

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА**  
**Факультет плодощовочівництва, екології та захисту рослин**

**Кафедра овочівництва**

**ОРГАНІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ**  
**ТА РЕСУРСОЗНАВСТВО ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР**

**Методичні вказівки**  
для проведення лабораторних та практичних занять для студентів  
ОС „Магістр”

Умань 2024

0

**Органічні технології та ресурсознавство овочевих культур. Методичні вказівки для проведення лабораторних та практичних занять для студентів ОС „Магістр”. Уманський НУС, 2024. 18 с.**

Методичні вказівки підготувала доценти Вікторія КЕЦКАЛО

Рецензент: д. с.-г. н., професор Володимир ЗАМОРСЬКИЙ (Уманський НУС)

Схвалено кафедрою овочівництва Уманського НУС  
(протокол № 6 від 5 січня 2024 року)

Рекомендовано до видання науково-методичною комісією факультету  
плодоовочівництва, екології та захисту рослин Уманського НУС  
(протокол № 3 від 5 лютого 2024 року)

## ЗМІСТ

	Вступ.....	3
ТЕМА 1.	Законодавче забезпечення органічного овочівництва та сертифікація ділянок і господарств для виробництва органічних овочів.....	4
ТЕМА 2.	Сівозміни для органічного овочівництва .....	4
ТОПІС 2.	Crop rotations for organic vegetable growing.....	7
ТЕМА 3.	Контролювання чисельності та біологічні методи захисту овочевих культур від шкідників, хвороб та бур'янів в органічному овочівництві.	9
ТЕМА 4.	Вирощування пасльонових культур методами органічного овочівництва на прикладі картоплі та баклажана.	10
ТЕМА 5.	Вирощування цукрової кукурудзи методами органічного овочівництва.	14
ТОПІС 5.	Cultivation of sweet corn by methods organic vegetable growing.....	17
	Рекомендована література.....	19
	Методи контролю.....	21
	Розподіл балів.....	21
	Шкала оцінювання.....	22

## ВСТУП

Дисципліна присвячена формуванню знань про новітні світові тенденції формування екологічно-чистих, сучасних досягнень в галузі вирощування овочевих культур та їх новітнє матеріально-технічне забезпечення; особливості організації раціонального використання земель і системи відтворення їх родючості, практичні основи виробництва органічної овочевої продукції.

**Метою** вивчення дисципліни є опанування методів та правил, визначених Законом України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції», а також сприяння агроекологічному веденні овочівництва з врахуванням ресурсознавства. Здобувачі вищої освіти набувають знання про підготовку ґрунту, зменшення техногенного навантаження за рахунок використання біологізованої системи захисту рослин від бур'янів, шкідників та хвороб, підбору сортів та гібридів овочевих рослин, адаптованих до конкретно ґрунтово-кліматичних умов. Дисципліна присвячена формуванню знань про органічне овочівництво, його роль і значення у світовій системі сільського господарства та серед споживачів екологічно чистих продуктів харчування; технології вирощування основних овочевих рослин у органічному овочівництві відкритого ґрунту та їх особливості.

**Завданням** дисципліни є надання здобувачам вищої освіти глибоких знань з технології вирощування овочевих культур методами органічного землеробства для споживання, переробки та експорту; основних принципів обробітку ґрунту; оптимізації живлення; захисту овочевих рослин від шкідників хвороб та бур'янів; вміння створювати і використовувати природній потенціал агроценозу з метою отримання натуральної (екологічно безпечної) продукції; збереження і відновлення природних ресурсів. Тобто, основними завданнями вивчення дисципліни є: 1) сутність органічного землеробства, зокрема овочівництва, з елементами ресурсознавства. Сучасний стан і перспективи розвитку в Україні; 2) вивчення сучасних науково-обґрунтованих технологій вирощування органічної продукції відкритого і закритого ґрунту; 3) забезпечення захисту овочевих рослин від бур'янів, шкідників і хвороб без використання пестицидів.

Як результат вивчення навчальної дисципліни студент повинен: **знати:** вимоги овочевих рослин до умов вирощування та способи їх оптимізації з елементами ресурсознавства у відкритому і захищеному ґрунті з погляду органічного овочівництва; сорти і гібриди овочевих рослин для органічного овочівництва; ресурсоощадні технології вирощування овочевих рослин за органічного овочівництва, умови сортування і зберігання продукції; **уміти:** створити органічні умови вирощування основних овочевих рослин у відкритому і захищеному ґрунті; добирати види і сорти овочевих рослин для органічного овочівництва; вирощувати насіння і посадковий матеріал овочевих рослин; організовувати технологічні процеси вирощування основних овочевих рослин у відкритому і захищеному ґрунті згідно вимог органічного овочівництва.

## ТЕМА 1

Законодавче забезпечення органічного овочівництва та сертифікація ділянок і господарств для виробництва органічних овочів

**Питання для вивчення:** Студенти повинні познайомитись з сучасним вітчизняним і міжнародним законодавством в галузі біобезпеки, принципами та умовами сертифікації органічного виробництва. Законодавство України у сфері органічного виробництва складається з Конституції України, Закону України "Про охорону навколишнього природного середовища", Закону про виробництво та обіг органічної сільськогосподарської продукції та сировини та інших законів України, міжнародних договорів України, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України, інших нормативно-правових актів, виданих відповідно до них.

Необхідно знати, що виробництво органічної продукції (сировини) це виробнича діяльність фізичних або юридичних осіб (у тому числі з вирощування та переробки), де під час такого виробництва виключається застосування хімічних добрив, пестицидів, генетично модифікованих організмів (ГМО), консервантів тощо, та на всіх етапах виробництва (вирощування, переробки) застосовуються методи, принципи та правила, визначені цим Законом для отримання натуральної (екологічно чистої) продукції, а також збереження та відновлення природних ресурсів.

*Питання для самоконтролю:* 1. Міжнародне законодавство в галузі органічного овочівництва.

2. Державні законодавчі акти про біобезпеку і органічну продукцію.

3. Галузеві постанови про біобезпеку та органічне виробництво.

4. Мета сертифікації ділянок і господарств для виробництва органічної продукції.

5. Стандарти на органічну продукцію, сертифікація та перспективи для державного регулювання.

*Література:* 1. Закон України. Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції від 06.06.2019 № 425- VII [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://ips.ligazakon.net/document/T182496?an=77>

## ТЕМА 2

Сівозміни для органічного овочівництва

**Питання для вивчення:** Розробка органічних овочевих сівозмін має свої особливості, що витікають з ряду загальних господарських, біологічних і агротехнічних вимог. Сівозміна в органічному овочівництві повинна забезпечити високий урожай всіх овочевих культур з високими технологічними якостями, одночасно покращувати санітарний стан ґрунту і підвищувати його родючість. Правильне розміщення овочевих культур

важливо проводити, маючи у господарстві лише одну сівозміну. У підвищенні ефективності органічного овочівництва важливу роль відіграє освоєння овочекормових сівозмін, з насиченням їх овочевими культурами, і спеціальних овочевих сівозмін.

