед провітамін А (каротин), вітамін С (аскорбінова кислота), вітамін В (тіамін), РР (нікотинова кислота) та ін. Багато овочів запобігають захворюванням і є ефективними засобами лікування людини. Крім того, овочі, містять органічні кислоти (яблучну, лимонну, саліцилову), яких немає в інших продуктах. Ці кислоти стимулюють секреторну і перистальтичну діяльність органів травлення та мають бактерицидні властивості.

Для задоволення потреб людина повинна кожнодобово вживати 700 г (37%) їжі тваринного походження і більше 1200 г (63%) рослинного, в тому числі 400 г овочів та 220 г картоплі. Науково обґрунтована річна норма для кожної людини в залежності від регіону складає: картоплі 100-120 кг, овочів 126-164 кг, в тому числі капуст різних видів 35-55, помідорів 25-32, огірків -10-13, моркви-6-10, буряка столового-5-10, баклажанів-2-5, перця-1-3, зеленого горошку-3-8, плодів баштанних 20-30, інших овочів -3-7 кг.

Ґрунтово-кліматичні умови країни сприятливі для вирощування високих урожаїв усіх овочевих культур. Для теплолюбних культур найкращі умови у південних районах. Саме тому в Степу розміщено основні посіви баштанних культур і баклажана, понад 80 % перцю солодкого, близько 75 % помідора.

У Лісостепу найбільше вирощують огірка (33,4 %) і цибулі (16,9 %), а також помідора (21,3 % загальної площі овочів).

Полісся і західні області країни - райони достатнього зволоження, де найсприятливіші умови для вирощування капусти, огірка, столових коренеплодів. У структурі посівів ці культури займають відповідно 27,1, 30 і 14 %.

Плоди багатьох овочевих культур (капуста, морква, столовий буряк, цибуля та ін.) придатні для тривалого зберігання. Дані науково-дослідних установ і передових господарств свідчать, що продукцію найдоцільніше зберігати поряд з місцем виробництва у стаціонарних овочевих сховищах із регульованим газовим середовищем. У таких сховищах якість продукції зберігається впродовж 5-6 міс. і довше, а втрати не перевищують 1-5 %. У разі застосування післязбиральної і перед реалізаційної доробки якість її значно підвищується. Овочі, які незадовільно зберігаються, заморожують. Продукцію, непридатну для тривалого зберігання, маринують, квасять, солять, консервують, сушать.

Ліквідація сезонності в забезпеченні населення свіжою продукцією впродовж року можлива лише за належного підбору сортів і гібридів та створення оптимальних умов для правильного зберігання продукції.

В Україні у відкритому ґрунті вирощують близько 500 сортів і гібридів овочевих та 60 баштанних культур. Серед них найпоширеніші 18- 20 видів. Ще менший асортимент їх у спорудах закритого ґрунту: огірок, помідор, перець солодкий, цибуля на зелене перо, а із ягідних культур - суниця. Передбачається збільшення виробництва продукції закритого ґрунту і значне розширення асортименту.

## **1.2. Завдання та тенденції розвитку овочівництва**

Перехід Української економіки у нову площину відносин свідчить про необхідність введення нових підходів до повільності у своєму розвитку овочівництва.

У сучасному світі усе взаємопов'язано. Роки державної незалежності України співпали з глобалізацією (найвища ступінь у ієрархії економічної залежності – взаємозалежності, інтеграція, інтернаціоналізація, глобалізація –анг."globe"- „земна куля”). Ринкова трансформація вітчизняного виробника робить перші кроки, старий національний ринок овочів порушений, а новий не сформований.

Останнім часом почав розвиватись гіпноз популізму 1980-х відносно рівноправ'я у світовій економіці. Право на існування мають у сучасному світі підприємства конкурентноздатні згідно світовим стандартам. Українському овочівництву нічого іншого

не залишається, як пристосовуватись до цієї міжнародної гри, відкинувши надію на те, що хтось прийде і зробить.

Крупними виробниками сільськогосподарської продукції встановлюється цінова політика і спеціалізація виробників, яка зовсім не влаштовує Україну, як одну з периферійних держав.

Американський журнал „Форчун” заявляв, що: „Азіатські компанії (українські в тому числі) повинні в кінці кінців відповідати діловим та фінансовим стандартам, що властиві США – самій передовій державі світу. Тому вони не зможуть забезпечити прибутку, який допоможе їм вижити в умовах глобалізації ринків.”

Овочівництво США та Європи відрізняється найвищим рівнем інтенсивності. База вихідних даних про овочеву продукцію у світі дуже складна у зв'язку з постійною мінливістю. Овочі на протязі року поступають з полів, псуються, ціни на них швидко змінюються, прояв сезонності, вирощується багато видів і сортів, розробляються різні стандарти і технічні вимоги.

Незважаючи на ці складності, данні американської статистики характеризуються різноманітністю та динамічністю. Інтенсивне овочівництво США та розвинена система маркетинга овочевої продукції у значній мірі впливає на світовий продовольчий ринок та на зміну стратегії сільськогосподарського виробництва.

У межах США різні штати спеціалізуються на визначених овочевих культурах. Найбільша площа зосереджена у штаті Каліфорнія-468.8 тис.га під посіви овочів. Ще у 10 штатах площі складають від 41 до 97 тис.га. Американська статистика збирає різноманітну інформацію для ринку свіжих овочів, так і для переробки про 40 видів овочевих культур. Відносно дини та салату - навіть по окремим групам сортів.

Середній американець уважно слідкує за своїм здоров'ям, тому що **гарне здоров'я гарантує життєвий успіх**. Один з важливіших факторів його підтримки та покращення – здорове живлення, яке без овочів та фруктів неможливе. Тому річне вживання їх у США виросло на 25% у порівнянні з 1980-1982 рр. Загальний об'єм вживання овочів та фруктів на душу населення склав у 1992 р. – 179,6 кг, у 1995 -185,3, у 2000 – 194,3 кг. Зростає вживання свіжих овочів, які пройшли різноманітну передчасну обробку для зручності їх транспортування, пакування, маркетинга і особливо – приготування.

За даними опитань важливішим фактором при виборі продуктів харчування є безпечність продуктів (47%), споживча цінність (20%), ціна (15%).

Овочівництво США постійно розвивається. З'являються нові напрями, які цікаві і для овочівників України. Американці дуже стурбовані зниженням якості овочів. Вони рахують, що тільки органічне землеробство здатне забезпечити населення якісними та безпечними овочами. Більш низька врожайність при впровадженні технологій вирощування овочевої продукції без стимуляторів росту, мінеральних добрив, та засобів захисту від шкідливих організмів компенсується високими цінами.

Враховуючи важливість проблеми США з 2002 р. впровадило нову систему маркування органічних продуктів вживання.

Наведені данні свідчать про те, що українському овочівнику необхідно значно повніше представляти показники якості овочів у відповідності з світовими стандартами, як цього вимагає західний потребітель. Без відповідної сертифікації якості нам не вдасться пробитись на цей багатий ринок.

Цікаві данні про зміни долі деяких вітамінів, які вживають з овочів у коженденному раціоні. Вітамін А за рахунок овочів підвищився за 30 років – з 27,1 до 37,9%. В той час доля інших зменшилась. Це пояснюється тим, що у США сильний розвиток має виробництво БАДів, для виготовлення яких широко використовують овочі – тикву гарбуз (насіння), часник, капусту. Подібна тенденція спостерігається і у Європі. Цей напрям є перспективним і в Україні.

У нашій країні економічна криза призвела до мінімального використання хімічних складових у технологіях вирощування овочів, зробили автоматично велику їх частину органічними.

Україна у порівнянні з США, Ізраїлем має великі можливості для розширення органічного овочівництва. У США гостро стоїть проблема забезпечення населення 37 штатів продуктами, що містять мікроелемент з антиоксидантними властивостями – **селен**. З'ясували, що його накопичує капуста брокколі та інші з родини капустяних. Колись маловідома культура, капуста брокколі сьогодні вийшла по рівню вживання на перше місце. Використовують як у свіжому так і у замороженому вигляді.

У природно-кліматичних умовах України сформувались типи ґрунтів, які характеризуються різним вмістом мікроелементів. У Прикарпатті, Одеській області ґрунти містять достатню кількість селену, використовуючи органічне землеробство можливо з успіхом вирощувати для експорту овочі селенонакопичувачі - часник, брокколі, інш.

Умова успішності в умовах глобалізації – спеціалізація їх виробництва та доставка в різні країни в необхідній кількості та у встановлений час.

Спеціалізація призводить до перерозподілу посівних площ овочевих культур у різних країнах.

Проанализировав некоторые стороны украинского овощеводства в условиях глобализации, мы видим определенные пути выхода из кризиса:

1. Разработка государственной политики концентрации и создание инвестиционных фондов для овощеводства (подобно садоводству, где используется акцизный сбор на развитие виноградарства, садоводства и хмелеводства).

2. Ориентация овощеводства на переработку овощей с последующим экспортом переработанной продукции.

3. Организация оптовых рынков овощей.

4. Освоение новых направлений переработки овощных культур (сушка и замораживание).

5. Адаптация украинского законодательства к европейским стандартам качества и безопасности.

Таким образом, на данном этапе необходимо проводить постоянный мониторинг рынков в целях прогнозирования освоения свободных экономических ниш.

Вхождение Украины в мировую экономическую среду требует новых подходов в общественной жизни и производстве, в т. ч. и в овощеводстве. Необходимым условием является четкая специализация для трех основных секторов овощного рынка - свежей продукции, переработки и экспорта. Это позволит более полно удовлетворить требования рынка - как внутреннего, так и внешнего.

### **1.3. Біологічні особливості овочевих культур**

#### **1.3.1. Ріст і розвиток овочевих культур**

Сучасні форми овочевих культур під впливом різних екологічних факторів у процесі тривалого історичного розвитку (філогенезу) змінювалися. У результаті в них формувалися лише певні ознаки, властиві конкретному виду. Ці ознаки закріплювалися й успадковувалися. В процесі індивідуального розвитку (онтогенезу) рослини повторюють основні етапи розвитку родоначальних форм.

**Ріст рослин** - процес утворення клітин. Він зумовлюється обміном речовин у рослинному організмі й виявляється у збільшенні розміру та маси рослин. Ріст може відбуватися за рахунок запасу поживних речовин насіння материнської рослини або продуктивної діяльності кореневої системи і листкового апарату. Спочатку рослини ростуть повільно, а після нагромадження вегетативної маси ріст їх прискорюється. Рослини формують продуктивні органи, в яких відкладаються про запас поживні речовини, і лише після цього ріст сповільнюється й припиняється.

**Розвиток** - якісні зміни вмісту клітини та процесів, які відбуваються в точках росту рослин і зумовлюють утворення генеративних органів та плодоношення. **Якісні**

**зміни вмісту клітин і органотвірні процеси** є етапами розвитку рослин. Без них неможливе утворення насіння та інших органів розмноження.

Якщо насіння утворюється мало або воно не досягає, це свідчить про те, що процеси онтогенезу відбувалися за несприятливих умов для завершення певних етапів розвитку. Тому утворення цибулин і коренеплодів ще не означає завершення розвитку рослин.

Ріст і розвиток рослин кожного виду овочевих культур мають свої **особливості**, які залежать **не тільки від спадкових властивостей організму**, а й від **умов навколишнього середовища**. Тому процеси росту й розвитку взаємопов'язані і взаємозумовлені між собою. Однак умови, за яких відбуваються процеси росту і розвитку рослин, не завжди збігаються. Так, у дворічних (капуста, цибуля, коренеплоди) і багаторічних (ревінь, щавель та ін.) культур у перший рік життя підвищення температури сприяє формуванню репродуктивних органів. Лише під час **зберігання (за низьких температур)** відбувається диференціація бруньок і закінчується підготовчий період материнської рослини до плодоношення. В однорічних культур (салат, огірок, баклажан, горох та ін.) ріст і розвиток завершуються у рік життя.

Особливості росту й розвитку рослин визначаються біологічними властивостями культур. За сприятливих умов однорічні культури швидко ростуть і розвиваються, рано і дружно плодоносять. Дворічні культури у перший рік вегетації швидко ростуть і повільно розвиваються. На другий рік вони ростуть повільніше, але прискорено розвиваються.

В однорічних культур усі якісні зміни відбуваються під час проростання насіння і формування розетки, а в дво- і багаторічних - здебільшого тоді, коли у рослин сформувалися продуктивні органи. Взимку і на початку весни за відповідних низьких температур ці зміни завершуються в точках росту (бруньках) і після висаджування рослини утворюють розетку листя, квітконосні стебла, цвітуть і плодоносять. Тому під час вирощування дворічних овочевих культур на насіння маточники взимку зберігають за температури 3-5 °С. Якщо їх зберігають за підвищеної температури, то після висаджування в ґрунт стебла можуть не утворитися. У таких рослинах розвиватиметься тільки розетка листя і наростатиме маса продуктивних органів.

### **1.3.2. Вплив технології вирощування на ріст і розвиток овочевих культур**

Знаючи біологічні особливості розвитку овочевих культур, можна змінювати процеси їх росту й розвитку рослин у бажаному напрямі.

Для **підвищення холодостійкості** рослин

- 1-обробку набубнявілого насіння низькими температурами;
- 2- загартування розсади упродовж 10-15 діб;
- 3-підвищені дози фосфорно-калійних добрив.

Застосування цих агроприйомів дає змогу у більш ранні строки висівати насіння і висаджувати розсаду у відкритому ґрунті.

Зниження температури повітря і ґрунту після появи сходів у спорудах закритого ґрунту **запобігає витягуванню рослин**, а посилене освітлення в цей період **прискорює їх розвиток**. Для посилення розвитку рослин під час вирощування розсади у грудні-січні застосовують **електричне освітлення**.