Сівозміна в органічному овочівництві повинна забезпечити високий урожай всіх овочевих культур з високими технологічними якостями, одночасно покращувати санітарний стан ґрунту і підвищувати його родючість. У господарстві, яке спеціалізується на виробництві молока і органічних овочів, розміщують овочеві посіви, в основному, в овочекормових сівозмінах, де ці культури займають 25–60 %. У спеціалізованих овочевих господарствах їх більше 60–80 %. В багатьох господарствах, де окремі ланки спеціалізуються на вирощуванні цибулі–ріпки, огірка, томата, останні вирощуються в польових сівозмінах.

На зв'язних ґрунтах всіх ґрунтово–кліматичних зон України в сівозміні з органічними овочевими культурами рекомендується вводити посіви багаторічних трав. Багаторічні трави не тільки накопичують органічну речовину, відновлюють структуру ґрунту та покращують його агрохімічні і агрофізичні властивості, але й очищають поля від бур'янів. Незамінна санітарна роль багаторічних трав в ліквідації накопичених збудників кореневих гнилей, нематод, інших шкідників і хвороб овочевих культур. Після багаторічних трав в сівозміні слід розміщувати в першу чергу томат, огірок, а також озиму пшеницю.

Дослідами встановлено доцільність внесення по пласту багаторічних трав органічних добрив, що сприяє покращанню мікробіологічної активності ґрунту. Строк використання багаторічних трав у овочевих сівозмінах один–два і в овоче–кормових – 2–3 роки. На богарних землях розміщувати капусту по пласту багаторічних трав і цибулю–ріпку після капусти недоцільно. Після капусти краще сіяти моркву. З профілактичною метою для боротьби з киллою в спеціалізованих з виробництва капусти господарствах необхідно розміщати посіви редиски і редьки.

Однорічні малопоширені овочеві культури потрібно розміщувати після огірка, кабачка, перцю, які висівались на добре угноєних полях. В зв'язку з великим різноманіттям та морфологічними і біологічними особливостями цих культур та специфікою вирощування, особливу увагу слід приділяти правильному групуванню їх при розміщенні у відведеному полі сівозміни. Наприклад, всі культури родини селерових – петрушка, кріп, селера, пастернак, фенхель – розміщують поряд на одній ділянці, що дає можливість застосовувати одні і ті ж засоби біологічного захисту від бур'янів, шкідників і хвороб. Так же окремо групують салатні, шпинатні та коренеплідні культури.

Для багаторічних овочевих культур (спаржа, ревінь, багаторічна цибуля, хрін, острогін, щавель) відводять на родючих ґрунтах, відокремлених від загального овочевого масиву, запільну ділянку. Не допускається в овочевих сівозмінах розміщувати пасльонові культури по пасльонових, через

поширення дуже небезпечної хвороби – фітофтори і шкідника пасльонових – колорадського жука. В овоче-кормових та овочевих сівозмінах кількість полів не повинно бути більше семи-восьми, а в сівозмінах для ранніх теплолюбних культур – п'яти-шести. За даними науково-дослідних закладів, а також досвіду передових господарств, для овочевих культур рекомендують наступні попередники.

Культура	Попередники	
	добрі	задовільні
Томат, перець, баклажан	Багаторічні трави*, горох, огірок, цибуля, озима пшениця	Морква, капуста, кукурудза на зелений корм і силос
Огірок, кабачок, патисон, гарбуз, кавун, диня	Багаторічні трави*, горох, огірок, озимі на зелений корм і зерно	Капуста, томат, картопля, кукурудза на зелений корм і силос
Капуста білоголова	Багаторічні трави*, горох, огірок, озимі, картопля	Томат, коренеплоди, цибуля, кукурудза на зелений корм і силос
Цибуля ріпчаста, часник	Огірок, горох, томат ранній, озима пшениця	Капуста рання і середня
Буряк, морква, петрушка, селера	Огірок, горох, картопля рання, озима пшениця	Томат ранній, капуста рання і середня, цибуля
Картопля рання	Горох, огірок, баштанні, цибуля, озимі	Капуста, коренеплоди, кукурудза на зелений корм і силос
Горох, квасоля	Огірок, томат, цибуля, озимі	Капуста, коренеплоди, кукурудза на зелений корм і силос
Редиска	Огірок, томат, картопля, цибуля	Капуста рання, коренеплоди

Примітка:\* Тільки в умовах зрошення.

*Питання для самоконтролю:* 1. Що таке органічна овочева сівозміна?

2. Обґрунтуйте чергування органічних овочевих культур для правильного використання ґрунтової родючості.

3. Дайте визначення схеми органічної сівозміни, ротації і наведіть техніку складання перехідної та ротаційної таблиць.

4. Обґрунтуйте особливості органічних овочевих сівозмін на поливних площах Лісостепу і Степу України

5. Охарактеризуйте вплив чергування органічних сільськогосподарських культур на зменшення кількості бур'янів, шкідників та хвороб культурних рослин.

6. Що таке органічна культурозміна в закритому ґрунті?

7. Які види органічних культурозмін ви знаєте?

8. Які приблизні органічні культурозміни для зимових теплиць ви знаєте?

9. Які приблизні органічні культурозміни для плівкових теплиць ви знаєте?

10. Які приблизні органічні культурозміни для розсадних теплиць ви знаєте?

## TOPIC 2.

### Crop rotations for organic vegetable growing.

**Questions for study:** The development of organic vegetable crop rotations has its own characteristics, arising from a number of general economic, biological and agrotechnical requirements. Crop rotation in organic vegetable production should ensure a high yield of all vegetable crops with high technological qualities, at the same time improve the sanitary condition of the soil and increase its fertility. It is important to carry out the correct placement of vegetable crops, having only one crop rotation in the farm. In increasing the efficiency of organic vegetable growing, an important role is played by the development of vegetable fodder crop rotations, with their saturation with vegetable crops, and special vegetable crop rotations.

Crop rotation in organic vegetable production should ensure a high yield of all vegetable crops with high technological qualities, at the same time improve the sanitary condition of the soil and increase its fertility. In the farm, which specializes in the production of milk and organic vegetables, vegetable crops are placed, mainly in vegetable-forage rotations, where these crops occupy 25–60%. In specialized vegetable farms, they are more than 60–80%. In many farms, where separate units specialize in growing onions and turnips, cucumbers, and tomatoes, the latter are grown in field rotations.