Підвищення нічної температури під час вирощування огірка у спорудах закритого ґрунту сприяє **збільшенню** на рослинах пустоцвіту, а зниження - **зав'язі**.

З метою одержання навесні **ранньої продукції холодостійких** овочевих культур:

1- насіння їх висівають під зиму або взимку під час відлиг. Сходи з'являються відразу після розмерзання ґрунту, і надходження товарної продукції прискорюється на 10-15 діб. Під зиму або взимку здебільшого висівають насіння таких культур, як морква, буряк столовий, петрушка і селера на пучкову продукцію, салат, шпинат, кріп та ін;

2- розміщення овочевих культур на південних або південно-західних схилах також сприяє одержанню більш ранньої продукції;

3- на загущених посівах товарна стиглість рослин настає пізніше, а якість її погіршується. Якість продукції погіршується також на зріджених посівах, де продуктивні органи рослин розростаються, часто набуваючи виродливої форми, і розтріскуються.

Щоб одержати ранній врожай, розсаду кольрабі та ранньої капусти вирощують у спорудах закритого ґрунту, а в поле їх висаджують у ранньовесняні строки. Для отримання високоякісних маточників, насіння моркви і буряка висівають у другій половині літа. Тому рослини цих культур ще до настання осінніх приморозків формують добре розвинені коренеплоди, придатні для проведення апробації і тривалого зберігання.

Для отримання високоякісного садивного матеріалу цибулі-сіянки насіння її висівають загущеним способом. Це прискорює формування і досягання цибулин. Щоб сіянка не стрілкувала, а утворювалися товарні цибулини, її зберігають за низьких (-3 +1 °С) або високих (18-25 °С) температур. Для дружнього стрілкування маточні цибулини зберігають за температури 8 - 15 °С. Внесення підвищених норм азотних добрив і надмірне зволоження подовжують вегетацію цибулі. Посилене фосфорно-калійне живлення сприяє дружньому досягання врожаю, подовжує період його зберігання.

**Продуктивність** таких овочевих культур, як огірок, кабачок, патисон, гарбуз, кавун, диня, підвищується у разі використання для сівби **2-і 3-річного насіння**. Цьому сприяє і **прогрівання** насіння перед сівбою. Для отримання високоякісної продукції огірка і капусти цвітної їх часто вирощують у **кулісах**. Проти передчасного розсипання і позеленіння суцвіть капусти цвітної застосовують надламування або зв'язування 3-4 листків над головою.

#### 1.4. Походження овочевих

Родиною більшості овочевих культур є тропічні та субтропічні райони нашої планети.

З тропічних районів Америки та Азії походять огірок, помідори, перець, баклажани, цукрова кукурудза, картопля.

Решта овочевих культур з середземноморських, мало- та середньоазіатських субтропіків, а також субтропіків Японії та Китаю.

Овочеві культури середземноморського походження (овочевий горох, капусні, столові коренеплоди, спаржа, кріп, щавель) є холодостійкими.

У відповідності з теорією н.І.Вавілова, центрами походження культурних овочевих рослин є:

Південноамериканський – батьківщина помідорів, картоплі, крупно плідного гарбуза;

Центральноамериканський - батьківщина перцю, цукрової кукурудзи, квасолі, мускатного гарбуза;

Китайський – батьківщина східної редьки, цибулі-батуна, ревеню, пекінської та китайської капусти;

Індійський – батьківщина огірка, баклажана, бутилкового гарбуза;

Середнє азійський – батьківщина часнику, редиски, шпинату, дині;

Ближнє східний – вторинний центр походження цибулі ріпчастої, петрушки та центр походження цибулі-порея, салату ін.;

Середземноморський – батьківщина столового буряка, капусти, артишока, салата, спаржи, петрушки, селери, пастернака, кріпа, щавелю ін.;

Абисинський – батьківщина цибуля-шалот, бамія.

#### 1.5. Способи розмноження овочевих культур

Овочеві культури розмножують генеративним (насінням) і вегетативним способами.

Рослини з **коротким вегетаційним періодом** - 20-140 діб (капуста пекінська, салат, редиска, горох, морква, петрушка та ін.), насіння висівають безпосередньо в ґрунт, **тривалішим** (селера, солодкі сорти цибулі), а також теплолюбні, які пошкоджуються весняними приморозками (помідор, перець, баклажан), та для отримання **ранньої** товарної



продукції (салат, огірок, капуста рання цвітна і кольрабі), спочатку висівають насінням у спорудах закритого ґрунту для отримання розсади, а після настання сприятливих погодних умов їх висаджують у відкритому ґрунті. Розсадним способом вирощують овочеві культури для зменшення норм висіву насіння або прискореного розмноження нових сортів (помідор, капуста, баклажан). За генеративного способу розмноження дуже важливим є використання насіння з високими господарсько-біологічними якостями. Коефіцієнт розмноження за такого способу досить високий - 1 : 20... 500 і більше. Деякі овочеві культури на стеблах (помідор), корінцях (хрін, щавель, ревінь), у суцвіттях (стрілкуючі сорти часнику, цибуля багатоярусна - дрібні цибулини) утворюють бруньки, здатні швидко проростати, вкорінюватися, інтенсивно рости й утворювати нові продуктивні органи. Такі культури розмножують пасинками, поділом куща, кореневищами, живцями, зубками, повітряними цибулинами. Таке розмноження називається вегетативним, а органи їх, які висаджують (висівають) у ґрунт, - садивним, або насінним, матеріалом. Цибуля ріпчаста в разі вирощування цибулі-сіянки також розмножується вегетативним способом. За вегетативного розмноження повністю успадковуються видові й сортові особливості культур. Коефіцієнт розмноження значно нижчий, ніж за генеративного, - 1: 3... 20 і більше.

Деякі культури розмножуються генеративним і вегетативним способами. Наприклад, ревінь, щавель, багаторічні цибулі можна вирощувати з насіння і поділом куща, помідор розмножувати насінням і пасинками, які швидко вкорінюються у вологому ґрунті.

Контрольні запитання:

1. Як класифікують овочеві культури?
2. Що таке ріст і розвиток рослин?
3. Розкажіть про особливості росту одно-, дво- і багаторічних культур.
4. Як впливає технологія вирощування на ріст і розвиток рослин?
5. Як розмножуються овочеві культури?
6. Назвіть переваги вегетативного способу розмноження над генеративним і навпаки.
7. Центри походження овочевих культур.

## Лекція № 2

**Тема: Вимоги овочевих культур до умов зовнішнього середовища**

- 2.1. Тепловий режим.
- 2.2. Світловий режим.
- 2.3. Повітряно-газовий режим.
- 2.4. Водний режим.
- 2.5. Режим ґрунтового живлення.

**Література:**

1. Технологія вирощування овочів і плодів /За ред. Акад. УААН Барабаша О.Ю. К.: Вища школа, 2004. – 240 с.
2. Барабаш О.Ю. Семенчик П.С. Довідник овочівника. – Львів: Каменяр, 1980. – 173 с.

Інтенсивність росту і розвитку овочевих культур та їх урожай значною мірою залежать від умов навколишнього середовища, з яких основними є такі: кліматичні (світло, волога, температура, склад повітря); едафічні (ґрунт, його фізичні властивості, вміст вологи та елементів живлення); біотичні (шкідлива і корисна мікро- та макрофлора, фауна, взаємодія рослин у посівах); антропогенні, зумовлені діяльністю людини (застосування машин, внесення добрив, пестицидів, забруднення атмосфери, гібридизація, щеплення, формування куща тощо).

Кліматичні й едафічні фактори впливають на рослини безпосередньо. Усі вони діють на рослини у взаємозв'язку і є рівноцінними за дією: жодного з них не можна замінити іншим, оскільки це призводить до погіршення їх взаємодії та негативного впливу на рослинний організм. Тому врожай культур визначає той фактор, який перебуває в мінімумі. Отже, розробляючи систему агроходів для вирощування високого та якісного врожаю, слід брати до уваги умови зовнішнього середовища, своєчасно визначати фактори, які знаходяться в мінімумі та негативно впливають на ріст і розвиток рослин. Так, для початку сівби овочевих культур у відкритому ґрунті основним фактором у весняний період є тепло, а влітку - волога. Тому під час сівби насіння теплолюбних культур у холодний ґрунт воно пліснявіє й гниє. У посушливі роки, а також у південних районах країни для вирощування високого врожаю овочевих культур рослини треба поливати. Без поливання погіршуються процеси живлення, рослини перегріваються, внаслідок чого знижується врожайність та погіршується якість продукції.

У процесі вирощування овочевих культур дуже важливо враховувати дію комплексу факторів зовнішнього середовища. Усі вони залежать від біологічних особливостей культур, походження сорту, віку рослин, ґрунтово-кліматичної зони вирощування, гранулометричного складу ґрунту, експозиції схилу, пори року, догляду за рослинами тощо. Вибгливість овочевих культур до умов зовнішнього середовища впродовж вегетації також неоднакова. Так, для проростання насіння потрібна підвищена вологість ґрунту й помірні температура, а під час плодоношення, навпаки, - помірні вологість і підвищена температура та сонячне освітлення. Слід зазначити, що реакція рослин на дію одного й того самого фактора може бути різною. Наприклад, добрива, внесені в ґрунт за достатнього зволоження, сприяють інтенсивному росту рослин і значному підвищенню їх продуктивності, тоді як нестача вологи призводить до шкідливої дії - рослини сповільнюють ріст і можуть загинути.

Біотичні й антропогенні фактори здебільшого впливають на рослини опосередковано. Наприклад, забруднення покривлі теплиці погіршує освітлення, а це, в свою чергу, послаблює фотосинтез рослин, що призводить до зниження врожаю і якості овочів. Внесення пестицидів зменшує забур'янення посівів, завдяки чому поліпшуються умови живлення та освітлення рослин і підвищується їх продуктивність.

## 2.1. Тепловий режим

За відношенням до тепла овочеві культури поділяють на *п'ять* груп.

1. *Морозо- і зимостійкі* (ревень, щавель, цибулі багаторічні, спаржа, естрагон, любисток, хрін, часник, шпинат). Ці культури добре зимують у полі, починають проростати за температури 1 °С і навесні переносять зниження температури до мінус 6-10 °С. Оптимальна температура для їхнього росту і розвитку 12-18 °С.

2. *Холодостійкі* (морква, буряк, петрушка, селера, пастернак, редька літня, редиска, цибуля-ріпка, капуста, горох, біб, салат, кріп). Насіння їх починає проростати за температури 2-5 °С, рослини переносять короточасні приморозки до мінус 3-5 °С. Оптимальна температура для їхнього росту і розвитку 15-20 °С.

3. *Напівхолодостійкі* (картопля, топінамбур). Листя гине за температури 0 - мінус 1 °С. Оптимальна температура для росту кореневої системи рослин 16-20 °С, а асиміляційного апарату - 18-25 °С.

4. *Теплолюбні* (помідор, огірок, гарбуз великоплідний і твердокорий, кабачок, патисон, перець, баклажан). Насіння їх починає проростати за температури 10-15 °С. Оптимальна температура для їхнього росту 22-29 °С. Зниження температури повітря до 7 °С і нижче згубно діє на розвиток рослин.

5. *Жаростійкі* (кавун, диня, квасоля, кукурудза, гарбуз мускатний). Насіння їх проростає за температури 12-15 °С. Оптимальна температура для росту і розвитку рослин 25-35 °С. За температури нижче за 15 °С і вище за 40 °С асиміляція в рослинах припиняється.

Оптимальна температура активізує процеси фотосинтезу. При цьому асиміляція переважає над дисиміляцією, внаслідок чого в рослинах нагромаджується суха речовина. З підвищенням температури процеси асиміляції й синтезу органічних речовин посилюються, але одночасно підвищується й інтенсивність дихання. Тому за надмірного підвищення температури може статися, що процеси синтезу речовин і витрати їх на дихання урівноважуються, внаслідок чого сповільнюється і припиняється ріст рослин. У разі різкого зниження температури в рослинах порушуються процеси обміну речовин, що призводить до їх загибелі. Різкі зміни температури під час вегетації також зменшують приріст і сприяють ураженню рослин хворобами. Так, за різких змін температури огірок уражується борошнистою росою, а помідор - фітофторозом, цибуля - пероноспорозом.

Вибагливість овочевих культур до тепла неоднакова впродовж вегетації. Якщо насіння може бубнявіти за температури 0-3 °С, то у холодостійких культур воно проростає за температури 2-5 °С, а в теплолюбних -10--15 °С. Підвищення температури ґрунту до 25-30 °С прискорює проростання насіння і появу сходів більшості теплолюбних культур, а до 18-22 °С - і холодостійких.

Дані про біологічний мінімум і господарський оптимум температури в різні фази росту й розвитку овочевих культур наведено в табл. 1.

Зниження температури після появи сходів позитивно впливає на ріст кореневої системи. Тому рослини ранніх строків сівби завжди продуктивніші, ніж пізніх.

Реакція рослин на температурний режим залежить від їх фізичного стану. Сухе насіння витримує зниження температури до мінус 198°С, вегетативні органи холодостійких рослин переносять короточасне зниження її до мінус 6-9 °С, а теплолюбних - до 0-1 °С. Найчутливіші до зниження температури генеративні органи. Так, капуста витримує зниження температури в розсадний період до мінус 5-8 °С, а суцвіття і квітки її гинуть за мінус 1-2 °С. Пилок найчутливіший до високих температур, а маточка - до низьких. Коренева система досить чутлива до різких коливань температури та її зниження. Однак оптимальною для неї є температура, яка на 1-3 °С нижча, ніж для росту і розвитку вегетативної маси, а вночі на 2-3 °С вища.

Способи підвищення морозо-, холодо- та жаростійкості овочевих культур. Морозостійкість - здатність рослин витримувати мінусові температури впродовж тривалого періоду, а холодостійкість - переносити короточасне зниження температури (від 0 до 6-9 °С).

Для вирощування ранніх і високих урожаїв овочевих культур підвищення морозо- і холодостійкості рослин має велике практичне значення. Воно дає змогу раніше висівати насіння й висаджувати розсаду у відкритий ґрунт. При цьому велике значення має загартування набубнявілого і пророслого насіння та розсади. Цей агроприйом сприяє підвищенню в рослинах вмісту цукридів, розчинних мінеральних солей і осмотичного тиску, що, в свою чергу, знижує поріг коагуляції протоплазми. Стійкість рослин проти низьких температур підвищується також після підживлення їх фосфорно-калійними добривами. Зауважимо, що молоді рослини швидше пошкоджуються приморозками, оскільки вони містять більше води і в них слабкіше розвинена кутикула.

У створенні морозо- і холодостійких сортів важлива роль відводиться селекції. Останнім часом створено такі сорти шпинату, салату, петрушки, стрілкоючих форм часнику, рослини яких у зиму входять у фазі розетки. Рано навесні рослини, які перезимували, швидко відростають і залежно

від погодних умов року на 25-30 діб і раніше дають товарну продукцію. Порівняно з весняною сівбою партенокарпічні гібриди огірка плодоносять у теплицях за температури, нижчої на 2 °С, ніж бджолозапильні.

Дуже негативно на розвиток рослин впливають високі температури. За температури понад 35 °С пригнічується розвиток холодостійких, а за 45 °С - теплолюбних і жаростійких культур. При цьому збільшуються витрати продуктів асиміляції на процеси дихання. Припиняються ріст і розвиток рослин, вони в'януть, а потім гинуть.

Для підвищення жаростійкості холодостійких овочевих культур застосовують підзимні та ранньовесняні строки сівби, тому коренева система рослин ще до настання жаркої погоди проникає глибоко в ґрунт, і вони легше переносять нетривалу посуху. Цьому також сприяє безрозсадний спосіб вирощування капусти, помідора, перцю та інших культур.

Велика увага в селекційній роботі приділяється підвищенню зимо-, холодо- і жаростійкості овочевих культур. Так, сорти, створені у південних районах, мають підвищену жаростійкість порівняно зі створеними в умовах помірною клімату.

Вплив температури на ріст і плодоношення рослин. За оптимального співвідношення факторів зовнішнього середовища для росту й розвитку рослин велике значення має температурний режим. Після підвищення температури ріст і розвиток рослин посилюються. Наприклад, розсада цвітної капусти літніх строків сівби утворює 5-6 листків через 35-40, а вирощена у лютому-березні - через 55-60 діб після появи сходів. У рослин моркви при висіванні насіння у другій декаді квітня пучкова стиглість настає через 56 діб, а при висіванні влітку - через 43 доби.

Вплив температури повітря на ріст і розвиток рослин залежить від їх біологічних особливостей. Так, перець солодкий добре росте, формує високий урожай плодів і насіння тоді, коли сума ефективних температур понад  $15^{\circ}\text{C}$  перевищує  $1900^{\circ}\text{C}$ , баклажана -  $2000^{\circ}\text{C}$ , а баштанних культур -  $2200-2700^{\circ}\text{C}$ . За підвищених температур повітря і ґрунту краще досягають їх плоди і насіння. Саме тому такі культури, як перець солодкий, баклажан і баштанні, в Україні вирощують у південних районах.

Підвищення температури впливає на ріст і розвиток дворічних овочевих культур, особливо на другий рік вегетації. Наприклад, під час вирощування насінників моркви за середньодобової температури  $17,7^{\circ}\text{C}$  період від утворення стебел до цвітіння центральних зонтиків становить 17-20, а за  $19,2^{\circ}\text{C}$  - 12-15 діб. Слід зазначити, що за температури понад  $20^{\circ}\text{C}$  цвітіння і визрівання насіння дворічних культур прискорюються. У насінників моркви цей період скорочується до 27 діб, тоді як за температури нижче  $19^{\circ}\text{C}$  і підвищеній вологості він становить близько 50 діб.

**Способи регулювання теплового режиму у відкритому і закритому ґрунті.** Для вирощування ранніх овочів сівбу і висаджування розсади проводять в оптимальні строки на південних або південно-західних схилах і грядках, вносять підвищені дози органічних добрив тощо. Холодостійкі культури висівають під зиму і рано навесні.

У південних районах холодостійкі культури розміщують на площах із пониженим рельєфом, на північних схилах та застосовують дощування. Теплолюбні культури на Поліссі і в західних районах України вирощують на південних схилах, де краще прогрівається ґрунт. На поверхні поля нарізують гребені або утворюють грядки, вносять підвищені дози органічних добрив.

З метою поліпшення мікроклімату деякі овочеві культури розміщують між кулісами високорослих культур (кукурудзи, сорго, соняшнику). Кулісні культури висівають уперек напруму панівних вітрів. Ефективним заходом регулювання температури ґрунту є мульчування посівів полімерними плівками, торфом, соломною тощо. У південних районах ефективніша світла мульча, а в північних - темна. Під світлою мульчею температура ґрунту на  $1-3^{\circ}\text{C}$  нижча, ніж під темною. Мульчування поліпшує тепловий режим і сприяє збереженню вологи у верхньому шарі ґрунту, де розміщується основна маса кореневої системи.

Великої шкоди овочівництву завдають весняні приморозки. Щоб запобігти пошкодженню рослин, добирають холодостійкі сорти, діють на насіння зниженими температурами у період проростання, загартовують розсаду, застосовують димлення і дощування посівів тощо.

Оптимальний температурний режим у спорудах закритого ґрунту підтримують штучно; теплиці й парники за високих температур провітрюють, обприскують їх скляну поверхню розчином крейди або затіняють щитами, застосовують освіжні поливи,

дощування покрівлі. Для зменшення втрат тепла парники на ніч укривають матами, теплиці утеплюють поліетиленовою плівкою, закривають щілини, утеплюють тамбури. Територію тепличного господарства обсаджують вітрозахисною огорожею.

## 2.2. Світловий режим

Світло - джерело енергії для фотосинтезу рослин та один з основних факторів розвитку організму. Під довжиною дня слід розуміти не тільки кількість годин світла, але і його якість та інтенсивність освітлення.

Різні овочеві культури неоднаково реагують на тривалість світлового дня (фотоперіодизм), інтенсивність освітлення і спектральний склад світла. Слабка інтенсивність сонячного освітлення в процесі онтогенезу сповільнює процеси фотосинтезу і нагромадження в рослинах органічної речовини, отже, подовжує період формування продуктивних органів.

Світлова енергія сонця надходить до рослин у вигляді прямої і розсіяної радіації. Пряма радіація потрапляє переважно на верхні яруси, розсіяна, більш активна, - також і на нижні яруси листків. Пряма і розсіяна радіація, що проникає до земної поверхні, становить сумарну сонячну радіацію. Сонячне освітлення рослин за умов помірного клімату впродовж року і дня неоднакове. Найменше воно (не перевищує 3-4 тис. лк) з другої половини листопада і до першої половини січня. У похмуру погоду в грудні в парниках і теплицях воно зменшується до 500-1000 лк. Мінімальна освітленість для росту і розвитку рослин огірка становить

2400 лк, помідора, перцю - 4000, петрушки, селери та інших вигінкових культур - 1000-1500 лк. Тому в спорудах закритого ґрунту під час вирощування розсади світлолюбних культур застосовують штучне доосвітлення.

Найінтенсивніше сонячне освітлення влітку - 60-80 тис. лк. За надмірного освітлення рослини перегріваються і процеси асиміляції в них сповільнюються.

Тривалість сонячного освітлення впродовж дня влітку в південних районах становить до 14, а в північних - 16-17 год. У процесі еволюції рослин виробилася реакція на зміну тривалості дня і ночі (фотоперіодизм), тому вони по-різному реагують на зміну тривалості світлового дня, інтенсивність і спектральний склад сонячного проміння. За слабкої інтенсивності сонячного освітлення сповільнюються процеси фотосинтезу і нагромадження рослинами органічних речовин. Довжина світлових хвиль також впливає на фізіологічні процеси рослин. Найактивніше червоно-оранжеве (довжина хвиль 600-710 нм) і синьо-фіолетове (380-500 нм) випромінювання. Кількість променів, що надходять на зелену поверхню рослин з довжиною хвиль 380-710 нм, називають фотосинтетичною активною радіацією (ФАР). У сонячному спектрі вона становить близько 45-50 % (решта припадає на інфрачервоне та ультрафіолетове випромінювання).

У сонячні дні в розсіяній радіації переважають фіолетове й ультрафіолетове випромінювання, а в похмуру погоду - червоне та інфрачервоне. Спектральний склад світла впродовж дня також змінюється. Вранці та ввечері підвищується вміст червоного і зменшується - фіолетового випромінювання. Так само впродовж доби і року змінюється й інтенсивність ФАР. Найменша вона взимку, вранці та ввечері.

Інтенсивність ФАР впливає на ріст і плодоношення сільськогосподарських культур. За даними В. П. Матвєєва, за її інтенсивності, нижчої за 0,055 Дж/(см<sup>2</sup> · хв), рослини огірка в теплицях не ростуть, оскільки на дихання витрачається енергії більше, ніж на асиміляцію. Для активного росту і плодоношення огірка інтенсивність ФАР має бути не меншою, ніж 0,276 Дж/(см<sup>2</sup> · хв). Використання сонячної енергії овочевими культурами незначне: у відкритому ґрунті воно становить 1-1,5, у закритому - 3,5-5 %. Оскільки скло не пропускає ультрафіолетове випромінювання, то овочева продукція,

вирощена в спорудах закритого ґрунту, містить менше поживних речовин, ніж ті, що вирощені у відкритому ґрунті або навіть під плівковим тунельним покриттям.

За потребами до інтенсивності освітлення овочеві культури поділяють на такі групи: світлолюбні, помірно світлолюбні і тіньовитривалі. До світлолюбних належать помідор, перець, баклажан, диня, кавун, гарбуз, огірок, квасоля, редиска, горох. Вони добре ростуть і розвиваються при освітленні 30-40 тис. лк. До помірно світлолюбних належать цибуля, часник, коренеплоди, капуста, боби, кріп, шпинат, салат. Оптимальне освітлення для них становить 20-30 тис. лк. Тіньовитривалі культури (петрушка, селера, ревінь, шавель) добре ростуть і за ослабленого освітлення -1020 тис. лк, а за рахунок запасу поживних речовин у продуктових органах та освітлення 0,5-2 тис. лк - вигінкові культури.

Неоднакове відношення овочевих культур до інтенсивності освітлення має велике практичне значення. Воно дає змогу висівати насіння в різні строки, вирощувати рослини у розріджених або загущених посівах залежно від їх призначення (на товарну продукцію чи насінники), в кулісах, а також вирощувати на одній площі одночасно дві культури. Наприклад, посіви огірка можна ущільнювати пекінською капустою, салатом, редискою; картоплі - квасолею та іншими овочевими культурами.

У період утворення продуктивних органів пряме сонячне світло погіршує товарну якість деяких культур (капуста цвітна, цибуля-порей, спаржа, салатний цикорій, цикорій). Тому їх у цей період треба затінювати.

Вплив світла на цвітіння і плодоношення. Більшість овочевих культур, які походять з тропічних географічних широт (огірок, кавун, диня, перець, баклажан, квасоля, помідор та ін.), за вибагливістю до тривалості освітлення (10-12 год) є рослинами короткого дня. За такого освітлення у них нормально розвиваються генеративні органи. Тому під час вирощування розсади у літній період штучне скорочення світлового дня прискорює їх цвітіння і плодоношення. Овочеві культури, які походять із широт субтропічного і помірного клімату (капуста, салат, шпинат, редиска, морква, петрушка, цибуля, кріп, цикорій та ін.), є рослинами довгого дня (тривалість світлового дня понад 12 год). За довгого світлового дня вони швидше починають рости і плодоносити, а за короткого (10 год) - їх ріст і плодоношення затримуються, а розвивається лише розетка листя, тому в разі пізньовесняних строків сівби скоростиглі культури (редиска, салат, шпинат та ін.) в умовах літнього довгого дня передчасно стрілюють (іноді без утворення продуктивних органів). Так, за ранньовесняної сівби зимових сортів редьки ріст і розвиток рослин збігається з найдовшим днем літнього періоду і вони масово стрілюють, не утворивши коренеплодів. Тому для одержання високого врожаю коренеплодів насіння редьки висівають улітку, щоб урожай формувався наприкінці літа або у першій половині осені, коли тривалість дня значно зменшується.

Усі овочеві культури досить вибагливі до наявності світла впродовж вегетаційного періоду. Недостатня освітленість у зимовий період під час вирощування розсади призводить до витягування сходів і навіть до їх загибелі. Щоб запобігти цьому, очищають скляні поверхні теплиць і парників від бруду та застосовують штучне доосвітлення рослин. Рослини помідора у разі вирощування в зимовий період формують суцвіття над 9-11 листками, а влітку - над 6-8. Влітку плоди їх ростуть інтенсивніше і більші, ніж узимку. Ранні сорти редиски у весняний період формують товарні коренеплоди через 25-30 діб після появи сходів, а в грудні-січні - через 45-50 діб або зовсім не утворюють їх. Зелень петрушки після зрізування влітку відростає через 30-40, а взимку - через 50-60 діб.