On cohesive soils of all soil and climatic zones of Ukraine, it is recommended to introduce crops of perennial grasses in crop rotations with organic vegetable crops. Perennial grasses not only accumulate organic matter, restore the soil structure and improve its agrochemical and agrophysical properties, but also clear fields of weeds. The irreplaceable sanitary role of perennial grasses in the elimination of accumulated pathogens of root rot, nematodes, other pests and diseases of vegetable crops. After perennial grasses, tomato, cucumber, and winter wheat should be placed first in the crop rotation.

Experiments have established the expediency of applying organic fertilizers to the layer of perennial grasses, which helps to improve the microbiological activity of the soil. The period of use of perennial herbs in vegetable crop rotations is one to two years, and in vegetable and fodder crops - 2 to 3 years. On rainy lands, it is impractical to place cabbage under a layer of perennial grasses and onions and turnips after cabbage. It is better to sow carrots after cabbage. For preventive purposes, to fight hernia, it is necessary to place crops of radish and radish in farms specialized in the production of cabbage.

One-year, less common vegetable crops should be placed after cucumber, zucchini, and pepper, which were sown on well-fertilized fields. Due to the great



diversity and morphological and biological features of these crops and the specifics of cultivation, special attention should be paid to their correct grouping when placing them in the designated crop rotation field. For example, all crops of the celery family - parsley, dill, celery, parsnip, fennel - are placed side by side on the same plot, which makes it possible to use the same means of biological protection against weeds, pests and diseases. Salad, spinach and root crops are also grouped separately. For perennial vegetable crops (asparagus, rhubarb, perennial onion, horseradish, sorrel, sorrel), a fallow plot is set aside on fertile soil, separated from the general vegetable massif. It is not allowed to place nightshade crops after nightshades in vegetable crop rotations, due to the spread of a very dangerous disease - phytophthora and a pest of nightshades - the Colorado potato beetle. In vegetable-fodder and vegetable crop rotations, the number of fields should not be more than seven to eight, and in crop rotations for early heat-loving crops - five to six. According to research institutions, as well as the experience of advanced farms, the following predecessors are recommended for vegetable crops.

Culture	Predecessors	
	satisfactory	satisfactory
Tomato, pepper, eggplant	Perennial herbs*, peas, cucumber, onion, winter wheat	Carrot, cabbage, corn for green fodder and silage
Cucumber, zucchini, squash, pumpkin, watermelon, melon	Perennial herbs*, peas, cucumber, winter herbs for green fodder and grain	Cabbage, tomato, potato, corn for green fodder and silage
Cabbage	Perennial grasses*, peas, cucumber, winter, potato	Tomato, root vegetables, onion, corn for green fodder and silage
Onion, garlic	Cucumber, pea, early tomato, winter wheat	Early and medium cabbage
Beets, carrots, parsley, celery	Cucumber, peas, early potatoes, winter wheat	Early tomatoes, early and medium cabbage, onions
Early potatoes	Peas, cucumbers, melons, onions, winter	Cabbage, root crops, corn for green fodder and silage
Peas, beans	Cucumber, tomato, onion, winter	Cabbage, root crops, corn for green fodder and silage
Radish	Cucumber, tomato, potato, onion	Early cabbage, root vegetables

Note:\* Only under irrigation conditions.

*Questions for self-control:* 1. What is organic vegetable crop rotation?

2. Justify the rotation of organic vegetable crops for the correct use of soil fertility.

3. Define the scheme of organic crop rotation, rotation and give the technique of drawing up transition and rotation tables.
4. Justify the peculiarities of organic vegetable crop rotations in the irrigated areas of the Forest-Steppe and Steppe of Ukraine
5. Describe the impact of organic crop rotation on reducing the number of weeds, pests and diseases of cultivated plants.
6. What is organic crop rotation in closed soil?
7. What types of organic cultural changes do you know?
8. What approximate organic crop rotations for winter greenhouses do you know?
9. What approximate organic crop rotations for film greenhouses do you know?
10. What approximate organic crop rotations for seedling greenhouses do you know?

### ТЕМА 3

Контролювання чисельності та біологічні методи захисту овочевих культур від шкідників, хвороб та бур'янів в органічному овочівництві.

**Питання для вивчення:** Захист овочевих рослин від шкідників. Біоінсектициди, ентомофаги. Використання природних ентомофагів у рослинництві. Захист овочевих рослин від хвороб. Біофунгіциди. Контролювання чисельності бур'янів в органічному овочівництві. Бур'яни – ланка екосистеми. Біологічні методи боротьби з бур'янами.

**Біологічні інсектициди** – це фактично живі організми або токсини, які ними виробляються. Наприклад віруси, бактерії, грибки та нематоди. Головною перевагою використання біологічних чи мікробних інсектицидів є їх низька токсичність для людини та корисних комах. Біологічні інсектициди це біопрепарати, які містять вузькоспеціалізовані мікроорганізми і продуковані ними специфічні біотоксини направленої дії, призначені для боротьби з імаго і личинками шкочочинних комах, кліщів і комарів. Біоінсектициди володіють широким спектром дії, що дозволяє їм ефективно боротися з наступними шкідниками: колорадський жук, павутинний кліщ, капустиана совка, вогнівка, яблунева плодoжерка, лучний метелик, американський білий метелик, яблунева і плодова міль, велика кількість видів гусені, тощо. Біологічні інсектициди не викликають резистентності у шкочочинних організмів, що дозволяє ефективно їх використовувати протягом багатьох років, без збільшення дози діючої речовини.

Біоінсектициди за умов дотримання рекомендацій та інструкцій виробника є безпечними для навколишнього середовища, тварин, людини і корисної ентомофауни, в тому числі для бджіл.

#### ***Переваги застосування біоінсектицидів***

✓ Біоінсектициди мають широкий спектр дії та універсальні в застосуванні.

- ✓ Ефективно працюють в широкому діапазоні температур.
- ✓ Мають швидку дію. Шкідники починають гинути за 1-2 доби.
- ✓ У шкідників відсутня резистентність до біоінсектицидів.
- ✓ Завдяки безпечному профілю, можуть застосовуватися до кінця періоду дозрівання.

✓ Біоінсектициди абсолютно безпечні для бджіл.

*Біофунгициди.* Їх можна поділити на грибні, бактеріальні та усі інші.

На основі грибів: роду *Trichoderma*, інші гриби

На основі бактерій: групи *Bacillus subtilis*, роду *Pseudomonas*, антибіотики

Інші: молота сірка, екстракти рослин; фітонциди

*Гербіфаги* – комахи, які здатні знищувати бур'яни.