Способи регулювання світлового режиму. У відкритому ґрунті світловий режим овочевих культур поліпшують, застосовуючи певні схеми розміщення, напрями сівби (з півдня на північ), регулюючи густоту рослин, систематично знищують бур'яни. Світлолюбні культури розміщують на південних схилах. З віком рослини розростаються і в загущених посівах затінюють одна одну. Так, для рослини помідора в 50-денному віці оптимальна площа живлення становить 60, а в період плодоношення - 2500- 4900 см<sup>2</sup>.

Тому з метою раціональнішого використання площі розсаду вирощують загущеним способом, а у відкритий ґрунт її висаджують з більшою площею живлення.

Надмірне освітлення рослин улітку послаблюють загущенням посівів, застосуванням куліс, надламуванням або зв'язуванням над продуктивним органом листків (капуста цвітна), а також підгортанням (спаржа, цибуля-порей) тощо.

У спорудах закритого ґрунту світловий режим залежить від конструкції теплиць і парників, площі світлопроникної поверхні та покривних матеріалів, розміщення труб для обігрівання тощо. З цією метою прозоре покриття теплиць і парників утримують у чистому стані, обладнання, труби і каркас фарбують у світлий колір, проводять штучне доосвітлення і раціонально розставляють розсаду на площі.

Для кращого використання світла застосовують ущільнені посіви (наприклад, огірок і помідор ущільнюють капустою пекінською, салатом, редискою). При цьому раціональніше використовується площа споруд і підвищується врожайність культур з одиниці площі.

За надмірного освітлення (влітку) прозору покрівлю споруд затінюють, забілюючи її розчином крейди, зашторюють, накривають рогожами або щитами тощо. Це запобігає перегріванню рослин, посилює їх тургор і продуктивність.

Останнім часом створено сорти і гібриди, які формують товарний урожай у спорудах закритого ґрунту в зимовий період, тобто в умовах недостатнього освітлення. До них належать такі сорти салату головчастого, як Норан, Юстіна, ПВЛ 80; редиски - Катруся, Хельро, Черкаська теплична; гібриди огірка - Амір, Вентура, Грибовчанка, Гермес, Естафета, Язер та ін.; помідора - Алла 2, Верлюка, Раїса, Аделаїда, Шірлі, Сузір'я та ін. Зазначені гібриди стійкі також до грибних захворювань, що дуже важливо під час вирощування їх в умовах осінньо-зимової культури.

Сьогодні світлодіодні системи освітлення. Хлорофіл має 2-й пік поглинання довжини 450 нм (синя область світла), крім першого в районі довжини 660 нм (червона область світла) у спектрі поглинання поглинання.

Синє світло необхідне для морфологічно здорового росту рослин. З іншого боку, червоне світло сприяє фотосинтезу.

### 2.3. Повітряно-газовий режим

Рослинам для своєї життєдіяльності найбільше потрібний кисень і вуглекислий газ. Кисень рослини використовують для дихання. Він має надходити до всіх органів рослинного організму - листків, стебел, кореневої системи. У приземному шарі атмосферного повітря вміст його становить 21 %. Запаси кисню постійно поповнюються за рахунок фотосинтезу зелених рослин. Тому надземна частина рослин не відчуває його нестачі. Якщо ґрунт за гранулометричним складом важкий, недостатньо розпушений, перезволожений, то затруднюється обмін повітря між ним і атмосферою. У такому разі до кореневої системи надходить обмаль кисню і в ґрунтовому повітрі різко підвищується вміст вуглекислого газу, внаслідок чого ріст рослин дуже пригнічується. Особливо заважає нормальному обміну повітря між ґрунтом та атмосферою утворення на посівах ґрунтової кірки.

Вуглекислий газ потрібний зеленим рослинам для проходження процесів фотосинтезу. В атмосферному повітрі вміст його становить 0,03 %. Рослини засвоюють вуглекислий газ із повітря за допомогою зелених листків для синтезу органічної речовини. Збільшення концентрації вуглекислого газу в повітрі до 0,3-0,6 % за інтенсивного сонячного освітлення й оптимальній температурі повітря та ґрунту значно підвищує продуктивність фотосинтезу. Так, за вмісту його в повітрі 0,03 % листя огірка і помідора впродовж 1 год засвоює його 1,9, а 0,2-0,3 % - 6-9 г з розрахунку на 1 м<sup>2</sup> поверхні. Це посилює ріст рослин і підвищує їх продуктивність. За посиленого живлення вуглекислим газом салат на 12-20 діб раніше формує врожай, у помідора ранній урожай підвищується

на 15- 20 %, а в огірка в спорудах закритого ґрунту - на 3-4 кг/м<sup>2</sup>. У разі зниження вмісту вуглекислого газу в повітрі до 0,01 % в рослин припиняється асиміляція. Оптимальна концентрація вуглекислого газу в повітрі для редиски і помідора становить 0,1-0,2 %, моркви і капусти - 0,2-0,3, огірка -0,3-0,6%.

Найбільше вуглекислого газу міститься в приземному шарі повітря. Це зумовлюється тим, що у процесі розкладання органічної речовини він постійно виділяється з ґрунту. Тому ґрунти, багаті на органічні речовини, завжди виділяють його більше, ніж бідні. Наприклад, упродовж 1 год чорноземи виділяють 10-25, а супіщані ґрунти - 2-4 кг/га вуглекислого газу.

Азоту в атмосферному повітрі міститься 78 %, але для живлення рослин його використовують переважно з ґрунту у вигляді мінеральних сполук.

На розвиток і плодоношення овочевих культур впливають й інші гази. Так, під час вирощування огірка для стимулювання утворення жіночих квіток у теплицях використовують карбід кальцію (200-300 г на 1 м<sup>2</sup>). Цьому сприяє і димлення. Етилен прискорює досягання плодів помідора. Однак підвищена концентрація таких газів, як аміак, сірчистий газ та інші, згубно діє на рослини. Підвищення концентрації аміаку до 0,6 % спричинює опіки листя, а при 4 % рослини гинуть. Якщо концентрація сірчистого газу 0,02-0,01 %, в рослин опадає листя. Щоб запобігти цьому, споруди систематично провітрюють, особливо після внесення підвищених доз органічних добрив.

**Регулювання повітряно-газового режиму.** Повітряно-газовий режим у відкритому ґрунті регулюють внесенням органічних добрив і систематичним розпушуванням у міжряддях ґрунту. На 1 га поля удобрений і добре оброблений ґрунт містить до  $2 \cdot 10^{18}$  бактерій, які впродовж доби виділяють близько 500 кг вуглекислого газу, що достатньо для інтенсивного живлення рослин. Мінеральні добрива, внесені в ґрунт, також активізують життєдіяльність мікроорганізмів, що, у свою чергу, посилює виділення вуглекислого газу в приґрунтове повітря. Вміст вуглекислого газу в приґрунтовому повітрі залежить і від своєчасного обробітку ґрунту (руйнування ґрунтової кірки, боронування, розпушування міжрядь тощо). Підвищенню вмісту його сприяють позахисні смуги і куліси, які послаблюють силу вітру.

Для посилення забезпечення кореневої системи рослин повітрям у закритому ґрунті застосовують легкі ґрунтосуміші та пористі субстрати, вносять підвищені дози органічних добрив (200-300 т/га). При цьому постійно розпушують ґрунт. Внесення високих доз органічних добрив у теплицях, а також вирощування овочевих культур за біологічного обігрівання забезпечує достатнє виділення вуглекислого газу (до 75 г/м<sup>2</sup>) для процесів фотосинтезу і формування високого врожаю. У теплицях з мінеральними субстратами (гідропоніка) повітря постійно насичують вуглекислим газом. Рослини підживлюють у ясну погоду при закритій вентиляції (переважно з 7 до 16 год). Температура повітря при цьому має бути на 2 °С вищою за рекомендовану. За сприятливих температурних умов, достатнього освітлення та живлення дорослі рослини огірка і помідора засвоюють до 30-50 г вуглекислого газу з 1 м<sup>2</sup> площі впродовж доби.

## 2.4. Водний режим

Більшість овочевих культур у своєму складі містить 83-95 % води, тому, щоб мати високі врожаї, їх вирощують лише в умовах достатнього зволоження.

За вибагливістю до вологи Х. С. Даскалов, Н. Б. Колев поділяють овочеві культури на три групи. До першої групи належать дуже вибагливі (капуста, селера, салат, шпинат, ревінь, цибуля ріпчаста, редиска тощо), до другої - вибагливі (огірок, помідор, баклажан, перець, горох, петрушка, квасоля) і до третьої - не дуже вибагливі (кукурудза, кавун, диня, гарбуз, хрін та ін.).

Вибагливість овочевих культур до вологості ґрунту залежить від розвитку і глибини проникання кореневої системи та величини надземного листкового апарату. За



цими показниками вони значно різняться від польових культур. Наприклад, коренева система редиски, цибулі та огірка розміщується переважно в шарі ґрунту 40-60 см, капусти і помідора за безрозсадної культури - до 150 см, тоді як озимої пшениці - до 2, кукурудзи - до 4 м. Поверхня листя пшениці майже в 60 разів менша за поверхню листя капусти. Більшість овочевих культур випаровує дуже багато води. Це також зумовлюється нещільною будовою тканини, наростанням великої листової поверхні, співвідношенням між масою коренів і надземної частини. Так, у рослинах огірка це співвідношення становить 1 : 25, помідора - 1:15, капусти - 1 : 11.

Вбирання рослинами води з ґрунту залежить від осмотичного тиску в клітинах кореневої системи. В овочевих культур він менший, ніж у зернових. Так, у рослин помідора він становить 5,5, а в зернових культур - 12 кг/см<sup>2</sup>. За здатністю вбирати воду з ґрунту і витратити її надземними

органами овочеві культури поділяють на чотири групи. До першої групи належать культури, які добре вбирають з ґрунту та інтенсивно витрачають воду (буряк, пастернак); до другої - культури, що добре вбирають та економно витрачають її (кукурудза, квасоля, помідор, перець, гарбуз, кавун, диня, морква, петрушка); до третьої - культури, які погано вбирають воду з ґрунту і неекономно витрачають її (капуста, огірок, баклажан, шпинат, салат, коренеплоди з родини Капустяних); до четвертої - культури, що вбирають незначну кількість води з ґрунту, але економно її витрачають (цибуля, часник). Рослини третьої і четвертої груп вибагливіші до вологості ґрунту, тому вирощувати їх краще в умовах зрошення або на місцевості з пониженим рельєфом.

Потреба рослин у воді в різні фази росту і розвитку неоднакова. В окремі періоди росту навіть короткочасне зниження вологості ґрунту негативно позначається на розвитку рослин. Такі періоди називають критичними. До них належить період проростання насіння. Нестача вологи в цей період призводить до затримання появи і навіть загибелі сходів. Після появи їх рослини ростуть за помірного зволоження ґрунту. Однак під час Інтенсивного росту вегетативних і продуктивних органів значно підвищуються потреби рослин до вмісту води. Нестача вологи у цей період призводить до формування дрібних плодів, коренеплодів, сприяє збільшенню вмісту в них клітковини. За недостатнього зволоження під час цвітіння обсіпаються квітки і зав'язь. Значно підвищується вибагливість рослин до вологості ґрунту й повітря під час пересаджування розсади. У цей період вологість ґрунту слід підтримувати в межах 85-90 % НВ.

Надмірна зволоженість ґрунту шкідлива для розвитку рослин. При цьому змінюється співвідношення між твердою, рідкою і газоподібною фазами ґрунту, внаслідок чого коренева система загниває. Продуктивні органи формуються водянисті й несмачні. Нерівномірне зволоження ґрунту в період вегетації спричинює розтріскування коренеплодів моркви, редиски і головок капусти. На розвиток овочевих культур істотно впливає відносна вологість повітря. За високої температури та відносно низької вологості повітря посилюється випаровування води листям, що перевищує її засвоєння з ґрунту. Рослини втрачають тургор, листя жовтіє і засихає, запилення квіток і розвиток зав'язі затримується, посилюються процеси дихання, сповільнюється ріст. Тривале зниження відносної вологості повітря зумовлює розвиток шкідників рослин: огірок пошкоджується павутинним кліщем, попелицею, а капуста -- попелицею та хрестоцвіт-ними блішками. За високої вологості повітря посилюється розвиток грибних хвороб: помідор уражується фітофторозом, білою і бурою плямистістю, огірок - борошнистою россою; цибуля - пероноспорозом; капуста - слизистим і судинним бактеріозами тощо.

Огірок і зелені культури найкраще ростуть та утворюють товарний Урожай за відносної вологості повітря 85-90 %, капуста, баклажан, цибуля, горох, коренеплоди - 70-80, помідор, перець, кукурудза - 60- 70, кавун, диня, гарбуз - 45-60 %.

**Регулювання водного режиму.** Основну масу вологи рослини використовують на транспірацію. Кількість води, яку рослина витрачає на утворення одиниці сухої маси,

називають *коефіцієнтом транспірації*. В овочевих культур він досить високий: у капусти - 539-734, квасолі - 528- 773, гарбуза - 600-843.

Для регулювання водного режиму велике значення мають осушення перезволожених ґрунтів, зрошення та інші організаційно-агротехнічні заходи. Перезволожені ґрунти осушують відкритим (прокладання каналів із двостороннім регулюванням рівня води) і закритим (гончарним) дренажем. На торфовищах здебільшого застосовують кротовий дренаж.

Зрошення здійснюють по борознах, дощуванням краплинним поливом. Особливо велику увагу приділяють зрошенню в південних районах країни. За даними Донецької дослідної станції ІОБ УААН, врожайність пізньої капусти без зрошення становила 312 ц/га, в умовах зрошення - 687, огірка - відповідно 67 і 306 ц/га. Зрошення також підвищує ефективність добрив. У дослідках ІОБ УААН урожайність помідора після внесення добрив без зрошення становила 216, а після зрошення - 1001 ц/га. У Лісостепу в умовах зрошення врожайність овочевих культур підвищується на 40-55 %. Навіть за умов достатнього зволоження такі культури, як огірок, капуста, помідор та інші, в окремі періоди року потерпають від нестачі вологи.