*Мікогербициди* – це використання фітопатогенних грибів проти бур'янів, викликаючи з часом їх захворювання. До них є такі вимоги: генетична стабільність, легке й швидке розмноження, короткий інкубаційний період, невибагливість.

*Питання для самоконтролю:* 1. Яка група біоінсектицидів відрізняється найкоротшим терміном зберігання?

2. До якої групи належить біоінсектицид «Вертицилін»?
3. Які біоінсектициди можна використовувати проти попелиці?
4. Хто є автором біоінсектицида «Метаризин»?
5. Назвіть недоліки вірусних і грибних біоінсектицидів.
6. Які класифікації ентомофагів вам відомі, що покладено в їх основу?
7. Проти якого шкідника рекомендовано Амблісейуса?
8. Який ентомофаг отримав назву „флерниця”?
9. Назвіть усіх ентомофагів проти попелиць.
10. Які 2 стадії має розведення трихограми?
11. Перелічить шкідників кукурудзи та ентомофагів проти них.

#### ТЕМА 4

Вирощування пасльонових культур методами органічного овочівництва на прикладі баклажана.

**Питання для вивчення:** Пасльонові (*Solanaceae*) – помідор, баклажан, перець, фізаліс. Розсадна і безрозсадна культура. Технологія виробництва органічної продукції томата. Прийоми механізації (обробіток ґрунту, сівба – садіння, догляд за рослинами, збирання врожаю). Особливості вирощування ранньої продукції. Шляхи прискорення досягання плодів. Дозарювання плодів. Заходи захисту рослин від шкідників і хвороб при виробництві органічної продукції. Особливості культури томата в закритому ґрунті.

Розсаду для відкритого ґрунту вирощують в парниках і плівкових розсадно-овочевих теплицях. Для розробки технології необхідно насамперед визначити строк садіння розсади у відкритий ґрунт, встановити залежно від її віку строк посіву в парники чи теплиці. Розсаду помідорів висаджують, коли

мине загроза весняних приморозків і ґрунт на глибині 8–10 см прогрівається до 13–14°C.

В основних кліматичних зонах України розсаду ранніх сортів помідорів висаджують орієнтовно в такі строки: у Степу – 25-30 квітня, в Лісостепу – 5-12 травня, на Поліссі – 10-20 травня;

- середньостиглі сорти у Степу – 30 квітня-15 травня, в Лісостепу – 10-20 травня, на Поліссі – 10-20 травня;

До цих строків необхідно виростити розсаду, яка відповідала б таким вимогам: висота стебла – 20-25 см, кількість листків – 6-9, товщина стебла біля кореневої шийки – 5-7 мм, сира маса надземної частини – 13-25 г, маса коріння – 0,8-1,2 г.

Для одержання такої розсади в парниках потрібно 60-65 днів, у плівкових теплицях – 50-55 днів. Для надранніх строків одержання продукції з відкритого ґрунту в плівкових теплицях теж вирощують розсаду 60-65-денного віку в горщечках. Для середньостиглих сортів вік розсади достатній 40-45 днів, а для середньопізніх – 35-40 днів і вирощують таку розсаду без пікірування. Виходячи з визначених строків садіння розсади для конкретної кліматичної зони і її віку потрібно вираховувати календарну дату сівби і усіх підготовчих робіт.

Особливості технології вирощування розсади в парниках. Для одержання раннього врожаю плодів розсаду слід вирощувати з пікіривою в горщечки. Для сійців суміші готують з перегною, дернової землі і річкового піску у співвідношенні 2:1:1 з внесенням на одну парникову раму 20 г аміачної селітри, 60 – суперфосфату, 30 – сульфату калію, 130–150 г деревного попелу.

Насіння до сівби сортують за питомою вагою в 3-5%-му розчині кухонної солі, відбирають більш повноцінне, промивають у чистій воді і намочують в 1 %-му розчині марганцевокислого калію протягом 20 хв і знову промивають до чистої води. Підсушене на повітрі насіння висівають з міжряддям 3-6 см на глибину 0,5-1 см по 10-12 г на одну парникову раму.

Від сівби до появи сходів підтримують температуру повітря 25-27°C. З появою сходів на день температуру під рамами знижують до 10-12°C на 4 доби, а в подальшому в сонячні дні підтримують на рівні 15-18°C, в хмарні – 13-14°C, вночі – 9-10°C. З утворенням першого справжнього листка вдень температуру підвищують в сонячні дні до 18-22°, в хмарну погоду – 16-18°C.

Відносно вологість повітря підтримують на рівні 70%, вологість ґрунту не повинна знижуватися нижче 65% НВ.

Розміри поживних кубиків для розсади ранніх помідорів 8×8 см, для надранніх – 10×10 см, під парниковою рамою їх вміщається відповідно 230 і 150 шт. За 7-10 днів до садіння починають загартувувати розсаду.

При вирощуванні розсади середньостиглих сортів, призначеної для одержання врожаю на більш пізній строк, пікірування не застосовують, а насіння зразу висівають в парники на постійне місце з нормою висіву 4–5 г на одну парникову раму. Міжряддя при цьому 8 см, а в рядку у фазі першого

справжнього листка рослини проривають, залишаючи на відстані 4-8 см. Площа живлення при такому розміщенні рослин буде 30–50 см<sup>2</sup>, а вихід розсади з парникової рами 300–500 шт.

У плівкових теплицях розсаду надраних і ранніх помідорів потрібно вирощувати з пікіруванням у живильні кубики. У розсадно-овочевих плівкових теплицях є відділення з підґрунтовим обігрівом, де вирощують сіянці і пікірують в горщечки, які розставляють на гряди в інших блоках теплиці з достатньо потужним повітряним і підґрунтовим обігріванням. При вирощуванні розсади для масових строків садіння підґрунтове обігрівання не обов'язкове.

Передпосівний обробіток ґрунту починають з боронування зябу в два сліди. При доспіванні ґрунту проводять першу, а безпосередньо перед садінням розсади другу культивуацію на глибину 8-10 см. На важких ґрунтах Правобережного Лісостепу замість першої культивуації проводять переорювання зябу на глибину 22-25см орним агрегатом з боронуванням, а до переорювання розкидають мінеральні добрива.

При вибиранні розсаду сортують за розмірами і транспортують до місця садіння. Висаджують її розсадосадильними машинами СКН-6 або СКН-6А. Перерослу і горщечкову садять вручну. Ширина міжрядь 90+50 або 110+50 чи 120+60 см. Залежно від сорту крок садіння для ранніх і штаббових 20–25, для середньостиглих і середньопізніх – 25-30 см. Густота насадження від 30 до 70 тис/га рослин, що залежить від способу збирання і сили росту надземної їх частини. Сорти з детермінантним кушем, призначені для комбінованого збирання, садять густо, при застосуванні ручного збирання з транспортерами чи платформами висаджують рідше.