Найефективнішим способом зрошення є дощування дощувальними машинами ДДА-100МА, ДДН-70, УДС-23, «Фрегат» ДМУ та ін. За краплинного поливу вода подається в систему перфорованих труб згідно із заданою програмою. Він може бути підґрунтовим і наземним.

За підґрунтового зрошення вода надходить у ґрунт по трубах, прокладених на глибині 25-50 см, а за ґрунтового - шланги прокладають на поверхні ґрунту поблизу рослин. При цьому поливна норма її зменшується в 2-3 рази. Такий спосіб зрошування економічно найвигідніший порівняно з іншими.

Основними показниками режиму зрошення є зрошувальна і поливна норми, строки і види поливів. *Зрошувальна норма* - кількість води, потрібна для зрошування культур на 1 га площі впродовж вегетаційного періоду. *Поливна норма* - кількість води, яку витрачають на 1 га площі за один полив. Строки поливів здебільшого визначають за вмістом вологи в ґрунті, концентрацією клітинного соку в рослинах тощо.

Види поливів. В овочівництві застосовують такі поливи: вологозаряд-кові, передпосівні (передпосадкові), вегетаційні, освіжні та ін.

*Вологозарядкові поливи* проводять з метою поповнення запасів вологи в 1 - 1,2-метровому шарі ґрунту. Поливна норма води - 800- 1000 м<sup>3</sup>/га.

*Передпосівні поливи* застосовують за 2-3 доби до сівби або висаджування розсади. Поливна норма води - 200-400 м<sup>3</sup>/га залежно від та погодних умов року.

Регулювання водного режиму. Основну масу вологи рослини використовують на транспірацію. Кількість води, яку рослина витрачає на утворення одиниці сухої маси, називають *коефіцієнтом транспірації*. В овочевих культур він досить високий: у капусти - 539-734, квасолі - 528- 773, гарбуза - 600-843.

Для регулювання водного режиму велике значення мають осушення перезволожених ґрунтів, зрошення та інші організаційно-агротехнічні заходи. Перезволожені ґрунти осушують відкритим (прокладання каналів із двостороннім регулюванням рівня води) і закритим (гончарним) дренажем. На торфовищах здебільшого застосовують кротовий дренаж.

Зрошення здійснюють по борознах, дощуванням краплинним поливом. Особливо велику увагу приділяють зрошенню в південних районах країни. За даними Донецької дослідної станції ІОБ УААН, врожайність пізньої капусти без зрошення становила 312 ц/га, в умовах зрошення - 687, огірка - відповідно 67 і 306 ц/га. Зрошення також підвищує ефективність добрив. У дослідках ІОБ УААН урожайність помідора після внесення добрив без зрошення становила 216, а після зрошення - 1001 ц/га. У Лісостепу в умовах зрошення врожайність овочевих культур підвищується на 40-55 %. Навіть за умов достатнього зволоження такі

культури, як огірок, капуста, помідор та інші, в окремі періоди року потерпають від нестачі вологи.

Найефективнішим способом зрошення є дощування дощувальними машинами ДДА-100МА, ДДН-70, УДС-23, «Фрегат» ДМУ та ін. За краплинного поливу вода подається в систему перфорованих труб згідно із заданою програмою. Він може бути підґрунтовим і наземним.

За підґрунтового зрошення вода надходить у ґрунт по трубах, прокладених на глибині 25-50 см, а за ґрунтового - шланги прокладають на поверхні ґрунту поблизу рослин. При цьому поливна норма її зменшується в 2-3 рази. Такий спосіб зрошування економічно найвигідніший порівняно з іншими.

Основними показниками режиму зрошення є зрошувальна і поливна норми, строки і види поливів. *Зрошувальна норма* - кількість води, потрібна для зрошування культур на 1 га площі впродовж вегетаційного періоду. *Поливна норма* - кількість води, яку витрачають на 1 га площі за один полив. Строки поливів здебільшого визначають за вмістом вологи в ґрунті, концентрацією клітинного соку в рослинах тощо.

Види поливів. В овочівництві застосовують такі поливи: вологозарядкові, передпосівні (передпосадкові), вегетаційні, освіжні та ін.

*Вологозарядкові поливи* проводять з метою поповнення запасів вологи в 1 - 1,2-метровому шарі ґрунту. Поливна норма води - 800- 1000 м<sup>3</sup>/га.

*Передпосівні поливи* застосовують за 2-3 доби до сівби або висаджування розсади. Поливна норма води - 200-400 м<sup>3</sup>/га залежно від та погодних умов року.

*Вегетаційні поливи.* Кількість залежить від природно-кліматичної зони, тривалістю вегетаційного періоду, кількістю опадів, осінньо-зимових запасів вологи в ґрунті, його водопроникності, вибагливості культури до вологи. Поливна норма 200-600 м<sup>3</sup>/га.

*Освіжні поливи.* Зволожують повітря, рослини та незначний шар ґрунту в найжаркіші часи доби. 50-60 м<sup>3</sup>/га. Найефективніші на посівах огірка і капусти цвітної. Колодязну відстояти 2-3 години та підігріти до 18-20 °С.

Водний режим поліпшують проведенням агрозаходів: снігозатримання, мульчування, застосування куліс, своєчасного і якісного обробітку ґрунту, розміщенням рослин на підвищених або в понижених елементах рельєфу, на гребенях, у борознах.

## 2.5. Режим ґрунтового живлення

Овочеві культури порівняно з іншими найвибагливіші до родючості ґрунту. Це зумовлено коротким періодом розвитку великої надземної маси і формуванням високого врожаю.

За потребами до вмісту елементів живлення в ґрунті їх поділяють на дуже-, середньо- і слабовибагливі.

**Дуже вибагливі до азоту** всі види капуст, ревінь, перець, щавель, баклажан, селера, редиска, кукурудза, гарбуз. **Середньовибагливі** - огірок, помідор, буряк, морква, петрушка, цибуля часник, кольрабі, редька, шпинат<sup>4</sup>

**Слабовибагливі-бобові (горох, квасоля, боби).**

**Фосфору і калію** найбільше потребують усі види капуст, огірок, гарбуз, столовий буряк, морква, селера, пастернак, цибуля, помідор, ревінь.

**До магнію** найвибагливіші квасоля, горох, столовий буряк, морква, помідор, ревінь, щавель, редиска.

Показником вибагливості до вмісту поживних речовин у ґрунті є винесення ними елементів мінерального живлення.

Середньодобовий винос поживних речовин на 1 ц урожаю залежить від тривалості вегетаційного періоду культури (сорту), типу ґрунту, його родючості. Овочеві з тривалим (3-5 міс.) вегетаційним періодом (капуста пізня, морква, помідор, огірок) виносять їх упродовж доби у 2-6 разів менше, ніж ті, в яких він короткий (редиска, салат, шпинат).

Сорти інтенсивного типу характеризуються підвищеним виносом поживних речовин за одиницю часу. У молодому віці рослини також мають підвищені вимоги до вмісту поживних речовин у ґрунті.

На винос поживних речовин з ґрунту овочевими культурами значно впливає розвиток їх кореневої системи і здатність засвоювати поживні речовини. Що більше вона розвинена і займає більший об'єм ґрунту, то краще вбирає з нього елементи живлення і воду.

Упродовж періоду вегетації рослини неоднаково засвоюють поживні речовини. Так, після появи сходів винос рослинами поживних речовин незначний, але вони дуже чутливі до нестачі їх у ґрунті. За нестачі поживних речовин у цей період сповільнюється ріст рослин, листки стають блідо-зеленими і швидко відмирають.

Співвідношення елементів живлення змінюється також залежно від фази росту й розвитку рослин. Наприклад, на початку росту коренева система засвоює більше азоту, але менше фосфору і калію. Найбільше

поживних речовин рослини засвоюють у період максимального середньодобового приросту надземної маси. Під час формування продуктивних і репродуктивних органів підвищується вибагливість рослин до фосфорно-калійного живлення. Поживний режим ґрунту регулюють внесенням відповідних добрив.

Продуктивність рослин підвищується у разі посилення діяльності мікрофлори ґрунту, особливо в теплицях. Так, після внесення в ґрунт азотобактера або обробки ним насіння (Л. А. Ложкіна) врожайність огірка в закритому ґрунті підвищується на 20-25 т/га.

**Особливості використання добрив в овочівництві.** Найефективніше застосування органічних і мінеральних добрив спостерігається на опідзоле-них середньо- і важкосуглинкових ґрунтах. За даними ІОБ УААН, у лівобережному Лісостепу в умовах зрошення після внесення на чорноземах малогумусних вилугуваних 60 т/га гною I 2,9 т/га стандартних туків мінеральних добрив урожайність овочевих культур за першу ротацію сівозміни підвищилася на 41,9 ц/га.

Найчутливіші до внесення органічних добрив огірок, цибуля, часник, усі види капуст, баклажан, перець, кабачок, гарбуз і кукурудза. Під цибулю, перець, баклажан, капусту ранню і цвітну краще вносити перегній. Внесення органічних добрив під моркву погіршує товарність коренеплодів (збільшується розгалуження і розтріскування). Урожай і якість помідора та моркви підвищуються після внесення органічних добрив під попередники.

Гній і компости здебільшого вносять під зяблеву оранку і лише на ґрунтах, які запливають, - навесні під переорювання зябу. Під огірок і капусту в південних областях його вносять 20-40, а в інших зонах - 40-60 т/га. Перегній I пташиний послід краще вносити під культивуацію з розрахунку відповідно 20-40 і 4-5 т/га. Гноївку і фекалії переважно використовують для приготування компостів.

В овочівництві доцільно використовувати і стічні води, але при цьому слід звертати увагу на те, щоб вони не були забруднені пестицидами. Стічні води містять до 0,0032 % азоту, 0,0003 фосфору і 0,0015 % калію. Найдоцільніше збирати їх у водосховищах і використовувати для виготовлення компостів, а після відстоювання - для поливу.

Мінеральні добрива вносять під усі овочеві культури. За даними ІОБ УААН, при внесенні під капусту пізню сорту Амагер  $N_{180}P_{180}K_{180}$  на темно-сірих опідзолених ґрунтах в умовах достатнього зволоження врожайність підвищилася на 23,8, а на чорноземах зрошуваних півдня України після внесення  $N_{120}P_{120}K_{90}$  - на 23,1 т/га. Внесення підвищених доз фосфорних і калійних добрив під цибулю, коренеплоди столові й капусту поліпшує їхню лежкість під час зберігання. Коефіцієнт використання поживних речовин з органічних і мінеральних добрив овочевими культурами у перший рік вегетації наведено в табл. 3.

Ефективність використання мінеральних добрив рослинами залежить від строків і способів внесення їх у ґрунт. У південних і центральних районах близько 60-65 % загальної кількості добрив вносять восени під

Таблиця 3. Орієнтовний коефіцієнт використання овочевими культурами поживних речовин з добрив у перший рік вегетації, %

Вид добрив	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Гній	18-30	30-35	45-55
Компост	20-25	30-50	50-70
Перегній	5-20	30-35	45-50
Гноївка	45-60	—	70-80
Пташиний послід	25-35	35^10	80-90
Мінеральні добрива	50-70	20-25	70-80

зяблеву оранку або культивуацію, а решту - під передпосівну культивуацію і в рядки. У західних областях і на Поліссі, де випадає багато опадів, мінеральні добрива вносять напровесні або під передпосівну культивуацію (крім важкорозчинних, які вносять восени) і в рядки.

На достатньо удобрених ґрунтах підживлення більшості овочевих культур неефективне. Підживлювати потрібно лише ті з них, що зимують у ґрунті (щавель, ревінь, озимі сорти часнику, цибуля-батун, літні посіви шпинату, петрушки тощо), по мерзлоталому ґрунту азотними добривами. На підживлення азотними добривами добре реагують капуста рання і цвітна, кольрабі першого і другого строків висаджування. Ефективне підживлення овочевих рослин одночасно з поливом. Для цього використовують 20-25 % загальної кількості мінеральних добрив, концентрація розчину їх у воді не має перевищувати 0,3 %.

Підживлюють овочеві культури також органічними добривами: пташиним послідом (0,5-0,7 т/га), гноївкою (2-4 т/га). Пташиний послід розбавляють водою у співвідношенні 1:10, гноївку - 1 : А-7 залежно від її концентрації. До гноївки додають суперфосфат - 75 кг/га. У процесі встановлення строків підживлення і доз добрив ураховують біологічні особливості культури і вік рослин. Так, рослини помідора у фазі 2 і 5-6 листків добре реагують на внесення фосфорних, а перед цвітінням - фосфорних і азотних добрив.

На слабокислих ґрунтах для підвищення ефективності добрив слід проводити вапнування. Найефективніше проводити вапнування слабкокис-лих і кислих ґрунтів під капусту, цибулю, часник, буряк столовий, горох, менше - під огірок, капусту цвітну, найменше - під моркву, помідор, редиску. Солонцюваті ґрунти гіпсують.

Овочеві культури досить добре реагують на внесення мікродобрив. На підзолистих ґрунтах буряк столовий, морква і капуста цвітна досить чутливі до внесення борних добрив. Застосування їх запобігає пошкодженню рослин гниллю сердечка і значно підвищує врожай товарної продукції. Для позакореневого підживлення використовують 0,005-0,05 % -й розчин борної кислоти.

Нестача мanganу найчастіше спостерігається на ґрунтах з лужною реакцією або після вапнування. На карбонатних і піщаних ґрунтах на ріст і досягання квасолі, помідора і цибулі негативно впливає нестача цинку. На кислих ґрунтах ефективно внесення молібденових добрив під час сівби бобових культур. На внесення мідних добрив овочеві культури найбільше реагують у разі вирощування на осушених торфовищах і лучних ґрунтах.