Догляд за насадженнями помідорів починають після першого післяпосадкового поливу через 3-5 днів, а при відсутності зрошення – при появі сходів бур'янів або при ущільненні ґрунту в міжряддях (через 10-12 днів після садіння). Перше розпушування проводять на глибину 6-8 см. Друге розпушування проводять через 10-12 днів після першого на глибину 10-12см. До змикання рослин у вузьких міжряддях їх розпушують ще 1-2 рази а широкі – ще 2-3. На зрошуваних землях розпушування застосовують після кожного поливу. При необхідності 1-2 рази ґрунт у рядках в захисних смугах обробляють вручну.

Ефективна удосконалена технологія з використанням спеціальних робочих органів і ротаційних полільників-розпушувачів, широкозахватних плоскорізів з ротаційним прополювачем, плоскорізалних лап з пружинними прутками направляючих щілинорізів та інших деталей, які входять у комплект ППР-5,4. При використанні цих робочих органів значно зменшується захисна зона і механізовано обробляється майже до 90–100 % поверхні поля.

У Лісостепу нижній рівень вологості ґрунту, при якому проводять черговий полив – 70 % НВ. Тому перший полив проводять на 3-4-й день після садіння нормою 300 м<sup>3</sup>/га, а через 5-6 днів після підсаджування розсади

полив повторюють такою ж нормою. У фазі цвітіння поливають втретє нормою 300-350м<sup>3</sup>/га, у період плодоношення поливають 2-3 рази по 450—500 м<sup>3</sup>/га, за час досягання плодів залежно від погоди поливають ще 1-2 рази нормою 500 м<sup>3</sup>/га. Всього за вегетацію проводять 6-8 поливів.

У Степу на початку вегетації проводять 1-2 поливи при зниженні вологості ґрунту до 70 % НВ нормою по 400 м<sup>3</sup>/га. У період зав'язування плодів та досягання поливають при зниженні вологості до 80% НВ. Для цього в Південному Степу поливають в цей період 6-8, а в Північному – 3-5 разів нормою 400-450 м<sup>3</sup>/га. Припиняють поливи за 2-3 тижні до початку збирання комбайном.

Великої шкоди помідорам завдають хвороби фітофтороз, суха плямистість (макроспоріоз), біла плямистість (септоріоз), чорна бактеріальна плямистість, верхівкова гниль, а з шкідників колорадський жук. У полі через 12-15 днів після садіння проводять перший обробіток біопрепаратами, другий – через 10-12 днів після першого, третій – при перших ознаках хвороби на картоплі У роки, сприятливі для фітофторозу, 3-4 рази обробляють до появи ознак захворювань і потім ще проводять 3-4 обприскування. При появі личинок колорадського жука при другому-третьому обприскуванні до розчину біопрепаратів фунгіцидної дії додають біопрепарати інсектицидної дії.

Для пришвидшення досягання, коли 10-15% плодів перебуває в бурій стиглості, проводять суцільне обприскування розчином фізіологічно активного препарату гідрел. У Лісостепу норма витрати препарату 1,6-2 кг/га. Обприскують вранці або ввечері, норма витрати робочого розчину 400 л/га. Гідрел сприяє швидкому досягання і почервонінню плодів, що прискорює початок збирання на 8-10 днів, дає приріст врожаю товарних плодів до 85-100 ц/га, збільшує вихід червоних плодів на 28-34 %. Застосування гідрелу не порушує біохімічного складу плодів: залишків препарату в плодах не виявлено.

Збирання врожаю. Плоди помідора слід збирати у міру досягання через 3-5 днів. При ручному збиранні до 30% ручної праці затрачується на винесення плодів з поля і сортування. Для підвищення продуктивності праці на збирання багатозборових сортів використовують пересувні платформи, транспортери.

Для збирання комбайном СКТ-2 застосовують спеціальні дружно досягаючі сорти різного строку досягання і висадки в різні строки розсадою різного віку, що створює своєрідний конвеєр досягання плодів і дає можливість проводити збирання протягом 20-30 днів.

Збирають комбайнами при досягання 75-80 % плодів. За 2-3 дні до початку збирання поле готують для роботи помідорозбирального комплексу. На торцях поля роблять поворотні смуги шириною 15-20 м, плоди на них збирають вручну за допомогою платформ.

Збиральний комплекс складається з комбайна СКТ-2, ТАКІ-18 або КТУС-200, тракторного причепа для перевезення контейнерів ПТ-3,5, або

ПТС-4, контейнероперекидачів КОН-0,5 і сортувального пункту СПТ-15 або ПФГ-20Е.

Для роботи комбайнів поле повинно бути рівне, без схилів, довжина гонів не менше 300-400 м, схема садіння стрічкова або широкорядна з шириною міжрядь 90 або 140 см. Щоб підвищити продуктивність комбайна на збиранні червоних плодів і зменшити кількість робітників на обслуговування комбайна, спочатку проводять одне вибіркове збирання зелених і бурих плодів вручну з використанням широкозахватних транспортерів ТШ-30, ТПО-50, збиральних платформ ПШ-25, АУС-1. Так на площі залишаються для збирання комбайном СКТ-2 тільки червоні плоди.

*Питання для самоконтролю:* 1. Кращі попередники для органічного раннього томата?

2. Основний обробіток ґрунту залежно від попередника?

3. Весняні роботи (підготовка ґрунту, боротьба з шкідниками і бур'янами біологічними методами).

4. Строки садіння органічної розсади?

5. Оптимальні схеми садіння органічного раннього томата, оптимальна густина стояння рослин?

6. Організація процесу садіння?

7. Які вимоги ставляться до якості садіння розсади?

8. Які машини застосовують для садіння?

9. Кількість поливів органічного раннього томата. Кращий спосіб поливу?

10. Збирання урожаю органічного томата. Коли починають збирання?

## ТЕМА 5

Вирощування цукрової кукурудзи методами органічного овочівництва

**Питання для вивчення:** Кукурудза цукрова – родина Тонконогові (*Poaceae*). Органічна технологія вирощування цукрової кукурудзи. Способи вирощування цукрової кукурудзи.

Для отримання планового врожаю органічної кукурудзи фермер має розв'язати питання: підтримання чистоти полів, формування оптимальної густоти рослин для збирання, зменшення вилягання рослин. Кукурудзу найкраще вирощувати після озимої пшениці, гороху, сої, бобів, пасовищ, сидератів. Соняшник і цукрові буряки – не рекомендовані попередники при недостатньому зволоженні. Після кукурудзи на силос і баштанних культур перед фермером постає проблема боротьби з бур'янами агротехнічними засобами. У проса і кукурудзи спільний шкідник – кукурудзяний стебловий метелик, тому просо також не прийнятний попередник. Після кукурудзи гарно висівати ярі культури. Кукурудзу можна використовувати як монокультуру, але це призводить до накопичення характерного шкідника (кукурудзяний стебловий метелик) і бур'янів, тому слід робити однорічні паузи (як мінімум) між посівами.

Основний обробіток – лущення і оранка з внесенням органічних добрив восени. Весняний догляд починають боронуванням і вирівнюванням зябу. Проведення весняної обробки ґрунту має на меті знищення бур'янів і збереження вологи. Важливим у боротьбі з бур'янами є строк передпосівної культивування – інтервал між її проведенням і сівбою повинен бути не більше доби. Наступні обробки ґрунту залежать від появи бур'янів у посівах органічної кукурудзи, зазвичай це два боронування по сходах і дві культивування.

Кукурудзі необхідна велика кількість азоту та поживних речовин. Система живлення кукурудзи включає основне живлення, яке вносять восени або навесні до посіву. Залежно від культури попередника гній або компостований гній (15-25 т/га) вносять у ґрунт під час його обробки або підготовки насінневого ложа. Гній має бути використаний з органічних ферм, а також перевірений на залишки в ньому пестицидів, важких металів та інших небезпечних речовин.

Для підвищення врожайності органічної кукурудзи дозволяється внесення мікродобрив і добрив, вироблених на основі гумінових речовин, бактерій, грибів, а також мікродобрив, які дозволені до використання в органічному виробництві. Можна звернути увагу на перелік речовин, які затверджені українським органом по сертифікації “Органік стандарт”:

Кондиційне насіння зі схожістю не нижче 85% (згідно ДСТУ-2240-93, ISTA) необхідно використовувати для посіву. Чистота має бути не менше ніж 98%. Технологія вирощування органічної кукурудзи потребує використання насіння органічної якості і не допускається насіння отримане шляхом генних модифікацій, тобто повинно бути не ГМО.

Спосіб посіву – пунктирний, широкорядний з шириною міжрядь, як правило, 70 см. Глибина висівання залежить від ґрунту. Насіння загортають на глибину 5-6 см в легких ґрунтах і біля 4 см у важких зволжених ґрунтах.

Оптимальний час для посіву кукурудзи при прогріванні ґрунту на глибині загортання насіння до 10-12°C. Висівати насіння слід в добре оброблений стиглий ґрунт, як правило це кінець квітня. Щоб забезпечити конвеєрне виробництво качанів кукурудзи цукрової, насіння її висівають у декілька строків (4-5) з інтервалом у 15-20 діб. Передпосівну обробку насіння проводять препаратами дозволеними в органічному виробництві. Можна звернути увагу на перелік речовин, які затверджені українським органом по сертифікації “Органік стандарт”: в базі даних органічних речовин OMRI можна знайти речовини дозволені в виробництві органічної продукції за стандартами USDA NOP.

Норма висіву насіння становить 22-24 кг/га. Глибина загортання – 6-8 см. Не можна вирощувати кукурудзу цукрову поряд із зерною та кормовою, оскільки переzapилення знижує якість качанів. Норму висіву визначають з урахуванням польової схожості та сили росту насіння, а також страхових надбавок у зв'язку з агро-технічними заходами, які планують



проводити після сходів. Густану посіву кукурудзи рекомендовано в залежності від ФАО, кліматичних зон вирощування та особливостей гібриду.

Органічна кукурудза дуже важко реагує на наявність бур'янів в посівах. Для боротьби з бур'янами можна використовувати агротехнічні заходи: сліпе боронування після посіву, культивація в фазі першого листка, боронування або культивація в фазі третього листка, культивація в фазі шостого листка. Саме на цих стадіях важливо боротися з бур'янами, адже саме у цей час кукурудза дуже вразлива під впливом їхньої конкуренції. Для руйнування утворення кірки і знищення проростаючих бур'янів проводять боронування на 4-5-й день після посіву. Пізно посіяна кукурудза швидко розвивається і пригнічує бур'ян.

Кукурудзяний стебловий метелик – основний шкідник у посівах кукурудзи. Для боротьби з цим шкідником можуть бути використано мульчування залишків від попереднього врожаю (попередження) та використання наїзника-трихограми на початку стадії відкладання яєць метелика (пряма дія).

До з'явлення сходів посіви боронують поперек напрямку рядків, удруге – загущені посіви в фазі 3-4 листка. Боронуванням знищується ґрунтова кірка, сходи бур'янів та краще зберігається волога в ґрунті. У разі потреби рослини в рядках проривають, залишаючи їх на відстані 25-30 см. Наступний догляд за посівами полягає у систематичному розпушуванні міжрядь і підгортанні рослин перед змиканням рядків. Кожне розпушування міжрядь і підгортання рослин краще проводити після випадання дощу або поливу. В рядках викоплюють бур'яни. У південних районах кукурудзу цукрову 3-4 рази поливають, підтримуючи вологість ґрунту на рівні 75-80% НВ. Для підвищення врожайності та покращання якості качанів рослини пасинкують.

Збирають качани в молочно-восковій (технічній) стиглості вибірково протягом 6-12 днів з інтервалом у 3-4 дні. Зібрані качани відразу використовують за призначенням, оскільки зерно в них швидко старіє, і вони втрачають товарні та смакові якості.

*Питання для самоконтролю:* 1. Кращі попередники за вирощування цукрової кукурудзи?

2. Основний обробіток ґрунту в залежності від попередника.

3. Внесення добрив за вирощування цукрової кукурудзи.

4. Весняний обробіток ґрунту за вирощування цукрової кукурудзи.

5. Строки, схеми сівби, норма висіву, глибина загортання насіння.

Оптимальна густану рослин цукрової кукурудзи.

6. Які сівалки застосовують для висіву насіння цукрової кукурудзи?

7. Характер міжрядних обробок цукрової кукурудзи?

8. Режим зрошування цукрової кукурудзи?

9. Хвороби і шкідники та боротьба з ними цукрової кукурудзи?

10. Строки досягання і особливості збирання урожаю цукрової кукурудзи.

## TOPIC 5.

Cultivation of sweet corn by methods organic vegetable growing.

**Question for study:** Sweet corn is a family of *Poaceae*. Organic technology of growing sweet corn. Methods of growing sweet corn.