**Грунти, придатні для вирощування овочевих культур.** Під овочеві сівозміни треба відводити високородючі ґрунти з вмістом гумусу 4-5 %. Такі ґрунти зазвичай мають хороші фізико-хімічні властивості: структурні, пористі, теплоемкі, мають високі вбирну здатність і буферність. У них нагромаджується багато легкодоступних для рослин поживних речовин. В Україні для вирощування овочевих культур найпридатніші темно-сірі опідзолені ґрунти, чорноземи, окультурені торфовища, заплавні ґрунти.

Овочеві культури слід вирощувати на родючих легких за гранулометричним складом ґрунтах - супіщаних, легко- і середньосуглинкових. Супіщані ґрунти навесні швидко прогриваються і просихають, легкопроникні для кореневої системи й повітря. Найвищі врожаї овочевих культур на таких ґрунтах збирають у західних і центральних областях країни. Оскільки супіщані ґрунти швидко прогриваються, найдоцільніше на них вирощувати ранньостиглі та теплолюбні, на легких і середньосуглинкових - багаторічні та пізньостиглі овочеві культури. Високі врожаї (800- 1000 ц/га) їх збирають на осушених торфовищах із заляганням ґрунтових вод на глибині 60-120 см. На торфовищах овочеві культури доцільно розміщувати після обороту пласта багаторічних трав, оскільки він найменше засмічений насінням бур'янів. З мінеральних добрив на торфовищах переважно вносять фосфорно-калійні ( $P_{60-120} K_{180-240}$ ), з азотних - аміачну селітру ( $N_{30-40}$ ). На торфовищах потрібно вносити мідні добрива, особливо вони ефективні на карбонатних торфовищах (25-30 кг/га мідного купоросу або 500 кг/га колчеданних недогарків). На цих ґрунтах найкраще вирощувати такі культури: пізню капусту, моркву, а також капусту цвітну літніх строків вирощування.

Важкі поверхнево-оглеєні ґрунти для вирощування овочевих культур малопродатні.

#### **Контрольні запитання і завдання**

1. Які фактори зовнішнього середовища впливають на ріст і розвиток о.к.?
2. Як впливає температурний фактор на ріст і розвиток овочевих рослин та способи його регулювання?
3. Розкажіть про роль світла в житті рослин і способи його регулювання.
4. Яке значення повітряно-газового режиму в житті овочевих культур?
5. Який найкращий водний режим і назвіть способи його регулювання?
6. Назвіть вимоги овочевих культур до умов живлення.
7. Які особливості використання добрив в овочівництві?

## **Змістовий модуль 2. Загальні прийоми агротехніки в овочівництві**

### **Лекція 3**

**Тема: Сівозміни в овочівництві та загальні прийоми догляду за рослинами**

3.1 Сівозміни в овочівництві

3.2 Особливості обробітку ґрунту під овочеві культури у сівозміні

#### **3.1 Сівозміни в овочівництві**

**Сівозмiна i культурозмiна** - це науково обґрунтоване чергування сiльсьькогосподарських культур, а в разi потреби i пару в часi й просторi розмiщення на полях. Основою сiво- та культурозмiни є економiчно обґрунтована структура посiвних площ, яка визначається спецiалiзацiєю господарства, агрономiчне правильним чергуванням культур, ґрунтового-клiматичними й органiзацiйно-господарськими умовами. Наукою i виробничою практикою доведено, що лише в сiво- та культурозмiнi можна найрацiональнiше поєднувати бiологiчні вимоги культур з агротехнiчними заходами, що дає можливість отримати високi та сталi врожаї з мiнiмальними затратами працi. У

сівозміні всі ланки агрономічного комплексу спрямовані на те, щоб постійно забезпечувати високу родючість ґрунту внесенням органічних і мінеральних добрив, своєчасним і якісним обробітком, боротьбою з бур'янами, шкідниками і хворобами овочевих культур. За даними Київської дослідної станції ІОБ УААН. у середньому за дванадцять років приріст урожаю плодів помідора при впрошуванні у сівозміні становив 66 %, моркви столової - 71, капусти - 47. огірка - 15 % порівняно з беззмінною культурою. При цьому значно підвищується ефективність використання добрив. Тому в кожному господарстві залежно від спеціалізації, ґрунтово-кліматичних та економічних умов може бути не одна, а кілька сіво- або культурозмін.

**Наукові основи чергування овочевих культур.** Выращивание овощных культур по интенсивной технологии предъявляет повышенные требования к построению севооборотов. Борьба с сорняками, вредителями и болезнями, эффективное применение удобрений, орошения, современной высокопроизводительной техники, интенсивных сортов невозможны без научно обоснованного чередования культур в севообороте.

Концентрация и специализация овощеводства приводит к чрезмерному насыщению севооборотов ведущими культурами, что снижает урожай овощей из-за частого возвращения их на прежнее место, так как это способствует накоплению возбудителей болезней и вредных токсических веществ, создает условия для распространения специфических вредителей. Ведущие овощные культуры томат, огурец, лук в некоторых хозяйствах ежегодно занимают около половины площадей, отведенной под овощи, тогда как предельное насыщение севооборотов этими культурами не должно быть более 20-30%. При более высоком насыщении эффективность химических мер борьбы с сорняками, вредителями и болезнями в значительной мере снижается.

В интенсивном овощеводстве особое внимание уделяется рациональному чередованию культур как основе построения севооборотов.

Чтобы избежать накопления в почве вредителей и болезней, срок возвращения на прежнее место овощных культур семейства пасленовых должен быть не менее 3 лет, овощных культур семейства тыквенных, капустной группы, чеснока, моркови- 3-4 года; гороха овощного -5-6 лет.

При выборе предшественников и составлении севооборота, растения с хорошо развитой корневой системой надо чередовать с растениями, у которых корневая система размещена в верхних слоях почвы.

В севообороте необходимо чередовать растения с разной усвояемой способностью по отношению к элементам питания в почве, к органическому удобрению и его последствию. Наиболее требовательны к повышенным дозам органических удобрений огурец, средние и поздние сорта капусты, баклажаны, перец, меньше морковь, свекла, томаты, лук. Они эффективнее используют его последствие и размещать их рациональнее на второй год после внесения навоза.

Рослини, що рано сіють (цибуля, морква, буряк ін.) краще розміщувати після культур, які в минулому році рано звільняють поле ( липень, серпень). Це дає можливість восени максимально очистити поля від бур'янів, накопити і зберегти вологу. Рослини сімба чи розсада яких проводиться в пізньовесняні строки, розміщують після пізно збираємих культур.

При створенні сівозміни слід чергувати культури, які не переносять засміченість поля (цибуля, морква, буряк), с частично очищаючими почву от сорной растительности (капуста картофель). Культур, що сприяють засміченню поля огірок, безрассадний помідор, цибуля.

Культури з коротким вегетаційним періодом (редис, цибуля на перо, зелені) краще висівати к проміжні або маячні. В умовах півдня їх розміщують перед літніми посівами огірка, редьки, моркви, буряка, перед пізньою білоголовою капустою, розсадою. Багаторічні овочеві (хрін, щавель, цибуля-батун ін.) розміщують на вивідних чи запольних полях.

Кожну сівозміну потрібно роздивлятися за втратами та можливостями підтримання рівноваги за вмістом гумусу, створення його позитивного балансу. За вимогами до органічних речовин деякі овочеві культури можливо поділити на 2 групи та науково обґрунтувати оптимальне місце кожної з них при чергуванні у сівозміні.

Культури першої групи, як більш вимогливі до органічних речовин у ґрунті повинні вирощуватися по пласту багаторічних трав або обороту пласта, за використанням гною, компостів та сидератів.

Культури другої групи отримують кращі умови за вирощуванням по обороту пласта або третьою культурою після роз оранки багаторічних трав, другою чи третьою культурою після внесення гною, гнійно-торф'яних компостів чи заорювання сидеральних культур.

Овочеві культури негативно реагують на довгі повторні посіви та посадки.

Характерною особливістю сучасного овочівництва є насичення сівозмін ведучими овочевими культурами, що обмежує можливості використання кращих попередників і прискорює процеси розкладання органічної речовини ґрунту. Тому для збагачення ґрунту органічними речовинами поряд із внесенням гною потрібно вдосконалювати сівозміни за рахунок ущільнення їх посівами проміжних культур кормового та сидерального призначення. Для цього треба використовувати період до сівби чи після збору основної культури сівозміни.

Кращими проміжними культурами за вмістом сухої речовини та головних елементів живлення, а також за впливом їх на слідуєчі культури сівозміни є горох у чистих посівах, а також у суміші з вівсом, а також озиме жито. За літніх строків сівби та настанням приморозків врожайність горохово-вівсяної суміші складає 28-30 т/га у зоні Лісостепу та Південного степу.

Біологічна активність ґрунту посилюється під дією органічних добрив. Але найбільш благодатні умови для мікробіологічної діяльності позитивної мікрофлори складаються за використанням сидератів. Весняне заорювання зеленої маси здійснюється на глибину 30 см (двоярусним плугом -35%), за приорюванням звичайним плугом приріст врожаю порівняно невеликий -13-15% в порівнянні з контролем –без сидератів.

Основними вимогами до сіво- чи культурозміни є розміщення культур на площі відповідно до їх біологічних особливостей і забезпечення оптимального розміру та конфігурації полів з метою максимальної механізації робіт, пов'язаних з підготовкою ґрунту, сівбою, доглядом за посівами і збиранням урожаю. Залежно від кількості овочевих культур і виробництва їх продукції визначають середній розмір поля в сівозміні. У господарствах, які спеціалізуються на обмеженій кількості культур (3-4), їх розміщують у 4-6-пільних сівозмінах. При групуванні кількох культур в одному полі виходять зі спільних біологічних та агротехнічних особливостей їх. Так, в одному полі часто розміщують столовий буряк, моркву, пастернак, петрушку, а іноді й цибулю ріпчасту. В полі з огірком вирощують патисон, кабачок, гарбуз. За потреби в овочевих сівозмінах виділяють збірне поле, де вирощують ма-лопоширені та зелені овочеві культури. Багаторічні овочеві культури розміщують на родючих ґрунтах поза сіво- чи культурозміною або на припарникових ділянках. Якщо основна культура займає 1,5-2,5 поля (капуста), площі її доповнюють за рахунок інших культур. При цьому стежать за тим, щоб домінувальна культура на одне і те саме поле не поверталася раніше ніж через 3-4 роки. На полях, де вирощують скоростиглі овочеві культури (редиску, салат, шпинат, капусту ранню тощо), застосовують повторні посіви огірка, помідора, капусти пізньостиглих сортів. Крім того, стежать, щоб не розміщувати повторно культури одних ботанічних родин, які мають однакові спільні хвороби та шкідники.

У польових і кормових сівозмінах овочеві культури найдоцільніше розміщувати після пшениці озимої, яка добре очищає поле від бур'янів, а також після бобових культур, що збагачують ґрунт на азот і дають змогу проводити його паровий обробіток у літньо-осінній період.



Овочеві культури однієї родини не дозволяється вирощувати на тому самому полі раніше ніж через 3-4 роки, а цибулю, часник і капусту через 5-6 років. Якщо в овочеву сівозміну вводять поле з багаторічними травами, то після них краще розміщувати основну культуру - огірок, капусту пізню.

Чергування культур у сіво- чи культурозміні зумовлюється ще й неоднаковим розміщенням у ґрунті кореневих систем рослин. Унаслідок цього вони неоднаково засвоюють з ґрунту поживні речовини і вологу та залишають у ньому різну кількість органічної маси. Деякі культури розвивають велику вегетативну масу, яка пригнічує розвиток бур'янів, інші, навпаки, формують невелику розетку листя і сильно пригнічуються бур'янами. Усе це свідчить про те, що на розвиток наступної культури дуже впливає попередник. Так, капуста і помідор залишають після себе багато органічної маси, а огірок і цибуля - мало. Після вирощування моркви, петрушки, цибулі забур'яненість поля завжди більша, ніж після вирощування капусти, помідора, зимової редьки. Такі культури, як багаторічні трави, капуста, буряк столовий, використовують багато вологи з ґрунту, а огірок і цибуля - значно менше. Огірок також менше виносить із ґрунту поживних речовин, ніж капуста і коренеплоди. Тому після культур, які виносять значну кількість поживних речовин, доцільніше розміщувати ті, що потребують менше їх, і навпаки.

Ураження овочевих культур шкідниками і хворобами також залежить від попередника. За даними Київської дослідної станції ІОБ УААН, ураження огірка сорту Ніжинський 12 бактеріозом після кукурудзи на силос становило 75 %, гороху - 70, після капусти - 63 %. Тому під час встановлення відповідного чергування культур у сіво- чи культурозміні слід враховувати їх біологічні особливості та імунітет до засмічення видовим складом бур'янів і ураження шкідниками й хворобами.

#### **Розміщення овочевих культур у сіво- та культурозміні**

Залежно від спеціалізації господарства, кількості виробництва та реалізації овочевої продукції і природно-економічних умов зони в овочевих господарствах упроваджують такі сіво- та культурозміни: овочеві, овоче-кормові, овоче-зернові.

Структура посівних площ є основною умовою раціонального чергування культур у сіво- та культурозміні. Розробляючи їх, беруть до уваги насамперед попит на овочеву продукцію на ринку, наявність місця збуту її та ґрунтово-кліматичні умови. Тому в спеціалізованих овочевих господарствах у різних природно-кліматичних зонах країни сіво- та культурозміни різняться між собою. Так, у Степу овочеві культури щороку займають понад 30 % загальної площі. У цій зоні найсприятливіші умови для вирощування теплолюбних культур, тому тут у структурі посівних площ помідор займає 32-35 %, а в Херсонській області - 54,3, тоді як капуста, огірок - 11-18 %. У західних районах країни, навпаки, в структурі посівних площ овочевих культур переважають капуста (до 30-36 %) й огірок (22-41 %). У приміських господарствах значні площі відводять під зелені культури. У зонах консервної промисловості - переважають культури, продукцію яких використовують для переробки і консервування.

Спеціальні овочеві та овоче-кормові сіво- і культурозміни застосовують переважно в спеціалізованих господарствах овочевого й овоче-молочного напрямку. В овочеві сівозміни часто вводять одне поле зернових (для підсівання) та одне або два поля багаторічних трав, що значно зменшує засміченість їх насінням бур'янів та запобігає поширенню шкідників і хвороб. В овоче-кормових сівозмінах овочеві культури займають переважно 2-3 поля, що становить 30-40 % кормових культур.

Спеціальні овочеві сівозміни є двох типів: з насиченням зеленими малопоширеними та ранньостиглими сортами культур і набором культур з тривалим періодом вегетації. Сівозміни першого типу поширені здебільшого у приміських господарствах на легких за гранулометричним складом ґрунтах, які швидко прогріваються. Сівозміни другого типу розміщують на заплавах ґрунтах, торфовищах

або поблизу джерел води. Біля переробних пунктів, де є великий попит на певний вид продукції, у сіво-чи культурозміні вони займають одне-три поля овочевими культурами.

Під час розміщення овочевих культур у сіво- чи культурозміні враховують їх біологічні особливості, зону вирощування, попит і місце збуту та строки надходження товарної продукції. Орієнтовні схеми чергування овочевих культур для різних зон України такі.

**Степ.** 1. 1 - ярі зернові з підсівом люцерни; 2, 3 - люцерна; 4 - огірок, капуста; 5 - помідор; 6 - збірне поле (зелений горошок, зеленні культури та ін.); 7- цибуля, часник.

**II.** 1 - ярі зернові з підсівом люцерни; 2, 3 - люцерна; 4 - кавун, диня, кабачок, патисон; 5 - помідор, перець, баклажан; 6- цибуля, столові коренеплоди; 7- збірне поле (зеленні культури, капуста цвітна, кукурудза).

**III.** 7 -помідор; 2 - капуста; 3 - столові коренеплоди, цибуля; 4 - огірок; 5 - помідор, перець, баклажан.

**IV.** 1; 2 - помідор; 3 -цибуля, часник; 4 - огірок; 5 - збірне поле.

**V.** I, 2 - люцерна; 3 - помідор, перець, баклажан; 4 - огірок, кабачок; 5 - капуста; 6 - столові коренеплоди, цибуля; 7- ранні овочі, літні посіви люцерни.

**VI.** 1- пар; 2 - озима пшениця; 3 - помідор; 4 - капуста; 5 - бобові, пшениця, помідор.

**VII.** 1 - пар чорний 2 - цибуля і коренеплоди столові; 3 - помідор, перець, баклажан; 4 -збірне поле.

**VIII.** 1 - пар; 2 - кавун, диня; 3 - цибуля, коренеплоди; 4 - помідор, перець, баклажан; 5 - збірне поле;

**IX.** 1 - гарбузові; 2 - пасльонові; 3 - збірне поле.

**Лісостеп.** I. I - ярі зернові з підсівом багаторічних трав; 2 - багаторічні трави; 3 - капуста, помідор; 4, 5 - огірок; 6 - збірне поле

**II.** 1 - ярі зернові з підсівом багаторічних трав; 2, 3 - багаторічні трави 4- огірок; 5 - помідор; 6- цибуля, столові коренеплоди; 7- капуста

**III.** 1 - сумішки на зелений корм; 2 - огірок; 3 - помідор; 4 - капуста; 5 - збірне поле.

**IV.** 1 - картопля рання (після неї люцерна); 2, 3 - люцерна; 4 - озима пшениця; 5 - огірок, помідор; 6 - кукурудза на силос 7 - озима пшениця; 8 - капуста, цибуля, столові коренеплоди.

**V.** 1 -картопля рання; 2 - цибуля, часник; 3 - столові коренеплоди; 4 - збірне поле.

**VI.** 1 - капуста; 2 - цибуля, коренеплоди столові; 3 - збірне поле

**VII.** пар чорний або зайнятий; 2 - цибуля, столові коренеплоди; 3 - огірок, помідор, перець; 4 - бобові культури; 5 - збірне поле;

**VIII.** I - огірок, кабачок, патисон; 2 - цибуля, коренеплоди столові; 3 = пасльонові; 4 = збірне поле.

На ґрунтах, які запливають і де овочеві культури починають вирощувати пізніше, їх можна чергувати так: 1. капуста; 2 - помідор, огірок, перець, баклажан; 3. вико-вівсяна сумішка на зелений корм; 4 - капуста; 5 - огірок; 6-столові коренеплоди або 1 - капуста; 2 - огірок; 3 - збірне поле.

**Полісся.** У цій зоні в овочеві сівозміни вводять поле багаторічних трав, а на супіщаних ґрунтах - кормовий люпин. Із багаторічних бобових трав сіють конюшину червону і люцерну, а на малогумусних карбонатних ґрунтах - еспарцет. На Поліссі велику частку в сіво- чи культурозміні займають капуста й огірок, тому овочева сівозміна може мати таке чергування культур: I. - люпин; 2 - огірок; 3 - капуста; 4 - столові коренеплоди; 5 - люпин; 6 - капуста; 7 - збірне поле.

**II.** - викосумішка на зелений корм, сіно; 2 - огірок; 3 - помідор; 4 - цибуля, зеленні культури; 5 - капуста; 6 - огірок; 7- коренеплоди.

**III.** 1 - ярі зернові з підсівом багаторічних трав; 2 - багаторічні трави; 3 - огірок; 4 - капуста; 5 -збірне поле.

**IV.** 1 - ярі зернові з підсівом багаторічних трав; 2 - багаторічні трави; 3 - огірок, кабачок, патисон; 4 - капуста; 5 - цибуля, коренеплоди; 6 - капуста.

**V.** 1 - зайнятий пар; 2 - капуста; 3 - огірок; 4 - збірне поле.

**VI.** 1 - чорний пар; 2 - цибуля, коренеплоди; 3 - огірок; 4 - капуста; 5 - збірне поле.

**Прикарпаття.** В овочевих сівозмінах цього регіону доцільно мати два поля багаторічних трав.

Орієнтовна схема овочевої сівозміни в приміській зоні з максимальним насиченням ранніми овочевими культурами може бути такою: 1 -ранній огірок, кабачок, патисон; 2 - підзимні посіви буряка столового, моркви, петрушки і кропу; повторно - перець, баклажан, помідор, зеленні ультури; 3 - капуста рання і цвітна, повторно - зеленні культури; 4 -збірне поле з насиченням повторними культурами.

На заплавних ґрунтах та осушених торфовищах у сівозміні три поля відводять під багаторічні трави, два-три - під пізні овочеві культури та дин-два - під кормові (ярі на зелений корм, буряки, кукурудза на силос).

За обмеженої кількості овочевих культур їх розміщують у польовій сівозміні. Наприклад, у господарствах, які вирощують помідор і зелений горошок для консервних заводів, застосовують таке чергування культур: - горошок зелений; 2 - пшениця озима; 3 - помідор; 4 - ярі зернові. Баштанні культури у польовій сівозміні можуть займати одне поле (після пшениці озимої).

**Впровадження й освоєння сіво- та культурозмін.** Після складання і затвердження схеми чергування культур у сівозміні приступають до розміщення полів на площі. Для раціонального використання сільськогосподарської техніки кожне поле сівозміни бажано розмістити так, щоб розмір його був не менше ніж 5-20 га. У малих господарствах потрібно використовувати культурозміни із таким розрахунком, щоб одне поле не було меншим ніж 0,25 га. Поля повинні мати прямокутну форму. Кращим співвідношенням ширини і довжини є 1:2-4, а у фермерських господарствах – 1-10 га. В умовах зрошення поля нарізають залежно від ширини захвату дощувальних агрегатів. При цьому враховують розміщення доріг і насаджень полезахисних смуг. У плані переходу до освоєння сівозмін обґрунтовують порядок чергування культур, систему обробітку ґрунту й удобрення, боротьбу з бур'янами, шкідниками та хворобами.

Для правильного розміщення овочевих культур у сіво- та культурозміні під час освоєння встановлюють історію кожного поля за два останні роки - попередники, забур'яненість, удобрення, глибину і напрям оранки, систему обробітку ґрунту, зараженість шкідниками і хворобами. Поля сівозміни без вирощування багаторічних трав треба освоювати зразу (за 2-3 роки), а з багаторічними травами - послідовніше (за 4-5 років). Введення полів у сівозміну починають з основних овочевих культур.

Сіво- та культурозміну вважають освоєною тоді, коли структура посівних площ, чергування культур розроблені й затверджені, перенесені на поля, на яких проводяться всі основні агротехнічні заходи: систематично та у відповідних дозах вносять органічні й мінеральні добрива, ведуть належні системи обробітку ґрунту, боротьбу з бур'янами, шкідниками і хворобами. При цьому особливу увагу звертають на строки та якість виконання усіх видів робіт.

Дослідження і виробнича практика передових господарств свідчать про те, що після впровадження науково обґрунтованих сівозмін урожай овочевих культур підвищується на 18-25 % і більше. При цьому значно зменшуються забур'яненість полів та ураження рослин шкідниками і хворобами.

**Економічна оцінка сівозмін.** Розроблені та впроваджені у виробництво сівозміни мають забезпечити максимальні врожаї овочевих культур з мінімальними затратами праці й коштів. Тому під час економічної оцінки насамперед враховують обсяг і вартість виробленої овочевої продукції та затрати праці на 1 га для кожної культури, продуктивність тракторів і сільськогосподарських машин на виконанні робіт, а також витрати, пов'язані з перевезенням продукції до місця реалізації або зберігання. Одночасно

проводять і агротехнічну оцінку використання сівозміни: придатність попередників для вирощування культур, зберігання або підвищення родючості ґрунту та вирівняність його поверхні, зменшення засміченості орного шару насінням бур'янів, стабільність і розміри врожаю. Враховуючи ці показники, встановлюють, що економічно найвигідніша та сівозміна, яка дає найбільше валової товарної продукції за найменших затрат праці та коштів.

### 3.2 Особливості обробітку ґрунту під овочеві культури

Система обробітку ґрунту під овочеві культури майже така сама, як і система обробітку ґрунту під польові. При цьому слід брати до уваги те, що овочеві культури утворюють велику вегетативну масу і порівняно невелику кореневу систему. Це зумовлює значно більшу вибагливість їх до родючості та вологості ґрунту. Деякі овочеві культури мають дрібне насіння, яке висівають на глибину 0,5-2 см. Тому для них потрібно старанно обробляти верхній шар ґрунту. Насіння деяких культур містить ефірну олію, внаслідок чого воно погано вбирає вологу і повільно проростає (сходи появляються через 10-20 діб після сівби і навіть пізніше). За цей період з'являється багато бур'янів, які швидко переростають культурні рослини та пригнічують їх ріст і розвиток. Це свідчить про те, що основним завданням системи обробітку ґрунту в овочевих сіво- і культурозмінах є створення глибокого орного шару, посилення аерації, нагромадження достатньої кількості поживних речовин і вологи, зменшення забур'яненості полів, знищення шкідників і збудників хвороб, обробіток орного шару та вирівнювання поверхні ґрунту. Лише такий обробіток ґрунту сприяє дружному проростанню насіння, інтенсивному росту й розвитку рослин та забезпечує високий урожай овочевих культур.

Деякі овочеві культури (коренеплоди, цибуля, часник, хрін, катран формують продуктивні органи в ґрунті, тому для інтенсивного росту й утворення якісної товарної продукції необхідні глибока оранка і розпушування ґрунту. Під час обробітку ґрунту загортаються рештки рос-линності попередників та органічні добрива, знищуються бур'яни, шкідники ібудники хвороб, створюються сприятливі умови для мікробіологічних процесів у ґрунті. Розвиток кореневої системи овочевих культур значною мірою залежить від стану ґрунту. Чим краще оброблений ґрунт, тим сприятливіші умови для її розвитку. Залежно від ґрунтово-кліматичних умов зони, агробіологічних особливостей культур, попередника, гранулометричного складу і стану ґрунту, а також забур'яненості полів і строку сівби система обробітку його може бути різною.

ґрунт під овочеві культури починають обробляти восени відразу після збирання попередника. На полях, засмічених одно- і дворічними бур'янами проводять дискування на глибину 7-8 см дисковими луцильниками ЛДГ-10, ЛДГ-15 та іншими, а на засмічених **коренепаростковими** (осотом, берізкою польовою та ін.) лушення проводять два рази: перший раз дисковими луцильниками на глибину 7-8 см, другий (через 10-15 діб) лемішними на глибину 10-16 см. Своєчасне лушення створює сприятливі умови для проростання бур'янів, які знищуються під час зяблевої глибокої оранки. Рослинні залишки **великостеблових** культур (помідор, перець, баклажан) перед лушенням доцільно подрібнити машиною КІР-1,5 або УБД-3А, а капусти, огірків, гарбузів тощо - дисковими знаряддями. Для вирівнювання поверхні ґрунту в умовах зрошування один-два рази за ротацію сіво- та культурозміни проводять експлуатаційне планування планувальниками П-2,8, ПА-3, П-4. Глибина зняття шару ґрунту в окре-..їх місцях не має перевищувати 5-7 см.

Поля, засмічені **пирієм** повзучим, лушать два рази: перший - леміш:ми луцильниками на глибину залягання кореневищ, другий – через 10-15 діб (як тільки на поверхні ґрунту з'являться шильця пирію) дисковими луцильниками у двох напрямках, щоб добре порізати кореневища. Після появи проростків проводять глибоку оранку плугами з передплужниками. Передплужники встановлюють на 2-3 см глибше, ніж

проведення лушення. Під час такого обробітку ґрунту кореневища загортаються на глибину 30-40 см, унаслідок чого відбувається їх удушення.

Зяблеву оранку під овочеві культури проводять плугами з передплужниками (ПН-4-35, ПН-5-35, ПЛН-3-35 та ін.). Глибина її залежить від типу ґрунту і товщини гумусного горизонту. За даними науково-дослідних станів, збільшення глибини зяблевої оранки до 35-45 см позитивно впливає на знищення бур'янів, а в окремих випадках - і на врожай овочевих культур. Післядія глибокої оранки виявляється впродовж кількох років.

На ґрунтах з глибоким гумусним горизонтом ефективна пошарова оранка з одночасним внесенням органічних добрив. Один-два рази за ро-тацію оранку проводять на глибину 35-40 см. Це зменшує забур'яненість верхнього шару ґрунту, сприяє нагромадженню у ньому вологи, стимулює мікробіологічні процеси та створює сприятливі умови для розвитку кореневої системи рослин. Якщо ґрунт пересушений, перед оранкою поливають із розрахунку 400-600 м<sup>3</sup>/га води. Ґрунти із неглибоким орним шаром (підзолисті) орють на всю глибину з одночасним поглибленням на 3-5 см. Під оранку вносять підвищені дози мінеральних та органічних добрив, що поліпшує фізичні властивості ґрунту.

Для вирівнювання й очищення верхнього шару ґрунту від бур'янів нагромадження в ньому вологи та поживних речовин велике значення має осінній напівпаровий обробіток. Суть його полягає у проведенні ранньої зяблевої оранки з одночасним боронуванням і коткуванням у строки, коли температурні умови ще сприятливі для проростання насіння бур'янів. Через 10-15 діб після зяблевої оранки, як тільки з'являться сходи бур'янів проводять культивуацію на глибину 6-8 см з одночасним боронуванням коткуванням. За теплий осінній період треба провести дві-три такі культивуації. Щоб зменшити запливання ґрунту, останню культивуацію проводять без боронування і коткування. Такий осінній обробіток ґрунту найдоцільніше застосовувати для вирощування дрібнонасієних овочевих культур - моркви, петрушки, цибулі, буряка, редиски тощо. Під розсади культури під час осіннього напівпарового обробітку ґрунту культивуації проводять на глибину 10-12 см, тобто на глибину висаджування рослин. Узимку в районах недостатнього зволоження застосовують снігоза тримання.

Щоб запобігти змиванню орного шару ґрунту, на схилах крутість понад 2-3° проводять зяблеву оранку і культивуації впоперек схилу. Зяблеву оранку поєднують з валкуванням, щілюванням або боронуванням. Заплавні ґрунти орють навесні у міру їх підсихання з одночасним боронуванням, а за потреби ще й коткуванням кільчастими котками.

Торфові та торфоболотні ґрунти орють на глибину 30-35 см, а ті, ще мають неглибокий орний шар, - на повну його глибину з ґрунтопоглибленням на 5-7 см раз у 2-3 роки. Оранку з ґрунтопоглибленням краще проводити влітку, щоб до замерзання ґрунту звільнити верхній шар його від шкідливих для рослин закисних сполук. Торфовища розпушують дисковими знаряддями, фрезами та звичайними бородами. Для поліпшення водно-фізичних властивостей на торфовищах застосовують кротовий дренаж. Це посилює в них аерацію та мікробіологічні процеси, сприяє нагромадженню доступних для рослин різних форм поживних речовин, підвищенню врожайності на 30-40 ц/га і більше.

На перезвожених ґрунтах під овочеві культури застосовують профілювання площі - створюють грядки, гребені. Висота їх після нарізування борозен досягає 20-25 см. Під час профілювання відстань між центрами гребенів становить 50-90, ширина грядок - 80-120 см. Профілювання сприяє також просиханню і прогріванню ґрунту навесні.

Для повторних і літніх посівів оранку проводять відразу після збирання попередників з одночасним боронуванням і коткуванням. Запізнення з оранкою призводить до пересихання ґрунту, знижує польову схожість насіння та врожай повторної культури.

Завданням весняного о.г. є зберігання вологи, боротьба бур'янами, створення умов для сівби і висаджування розсади, проростання насіння, інтенсивного росту, підвищення

продуктивності рослин. На ґрунтах, які швидко пересихають, його починають з боронування зябу (закриття вологи) середніми (БЗСС-1,0) або легкими посівними (ЗБП-0,6) боронами. На важких ґрунтах доцільніше використовувати важкі борони БЗТС-1,0.

На добре підготовлених восени ґрунтах такі культури, як горох, цибулю, редиску, петрушку, кріп, салат, висівають відразу після боронування. Для кращого розпушування ґрунту агрегат комплектують із двох рядів. За надмірного зволоження, особливо на важких ґрунтах, весняний обробіток починають із культивування зябу з одночасним боронуванням. Це сприяє кращому прогріванню і підсиханню верхнього його шару. У разі потреби поверхню ґрунту вирівнюють шлейф-боронами чи спеціальними вирівнювачами-волокушами. Гребенисту поверхню ґрунту доцільно вирівнювати агрегатом, в якому в першому ряду розміщують шлейф-борони, а в другому - зубові. Якщо ґрунт швидко підсихає, агрегат для обробітку ґрунту комплектують із середніх (або важких) борін, шлейф-борін та райборінок. За 2 - 3 доби до сівби проводять передпосівну (на глибину 4 - 6 см) культивування з одночасним боронуванням і коткуванням. Для передпосівного обробітку ґрунту доцільно застосовувати культиватор рослинопідживлювач УСМК-5,4А та ін. Після вирівнювання і розпушування верхнього шару ґрунту створюються сприятливі умови для дружного проростання насіння та приживання розсади.

Слід зазначити, що весняні культивування, оранку і переорювання зябу проводять тільки одночасно з боронуванням, а за потреби і з коткуванням. Проведення цих операцій без боронування і коткування призводить до утворення брил, що значно утруднює сівбу і догляд за рослинами та замовлює пересихання верхнього шару ґрунту. На таких площах сходи з'являються нерівномірні та зріджені. В умовах зрошування нарізують борозни для вологозарядкового або передпосадкового поливу.

Під пізні овочеві культури (огірок, розсаду помідора, капусту пізньостиглих сортів та ін.) для знищення бур'янів після закриття вологи проводять ще три-чотири культивування з одночасним боронуванням і коткуванням. Кожну наступну культивування проводять через 10 - 12 діб (у період масової появи сходів бур'янів) після попередньої. Передпосівну культивування під дрібнонасінні культури проводять на глибину 4 - 6 см, а під великонасінні - на глибину загортання або висаджування розсади. Після передпосівної культивування проводять сівбу чи висаджують розсаду. Запізнення із сівбою (навіть на одну-дві доби) призводить до значної втрати ґрунтом вологи, що, у свою чергу, подовжує період появи сходів і є причиною незадовільного приживання розсади.

Особливо велике значення передпосівного обробітку ґрунту для сівби дрібнонасінних культур має до- і післяпосівне коткування. Воно сприяє ущільненню ґрунту, підняттю по капілярах вологи у верхній шар та сприяє появі дружних і рівномірних сходів. Для ущільнення і вирівнювання ґрунту перед сівбою та після неї використовують здебільшого котки з гладенькою поверхнею (ЗКВГ-1,4) та кільчастозубчасті (КБН-3,0; ККН-2,8).

Деякі овочеві культури висівають під зиму і взимку. Для цього ґрунт готують восени - проводять ранню оранку та дві-три культивування з одночасним боронуванням і коткуванням. Передпосівну культивування проводять перед замерзанням ґрунту з одночасним шлейфуванням і боронуванням.

### **Контрольні запитання і завдання**

1. Що таке сіво- та культурозміни та вимоги до них?
2. Розкажіть про розміщення культур у сівозміні.
3. Яка економічна оцінка сівозмін?

## Лекція 4

### Тема: Система удобрення та система захисту овочевих культур

4.1. Система удобрення овочевих культур

4.4. Система заходів боротьби зі шкідниками і хворобами в овочевих сівозмінах

#### 4.1. Система удобрення овочевих культур

Складовою кожної ланки овочевої сівозміни є система удобрення овочевих культур, тобто план оптимального розподілу добрив між культурами, норми їх, строки і способи внесення. Систему удобрення складають з урахуванням біологічних особливостей культур (вимоги до удобрення і винос поживних речовин), забезпечення ґрунту поживними речовинами, вологою, тривалості періоду вегетації, тепла тощо. Тому вона має забезпечувати стабільно максимальний вихід товарного врожаю з одиниці площі.

Завданням правильної системи удобрення овочевої сівозміни є забезпечення провідних культур оптимальною кількістю поживних речовин упродовж періоду вегетації. За такого поєднання системи удобрення з іншими агротехнічними заходами можна щороку одержувати високі й сталі врожаї овочевих культур.

За даними Київської дослідної станції ІОБ УААН, післядія гною (40- 60 т/га) у сівозміні з багаторічними травами триває 4-5, а без них – 2- 3 роки. Це свідчить про те, що за ротацію у восьмипільній овочевій сівозміні з одно- або дворічним використанням трав органічні добрива треба вносити 2, а без них - не менше 3 разів. У сівозміні органічні добрива вносять під капусту, огірок і цибулю (часник). Мінеральні добрива вносять у кожному полі сіво- чи культурозміни залежно від біологічних особливостей культури. Для отримання належного врожаю і високоякісної овочевої продукції під овочеві культури вносять також мікродобрива та бактеріальні препарати.

#### 4.2 Система заходів боротьби зі шкідниками і хворобами в овочевих сівозмінах

У системі заходів щодо підвищення врожайності овочевих культур велике значення має боротьба зі шкідниками і хворобами. Це зумовлюється тим, що під час вирощування овочів, особливо у спорудах закритого ґрунту, створюються сприятливі умови для розвитку шкідників і хвороб (висока температура і вологість повітря, значне облиствлення рослин і застій повітря).

Щоб запобігти поширенню хвороб і шкідників, під час вирощування овочевих культур здійснюють профілактичні, механічні, термічні, хімічні та біологічні заходи. Особливу увагу приділяють профілактичним, агрономічним, механічним, термічним і біологічним заходам. Хімічні заходи боротьби застосовують обмежено. Це пояснюється тим, що після хімічних обробок у продукції залишається певна кількість пестицидів та їхніх похідних, шкідливих для людського організму.

Зауважимо, що основними заходами захисту рослин від шкідників і хвороб в овочівництві мають бути *профілактичні*. У передових господарствах у результаті їх здійснення запобігають появі та поширенню багатьох видів шкідників і хвороб. До профілактичних заходів належать своєчасне збирання, видалення і загортання післяжнивних решток, протруювання насіння і садивного матеріалу, дезінфекція приміщень і знарядь, компостування свіжого гною і торфу, знищення бур'янів на узбіччях зрошувачів, доріг, захисних смуг, встановлення дезінфікуючих килимків тощо. До профілактичних заходів належать також карантинні.

*Агротехнічні заходи боротьби* - систематичне дотримання правильного чергування культур у сіво- та культурозміні, добір стійких сортів і гібридів, використання

здорового насінного і садивного матеріалу, своєчасний і якісний обробіток ґрунту, сівба в оптимальні строки, вегетаційні поливи, своєчасний догляд за рослинами, забезпечення оптимальної густоти рослин, поліпшення мікроклімату, своєчасне внесення добрив у відповідних нормах і співвідношеннях, видалення і знищення бур'янів та хворих рослин у посівах. Чим вищий рівень агротехніки і краще розвиваються рослини, тим менше вони пошкоджуються хворобами і шкідниками.

**Механічний спосіб боротьби** полягає у своєчасному збиранні й знищенні гусениць (личинок), дорослих жуків та їх яєць. Для знищення комах часто застосовують світлові пастки (вночі), витяжні вентилятори, різні принади, ловчі канавки тощо.

**Термічний спосіб** - це дія на шкідників, їх личинки і яйця, а також на збудників хвороб високими температурами. Його застосовують для обробки насіння, металевих конструкцій, шпалери і субстратів у спорудах закритого ґрунту.

**Хімічний спосіб** боротьби полягає в обробці рослин, конструкцій теплиць та овочесховищ, зняття тощо різними пестицидами, які згубно діють на шкідників і збудників хвороб. Препарати вносять на плантації овочевих культур лише у рекомендованих нормах обприскувачами (ОВТ-1 В, ОН-400, ОП-1600 та ін.), обпилювачами (ОШУ-50А) або аерозольними генераторами. **Біологічний спосіб** - це знищення найпоширеніших шкідників овочевих культур за допомогою птахів, нешкідливих комах-паразитів і мікроорганізмів. До останніх належать віруси, гриби, протозойні збудники хвороб комах і гризунів. Так, для боротьби з біланом капустиним, озимою совкою застосовують трихограму, ентобактерин тощо; проти попелиці - золотогузку. Боротьбу з павутинним кліщем проводять за допомогою хижого кліща фітосейулюса. Для боротьби з білокрилкою використовують ашерсонію й енкарзію. Проти кореневої гнилі рослин овочевих культур родини Гарбузових використовують триходермін тощо.

### **Контрольні запитання і завдання**

1. Назвіть особливості обробітку ґрунту та удобрення у сівозміні.
2. Яка система заходів боротьби зі шкідниками і хворобами в овочевих сівозмінах?