In order to obtain the planned harvest of organic corn, the farmer must solve the following issues: maintaining the cleanliness of the fields, forming the optimal density of plants for harvesting, and reducing plant lodging. Corn is best grown after winter wheat, peas, soybeans, beans, pastures, siderates. Sunflower and sugar beets are not recommended forerunners with insufficient moisture. After corn for silage and melon crops, the farmer faces the problem of weed control by agrotechnical means. Millet and corn have a common pest, the corn stem butterfly, so millet is also not an acceptable predecessor. It is good to sow spring crops after corn. Corn can be used as a monoculture, but this leads to the accumulation of a characteristic pest (corn stalk moth) and weeds, so one-year breaks (at least) should be taken between crops.

The main cultivation is peeling and plowing with the introduction of organic fertilizers in autumn. Spring care begins with harrowing and leveling the ridge. The purpose of spring tillage is to destroy weeds and preserve moisture. The period of pre-sowing cultivation is important in the fight against weeds - the interval between its carrying out and sowing should be no more than a day. Subsequent tillages depend on the appearance of weeds in the organic corn crops, usually two row harrowings and two cultivations.

Corn needs a lot of nitrogen and nutrients. The corn nutrition system includes the main nutrition, which is applied in the fall or spring before sowing. Depending on the predecessor culture, manure or composted manure (15-25 t/ha) is applied to the soil during its processing or preparation of the seed bed. Manure must be used from organic farms, as well as checked for residues of pesticides, heavy metals and other dangerous substances.

To increase the yield of organic corn, microfertilizers and fertilizers produced on the basis of humic substances, bacteria, fungi, as well as microfertilizers approved for use in organic production are allowed. You can pay attention to the list of substances approved by the Ukrainian certification body "Organic Standard":

Conditioned seeds with germination not lower than 85% (according to DSTU-2240-93, ISTA) must be used for sowing. Purity should be at least 98%. The technology of growing organic corn requires the use of seeds of organic quality, and seeds obtained through genetic modifications are not allowed, i.e. they must not be GMO.

The method of sowing is dotted, wide-row with the width of the rows, as a rule, 70 cm. The depth of sowing depends on the soil. The seeds are wrapped to a depth of 5-6 cm in light soils and about 4 cm in heavy moist soils.

The optimal time for sowing corn is when the soil warms up to 10-12°C at the depth of seed wrapping. Seeds should be sown in well-cultivated, ripe soil, usually

at the end of April. To ensure conveyor production of sweet corn cobs, its seeds are sown in several terms (4-5) with an interval of 15-20 days. Pre-sowing seed treatment is carried out with drugs allowed in organic production. You can pay attention to the list of substances approved by the Ukrainian certification body "Organic Standard": in the database of organic substances OMRI you can find substances allowed in the production of organic products according to USDA NOP standards.

The seed sowing rate is 22-24 kg/ha. The depth of wrapping is 6-8 cm. It is not possible to grow sweet corn next to grain and fodder, as cross-pollination reduces the quality of the cobs. The seeding rate is determined taking into account field germination and seed growth strength, as well as insurance premiums in connection with agrotechnical measures that are planned to be carried out after planting. Corn sowing density is recommended depending on the FAO, climatic zones of cultivation and characteristics of the hybrid.

Organic corn reacts very hard to the presence of weeds in crops. Agrotechnical measures can be used to control weeds: blind harrowing after sowing, cultivation in the phase of the first leaf, harrowing or cultivation in the phase of the third leaf, cultivation in the phase of the sixth leaf. It is at these stages that it is important to fight weeds, because it is at this time that corn is very vulnerable to their competition. To destroy the formation of a crust and destroy germinating weeds, harrowing is carried out on the 4th-5th day after sowing. Late-sown corn grows quickly and suppresses weeds.

The corn stem moth is the main pest in corn crops. Mulching of residues from the previous crop (prevention) and the use of trichogram rider at the beginning of the butterfly's egg-laying stage (direct action) can be used to control this pest.

Before the emergence of seedlings, crops are harrowed across the direction of the rows, the second time - thickened crops in the phase of 3-4 leaves. Harrowing destroys the soil crust, weed growth and better preserves moisture in the soil. If necessary, the plants in the rows are broken through, leaving them at a distance of 25-30 cm. The next care for the crops consists in systematically loosening the inter-rows and raking the plants before closing the rows. Each loosening of the rows and uprooting of plants is best done after rain or watering. Weeds are removed in the rows. In the southern regions, sweet corn is watered 3-4 times, maintaining soil moisture at the level of 75-80% RH. To increase the yield and improve the quality of the cobs, the plants are patinated.

The cobs are harvested at a milk-wax (technical) maturity selectively within 6-12 days with an interval of 3-4 days. Harvested cobs are immediately used for their intended purpose, since the grain in them quickly ages, and they lose their marketable and taste qualities.

*Questions for self-control:* 1. What are the best predecessors for growing sweet corn?

2. The main tillage depending on the predecessor.
3. Application of fertilizers for the cultivation of sweet corn.
4. Spring cultivation of the soil for the cultivation of sweet corn.

5. Dates, sowing schemes, sowing rate, depth of seed wrapping. Optimal density of standing sweet corn plants.
6. Which planters are used for sowing sweet corn seeds?
7. The nature of inter-row processing of sweet corn?
8. Sweet corn irrigation regime?
9. Diseases and pests and their control of sweet corn?
10. Maturation periods and features of harvesting sweet corn.

## **РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА**

### ***Базова:***

1. Слепцов Ю.В., Федосій І.О. Органічне овочівництво: навчальний посібник. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. 272 с.
2. Слепцов Ю.В., Федосій І.О. Органічне овочівництво: навчальний посібник. Частина 2. Вінниця: ТОВ «Нілан ЛТД», 2017. 298 с.
3. Гадзало Я.М., Камінський В.Ф. Наукові основи виробництва органічної продукції в Україні. Київ: Аграрна наука, 2016. 590 с.
4. Писаренко В.М., Писаренко П.В., Пономаренко С.В., Шаповал В.Ф. Органічне землеробство для приватного сектора. Полтава, 2017. 140 с.
5. Ільчук Р.В., Дидів О.Й., Дидів І.В., Дидів А.І. Органічне садівництво та виноградарство: навч. посіб. / за ред. Скосаревої Н. В. Львів: ПП «Інтерпрінт-М», 2019. 100 с.
6. Стецишин П.О., Пиндус В.В., Рекуненко В.В. Основи органічного виробництва. Вінниця: Нова книга. 2011. 549 с.
7. Писаренко В.М., Антонєць А.С., Лук'яненко Г.В., Писаренко П.В. Система органічного землеробства агроєколога Семена Антонця. Наук-практ. видан. Полтава, 2017. 124 с.
8. Ходаківська О.В. Екологізація аграрного виробництва. Київ: ННЦ ІАЕ, 2017. 350 с.
9. Шкуратов О.І., Чудовська В.А., Вдовиченко А.В. Органічне сільське господарство: еколого-економічні імперативи розвитку: монографія. Київ: ДІА, 2015. 248 с.
10. Чайка Т.О. Розвиток виробництва органічної продукції в аграрному секторі економіки України: монографія. Донецьк : Вид-во «Ноулідж», 2013. 320 с.
11. Бровдій В.М. Біологічний захист рослин. Київ: «Вища школа». 2004. 64 с.

### ***Додаткова:***

12. Ткаленко Г.М., Гриник І.В., Ретьман С.В. та ін. Рекомендації із застосування безпестицидної технології захисту овочевих культур від хвороб і шкідників при виробництві органічної продукції. Київ: КТ «ЗабелінаФільковська Т.С. і компанія Київська нотна фабрика», 2018. 52 с.
13. Яровий Г.І., Романов О.В. Овочівництво: навчальний посібник. Харків: ХНАУ, 2017. 376 с.

14. Сич З.Д., Бобось І.М., Федосій І.О. Овочівництво: навчальний посібник Київ:ЦП «Компринт», 2018. 407 с.

15. Лихацький В.І., Улянич О.І., Гордій М.В., Ковтунюк З.І., Слободяник Г.Я. Овочівництво: Практикум. Вінниця: ФОП Бондарець С.С., 2012. 451 с.

16. Барабаш О.Ю., Тараненко Л.К., Сич З.Д. Біологічні основи овочівництва. Київ: Арістей, 2005. 344 с.

17. Бегей С.В., Шувар І.А. Екологічне землеробство: підручник. Львів: «Новий Світ 2000», 2007. 429 с.

18. Чернишенко В.І., Пашковський А.І., Кирий П.І. Сучасні технології овочівництва відкритого ґрунту. Житомир: «Рута», 2017. 335 с.

19. Гіль Л.С., Пашковський А.І., Суліма Л.Т. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого ґрунту. Відкритий ґрунт: підручник. Ч. 1. Вінниця: Нова Книга, 2008. 312 с.

20. Шувар А.І., Бунчак О.М., Сендецький В.М. та ін. Виробництво та використання органічних добрив: монографія / за ред. І.А. Шувара. Івано-Франківськ: Симфонія форте, 2015. 596 с.

21. Барабаш О.Ю., Сич З.Д., Носко В.Л. Догляд за овочевими культурами. Київ: Нововведення, 2008. 122 с.

#### ***Інформаційні ресурси***

1. Федерація органічного руху України - [www.organic.com.ua](http://www.organic.com.ua)

2. Електронні інформаційні ресурси мережі Інтернет з переліком сайтів:

<http://www.irbis-nbuv.gov.ua/>

<https://infoindustria.com.ua/tag/zhurnal-agroindustriya/>

<https://agroexpert.ua/category/agroexpert/>

<https://agromage.com/>

<https://www.ifoam.bio/>

<http://organic.com.ua/>

<https://organicstandard.ua/ua>

<http://www.agroecology.in.ua/organicmovement>

<https://www.fibl.org/en.html>

<https://eocc.nu/>

<http://www.dossier.org.ua/>

<http://www.biolan.org.ua/>

<https://organicukraine.org.ua/>

<https://www.cluboz.net/>

<https://www.check-organic.com/>

<http://organic.ua/>

<http://www.natur-boutique.ua/>

<https://qftp.org/>

## Методи контролю

Поточний контроль реалізується у формі тестів. Модульний контроль застосовується по закінченню відповідного модуля за формою тестового контролю. Результати поточного контролю (поточна успішність) є основною інформацією для одержання студентом заліку.

Контроль самостійної роботи проводиться:

- з лекційного матеріалу шляхом тестового контролю знань;
- з практичних (лабораторних) занять: шляхом перевірки виконаних завдань, захисту лабораторних робіт та тестового контролю знань (тестування проводять письмово або за допомогою системи дистанційного навчання. Передбачає вибір однієї правильної відповіді на конкретне питання з теоретичної частини курсу або його структурного елементу).

Семестровий підсумковий контроль проводиться у формі заліку в обов'язі навчального матеріалу, визначеного робочою програмою, і у терміни, встановлені навчальним планом. Студент вважається допущеним до заліку з навчальної дисципліни за умови повного відпрацювання всіх практичних, лабораторних і семінарських занять, передбачених робочою програмою навчальної дисципліни.

## РОЗПОДІЛ БАЛІВ

В основу рейтингового оцінювання знань студента закладена спеціальна 100-бальна шкала оцінювання (максимально можлива сума балів, яку може набрати студент за всіма видами контролю знань з дисципліни з урахуванням поточної успішності, самостійної роботи, науково-дослідної роботи, підсумкового контролю тощо). Кількість балів, які можна набрати у ході вивчення курсу дисципліни розподіляються наступним чином:

Поточний (модульний) контроль			Бали за додаткову роботу (реферат)	Всього балів
МОДУЛЬ 1	МОДУЛЬ 2			
Змістовий модуль 1	Змістовий модуль 2	Змістовий модуль 3	5	60-100 балів
Теми 1–4	Теми 5–11	Теми 12–21		
10-20 балів	20-30 балів	30-45 балів		

### Шкала оцінювання: національна та ECTS

Сума балів за всі види навчальної діяльності	Оцінка ECTS	Оцінка за національною шкалою	
		для екзамену, курсового проекту (роботи), практики	для заліку
90 – 100	<b>A</b>	<b>ВІДМІННО</b> – відмінне виконання лише з незначною кількістю помилок	зараховано
82-89	<b>B</b>	<b>ДУЖЕ ДОБРЕ</b> – вище середнього рівня з кількома помилками	
74-81	<b>C</b>	<b>ДОБРЕ</b> – в загальному правильна робота з певною кількістю грубих помилок	
64-73	<b>D</b>	<b>ЗАДОВІЛЬНО</b> – непогано, але зі значною кількістю недоліків	
60-63	<b>E</b>	<b>ДОСТАТНЬО</b> – виконання задовольняє мінімальні критерії	
35-59	<b>FX</b>	<b>НЕЗАДОВІЛЬНО</b> – потрібно працювати перед тим, як отримати залік (позитивну оцінку)	не зараховано з можливістю повторного складання
1-34	<b>F</b>	<b>НЕЗАДОВІЛЬНО</b> – необхідна серйозна подальша робота	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни