

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО  
Факультет агротехнологій та екології  
Кафедра «Плодоовочівництва, виноградарства та біохімії»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач кафедри ПОВБХ

доц. *М.К.* Максим КОЛЕСНИКОВ

«*20*» *08* 2021 р.

**Курс лекцій з дисципліни  
«Органічне садівництво»**

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

Мелітополь  
2021

УДК 37.013.31(634.4)

**Курс лекцій підготувала:** кандидат сільськогосподарських наук, доцент  
**Тетяна ГЕРАСЬКО**

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

Курс лекцій затверджено на засіданні кафедри «Плодоовочівництва,  
виноградарства та біохімії».

Протокол від \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_

Завідувач кафедри ПОВБХ

доцент  Максим КОЛЕСНИКОВ

Схвалено методичною комісією факультету АТЕ зі спеціальності 203  
«Садівництво та виноградарство» (на основі повної загальної середньої освіти)

Голова, доцент  Олена ГРИГОРЕНКО

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	4
<b>Тема 1. Концепція органічного садівництва</b> .....	5
<b>1.1. Визначення поняття «органічне садівництво»</b> .....	5
<b>1.2. Причини появи органічного землеробства</b> .....	6
<b>1.3. Концепція практичного еколого-біологічного рослинництва</b> .....	7
<b>1.4. Органічне садівництво – складова сталого розвитку</b> .....	7
<b>Тема 2. Відновлення ґрунтів у органічному садівництві</b> .....	9
<b>2.1. Екологічні наслідки внесення великих норм мінеральних і органічних добрив</b> .....	9
<b>2.2. Накопичення елементів мінерального живлення рослин у ґрунті.</b>	10
<b>2.3. Роль ґрунтової біоти у відновленні родючості ґрунту</b> .....	11
<b>2.4. Характеристика органічних добрив</b> .....	13
<b>2.5. Використання бактеріальних препаратів для відновлення родючості ґрунту</b> .....	15
<b>2.6. Використання мінеральних добрив у еколого-біологічному рослинництві</b> .....	16
<b>2.7. Використання зеленого добрива у органічному рослинництві</b> ....	17
<b>2.7.1. Призначення сидератів</b> .....	17
<b>2.7.2. Прийоми вирощування та використання зеленого добрива</b> ..	19
<b>2.7.3. Порівняльна характеристика сидеральних культур</b> .....	19
<b>Тема 3. Біозахист у органічному садівництві</b> .....	24
<b>3.1. Недоліки хімічних пестицидів та переваги біологічного методу</b> ..	24
<b>3.2. Рослини-захисники</b> .....	25
<b>3.3. Використання природних ентомофагів у рослинництві</b> .....	29
<b>3.4. Контроль бур'янів у еколого-біологічному рослинництві</b> .....	30
<b>3.4.1. Бур'яни – ланка екосистеми</b> .....	30
<b>3.4.2. Біологічні методи боротьби з бур'янами</b> .....	33
<b>Тема 4. Способи підтримки біоценозу саду</b> .....	35
<b>4.1. Характеристика агробіоценозу саду</b> .....	35
<b>4.2. Догляд за ґрунтовим покривом</b> .....	38

<b>4.3. Агротехнічні заходи боротьби зі шкідниками саду.....</b>	<b>40</b>
<b>4.4. Практичні прийоми природного садівництва .....</b>	<b>41</b>

## **ВСТУП**

**Метою** навчальної дисципліни «Органічне садівництво» є формування у студентів знань про біологічні особливості сільськогосподарських культур; закономірності процесів формування урожаю методами органічного рослинництва та розробки сортових, енергозберігаючих, екологічно чистих технологій вирощування сільськогосподарських культур.

Для якісного опанування дисципліни необхідне попереднє ґрунтовне засвоєння інформації з фізіології, біохімії, генетики, селекції, біоенергетики рослин, мікробіології, біотехнології, а також ентомології і фітопатології.

### **Завдання вивчення дисципліни**

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Органічне садівництво» студент повинен **знати:**

- тенденції розвитку органічного рослинництва в Україні та в світі, практичну концепцію органічного рослинництва;
- органічні засоби відновлення родючості ґрунту;
- прийоми вирощування та способи використання сидератів;
- способи контролю бур'янів у органічному рослинництві;
- загальну характеристику біологічних препаратів, які застосовуються в органічному рослинництві;
- способи збереження та розведення корисних комах та тварин у агробіоценозах;
- особливості органічної технології вирощування сільськогосподарських культур.
- тенденції розвитку органічного садівництва в Україні та в світі, практичну концепцію органічного садівництва; органічні засоби відновлення родючості ґрунту; прийоми вирощування та способи використання сидератів; загальну характеристику біологічних препаратів, які застосовуються в органічному садівництві; способи збереження та розведення корисних комах та тварин у агробіоценозах; особливості органічної технології вирощування плодівих культур

### уміти:

- складати технологічну карту освоєння органічного садівництва, використання ЕМ-технології;
- складати технологічну схему органічної меліорації ґрунтів;
- розробляти органічні технології вирощування плодкових культур з використанням екологічних принципів обробітку ґрунту; безхребетних фіто- та зоофагів; компостування; біологічних добрив та біологічних засобів захисту рослин.

## Тема 1. Концепція органічного садівництва

### 1.1. Визначення поняття «органічне садівництво»

Спільної, узагальненої чи загальноприйнятої назви або терміну «органічне садівництво» поки що не існує. Часто вживають американський термін – «відновлювальне землеробство», європейський – «альтернативне землеробство». Нині в США діє так звана *органічна система* відновлювального землеробства, у Франції – *біологічна система* Лемер-Буже, у Швеції, Швейцарії – *мікробіологічна* із замкнутою системою і циклічністю використання поживних речовин, у Німеччині, Данії та інших країнах – *біодинамічна*, у Великій Британії – *екологічна безпестицидна* система Говарда-Болфур, в Австрії – система ANOQ тощо. В Україні прийнято офіційний термін «органічне землеробство».

**Органічне землеробство** – це система господарювання в агросфері, у якій переважають не хіміко-механічні (як нині), а біолого-агротехнічні заходи та прийоми поводження з рослинами (культурами і бур'янами), агроценозами та ґрунтовим покриттям з метою отримання екологічно чистої продукції та збереження і примноження родючості ґрунтів.

Останні 10-12 років органічне землеробство перетворилося в окрему комерційну галузь з багатоміліардними прибутками, виявляючи себе як важливий економічний та політичний фактор у розвинутих країнах світу. При чому середній темп росту світового ринку органічної продукції – 10-15% на рік.

У країнах Центральної та Східної Європи лідерами виробництва органічної сертифікованої продукції є Угорщина, Чехія і Польща. Країни ЄС і Швейцарія є імпортерами органічної сертифікованої продукції, у тому числі і зі Східної Європи: зерна, бобових, олійних культур, овочів та фруктів. Ринкова частка органічних продуктів харчування складає 3,2% від загального об'єму сільськогосподарської продукції країн Європи. За валовим споживанням органічних продуктів в Європі лідер – Німеччина, яка за рік споживає органічних продуктів на 2,6 млрд USD.

**Органічний продукт** – це продукт харчування, вирощений (вироблений) у результаті ведення сертифікованого органічного виробництва, що

передбачає повну заборону використання синтетичних пестицидів та добрив, інших штучних речовин та генетично модифікованих організмів.

Україна має добрі перспективи з розвитку органічного землеробства, що забезпечують:

- родючі ґрунти;
- порівняно дешева ціна праці;
- краща екологічна ситуація, ніж у країнах ЄС;
- готовність частини населення вже зараз платити більше за здорову або навіть оздоровлюючу сільськогосподарську продукцію.

Це може дати нашій країні щонайменше сотні мільйонів гривень на рік.

## 1.2. Причини появи органічного землеробства

Що призвело до появи такого напрямку сільськогосподарського виробництва, як органічне землеробство?

- зниження родючості та ерозія ґрунтів
- загальна збитковість сільськогосподарського виробництва
- погіршення здоров'я населення та занепад сільських територій

Органічне землеробство має ґрунтуватися на сучасних досягненнях фізіології, біохімії, генетики, селекції, біоенергетики рослин, мікробіології, біотехнології, ентомології і фітопатології. Звичайно, спеціалістами мають бути використані знання з екології, ґрунтознавства, землеробства, агрохімії, меліорації, метеорології, а також основ організації та економіки с-г виробництва, менеджменту і маркетингу аграрної сфери. Отже, треба уникати примітивного розуміння цього нового напрямку розвитку сільського господарства. *Не можна вважати лише відмову від хімічних добрив чи пестицидів впровадженням органічного землеробства.* Про складнощі його організації, функціонування та результативності говорить те, що навіть в економічно та технологічно розвинутих країнах площі з виробництвом екологічно чистої рослинницької продукції, попри наміри її виробників, все ще залишаються порівняно незначними, а сама така продукція є більш екзотичною, ніж масовою, хоча і має добрий попит і великі перспективи.

Органічне землеробство – не протиставлення чи негайна заміна традиційного. Воно має розвиватись паралельно з ним, оскільки, за даними ФАО, поступається традиційному за врожайністю, наприклад, зернових – на 10-20%, картоплі та буряків – на 30-35%. Проте загальний прибуток господарств, що практикують біологічне рослинництво, вищий, ніж в інших господарствах – за рахунок ціни на екологічно чисту продукцію, яка, наприклад, у Швейцарії на 20% вища ціни звичайної продукції. Ще вища ціна здорових продуктів (навіть на порядок) практикується у спеціальних закладах харчування (ресторанах, кафе тощо).

Наукова література говорить, що при відмові від хімізації сільськогосподарського виробництва врожаї гарантовано знижуються на 30-40%. Це дійсно так, якщо решта технологічних прийомів залишити

традиційними. Але є науково обґрунтовані способи, за яких можна без хімії не тільки зберегти врожайність, але й значно її підвищити. Це на практиці перевірено такими всесвітньовідомими «гуру» органічного землеробства (зокрема, органічного садівництва), як Білл Молісон, Зепп Хольцер, Масанобу Фукуока, Кімура Акінорі та нашими українськими аграріями – **Семен Антоненць** (ПП "Агроекологія" у Шишацькому районі Полтавської області), **Сергій Ольшанський** (найбільший у Європі сад дерену, с. Нове, Токмакський р-н. Запорізької обл.) - <https://www.061.ua/news/2696226/v-zaporozskoj-oblasti-cvetet-samyj-bolsoj-v-mire-kizilovyj-sad-foto>

### 1.3. Концепція практичного еколого-біологічного рослинництва

- Еколого-біологічне рослинництво можливе на будь-яких ґрунтах;
- Застосовуються ґрунтозахисні технології;
- Норми органічних добрив у перерахунку на напівперепрілий гній – не менше 24-26 т/га (коефіцієнт перерахунку поживних решток дорівнює 5, сидеральних добрив – 1,5);
- Синтетичні мінеральні добрива не застосовуються. Винесені з урожаєм фосфор і калій компенсуються переведеними ґрунтовою мікрофлорою важкодоступними і недоступними їх формами у доступні для рослин. Можна вносити фосфоритне борошно і силвініт (агроруди). Винесений азот компенсується багаторічними бобовими травами. Азот також добувається і фіксується азотфіксуючими бактеріями мікробіологічних препаратів;
  - Не застосовуються генетично модифіковані рослини;
  - Не застосовуються радіоактивно опромінене насіння, рослини і меліоранти;
  - Захист від шкідників і хвороб здійснюється агротехнічними, профілактичними і біологічними методами;
  - Заборонено застосування хімічних гербіцидів, фунгіцидів, інсектицидів, але застосовуються біологічні препарати;
  - Захист від бур'янів проводиться агротехнічними заходами і посівом післяжнивних сидератів, які мають алелопатичний вплив на бур'яни;
  - Продукція проходить сертифікацію за міжнародними стандартами;
  - Господарства об'єднуються у асоціації, які забезпечують правову підтримку та відстоюють інтереси виробників у суді і на ринку;
  - Продаж екологічно безпечної продукції повинна здійснюватись у спеціалізованих магазинах або у спеціальних відділах супермаркетів.

### 1.4. Органічне садівництво – складова сталого розвитку

У вересні 2015 року в рамках 70-ї сесії Генеральної Асамблеї ООН у Нью-Йорку були сформульовані цілі сталого розвитку (всього 17), у тому числі: Подолання бідності, досягнення продовольчої безпеки, поліпшення харчування і сприяння сталому розвитку сільського господарства.

**Сталий (стабільний) розвиток («sustainable development»)** - тривалий, сталий, відтворений, життєздатний, самодостатній розвиток - це розвиток, який відповідає потребам теперішнього часу без шкоди задоволенню потреб майбутніх поколінь.

Сталий розвиток сільського господарства забезпечать:

- соціальна справедливість - одна з підстав, на якій формується мирне існування та яка може йти шляхом еволюційного, але не революційного розвитку;
- охорона навколишнього середовища - в цілому середовища існування, в якому соціум не живе за принципом «після нас - хоч потоп»;
- економічний добробут, який рано чи пізно без дотримання перших двох умов приходить до більшого або меншого краху.

**Елвін Тоффлер, «Третя хвиля. Від індустріального суспільства до гуманнішої цивілізації» (1980): «Перша хвиля цивілізації – «аграрна»:** споживання на рівні фізіологічного мінімуму, повільне економічне зростання. **Друга хвиля – «індустріальна»:** максимізація обсягів виробництва, зростання споживання, спеціалізація, стандартизація, централізація. **Третя хвиля – «постіндустріальна»:** знижуються темпи економічного зростання, але воно стає більш рівномірним; на рівні споживання - перехід від «кількості» до «якості» життя, від «суспільства масового споживання» до пошуку шляхів якісного вдосконалення умов життя людини; **основний конфлікт — між знанням та некомпетентністю».**

Таким чином, органічне землеробство (зокрема, органічне садівництво) – це частина стратегії стабільного розвитку та складова «третьої хвилі» цивілізації.

**Перешкоди для впровадження органічного землеробства в Україні:**

- Відсутність акредитованих вітчизняних сертифікаторів органічної продукції;
- Нестача консультаційних та дорадчих служб;
- Відсутність спеціалізованої торгової мережі;
- Відсутність державної підтримки на період переходу до органічного виробництва;
- Нестача екологічного мислення та освіти;
- Низький рівень доходів населення.

#### **Питання для самоперевірки**

1. Дайте визначення поняттю «органічне садівництво».
2. Охарактеризуйте причини появи органічного землеробства у світі та в Україні.



3. Які методи і засоби традиційного землеробства заборонені у органічному садівництві?
4. Наведіть основні положення концепції практичного органічного садівництва.
5. Чому органічне садівництво можна вважати частиною стратегії стабільного розвитку?

## Тема 2. Відновлення ґрунтів у органічному садівництві

### 2.1. Екологічні наслідки внесення великих норм мінеральних і органічних добрив

Зростаючий обсяг виробництва у світі мінеральних добрив (тільки азотних добрив вже виробляють понад 70 млн т щороку) обумовлює серйозні зміни у біогеоценозах. Так, у Нідерландах щорічно вносять у ґрунт у середньому 240 кг/га азоту, Японії — 130, Німеччині — 125 кг/га. У цих країнах вже багато років зростає вміст нітратів у ґрунті, підґрунтових водах, поверхневих стоках та продукції сільського господарства. Підраховано, що із загальної кількості азоту мінеральних добрив, що вноситься в ґрунт щороку, 20 % потрапляє до водойм, 24 % становлять газоподібні втрати. Отже, продуктивно використовується лише 56 % азоту. Надлишкова кількість внесених добрив викликає забруднення ґрунтів та рослинницької продукції нітратами. Незбалансованість між кількістю органічних і мінеральних добрив викликає загибель ґрунтової мікробіоти. Збільшення співвідношення до величини понад 15 кг діючої речовини мінеральних добрив на 1 т органічних добрив призводить до затухання ґрунтоутворюючого процесу, уповільнення гуміфікації і при співвідношенні більше 20 кг діючої речовини мінеральних добрив на 1 т органічних добрив — навіть до дегуміфікації ґрунтів.

Надлишок нітратів обумовлює зміну окиснювально-відновного потенціалу та газового режиму ґрунтів. На ґрунтах із занадто високим вмістом нітратів коренева система бобових рослин не формує активних бульбочок. При цьому культура вражається фітопатогенними грибами, істотно погіршується якість врожаю.

Істотним недоліком фосфорних добрив є наявність у них баластних речовин, у тому числі токсичних елементів і сполук. Кількість важких металів у фосфорних добривах коливається у широких межах і в середньому становить, г/т: міді — 127; цинку — 164; кадмію — 3,0; свинцю — 34; нікелю — 92; хрому — 121. Кількість фтору у суперфосфаті може сягати 1,5%, а у амофосі — до 3,5%.

Азотні та калійні добрива забруднені важкими металами меншою мірою.

Потрапляючи до екосистем, важкі метали постійно рухаються, переходячи з однієї форми в інші. Накопичення у верхніх горизонтах ґрунтів надлишку важких металів збіднює видовий склад рослин, знижує темпи їх росту та розвитку, різко зменшує схожість насіння культурних та дикорослих видів. Під дією забруднення гинуть трав'янистий покрив і лісові насадження, знижується врожайність сільськогосподарських культур і погіршується якість продукції.

У здоровому ґрунті є біота, яка розкладає отруйні речовини. Наприклад, відомо, що псевдомонади і кліщі-орібатіди спроможні нейтралізувати навіть ДДТ. Деякі бактерії здатні розщеплювати хлорофос, фозалон. Однак їхня ефективність залежить від умов їхнього існування у ґрунті (кількості органіки, температурного та водного режимів та ін.).

## 2.2. Накопичення елементів мінерального живлення рослин у ґрунті

Як ви вже зрозуміли, основне завдання органічного землеробства поряд з отриманням екологічно чистої продукції – це збереження і відновлення родючості ґрунту. А що ж ми знаємо про таку властивість ґрунту як **родючість? Від чого вона залежить?**

**Накопичення** елементів мінерального живлення рослин у ґрунті в основному відбувається за рахунок мінералізації органічних компонентів і рослинних решток (амоніфікація, нітрифікація), азотфіксації та розкладання мінеральних речовин мікроорганізмами. Внесені органічні добрива теж мінералізуються з утворенням солей.

**Втраті ґрунтом речовин мінерального живлення** рослин сприяють процеси переходу їх у газоподібну форму (денітрифікація) і виділення в атмосферу — водна та вітрова ерозії. Показником родючості ґрунту є **гумус**. До його складу поряд із гумусними кислотами (гумін, гумінові кислоти та їхні солі, а також фульвокислоти та їхні солі) входять вуглеводи (5-14 %), білкові речовини (6-8 %) та ін. Якість гумусу визначається співвідношенням гумінових кислот і фульвокислот. Якщо це відношення більше за одиницю — гумус якісний, а тип гумусових речовин фульватно-гуматний. Відомо, що гумус може утримувати воду до 70% власного об'єму. Крім того гумус покращує структуру ґрунту, і у структурованому ґрунті випадає підземна роса, яка доставляє ґрунту біля 60 кг азоту на га.

**Гумусові речовини** повинні бути клейкими і містити кальцій. Свіжі гумусові речовини, насамперед гумати кальцію, сприяють утворенню водостійкої структури ґрунту. **До складу гумусу** входить майже весь азот ґрунту, близько половини фосфору і 60...90 % сірки, а також значна частина інших поживних речовин. Встановлено, що у гумусі є кальцій, калій, магній, сірка, залізо. Гумус утримує фосфор у доступному для рослин стані, поліпшує засвоєння кореневою системою з ґрунтового розчину поживних речовин. При повільному окисненні гумусу вуглець вивільняється у вигляді вуглекислого

газу, який сприяє розчиненню деяких мінеральних речовин ґрунту, у результаті чого вони легше засвоюються рослинами.

**Гумус не можна синтезувати у хімічній лабораторії.**

**Утворення гумусу:**

1. Бактерії розщеплюють і засвоюють органічні рештки, виділяють біологічно-активні речовини, завдяки яким у ґрунті йдуть процеси полімеризації. Полімери, сполучені з мінеральною частиною ґрунту – це первинний гумус (кислий гумус, «мор»).

2. Дощові хробаки переробляють бактерії, гриби, залишки детриту і ґрунт, утворюючи біогумус (солодкий гумус, «мулль»).

Примітка: рослини не можуть самостійно засвоювати гумінові речовини (це довів на початку ХХ ст. Д.М. Прянишніков). Розкладають гумус для рослин симбіотичні бактерії.

Природне ставлення до ґрунту – це відносини діалогу і співпраці. Не треба вважати себе розумнішими за природу, треба уважно прислухатися до неї.

**Ґрунт — живе органічне середовище. Треба сприймати ґрунт як живу істоту, яка потребує розуміння, піклування, годівлі, тепла, спокою.**

### 2.3. Роль ґрунтової біоти у відновленні родючості ґрунту

Крім мінералів і органічних решток рослин і тварин, у ґрунті є багато дрібних (мікро-), середніх (мезо-) і більших (макро-) організмів, які значною мірою впливають на життєдіяльність рослин. Розрізняють такі групи ґрунтових організмів: мікробіота — бактерії, гриби, ґрунтові водорості і найпростіші організми; мезобіота — нематоди, дрібні личинки комах, кліщі, ногохвісточки, інші дрібні організми; макробіота — комахи, дощові хробаки та ін. У здоровому ґрунті маса всіх цих живих істот величезна, самих лише бактерій – до 20 тонн на гектар. І всі вони, навіть ті, що зветься шкідниками, «запрограмовані» працювати на родючість ґрунту, але гинуть від хімічних засобів захисту рослин, мінеральних добрив, глибокої оранки з перекиданням скиби, спалювання стерні. Давайте ближче познайомимось з представниками цієї «армії родючості».

**Бактерії** розкладають безазотисті органічні сполуки; розкладають білок і сечовину з виділенням аміаку; здійснюють нітрифікацію, денітрифікацію та азотфіксацію; окиснюють сірку, залізо; перетворюють важкорозчинні сполуки фосфору і калію в легкодоступні для рослин форми.

**Актиноміцети** розкладають геміцелюлозу, водорозчинні цукри; утворюють гумусові речовини; разом із бактеріями завершують розкладання рослинних решток.

**Нижчі гриби** переробляють целюлозу, лігнін; утворюють гумусові речовини; можуть окиснювати сірку; часто перебувають у симбіозі з вищими рослинами, утворюючи мікоризу; мікориза акумулює поживні речовини і вологу, захищає своїми антибіотичними виділеннями рослину-хазяїна

(пшеницю, овес, просо, жито, ячмінь, бавовник, кукурудзу, горох, квасолу) від корневих гнилей.

**Грунтові водорості** збагачують ґрунт на органічні речовини.

**Лишайники** ініціюють ґрунтоутворення, виділяючи органічні кислоти, які прискорюють хімічне вивітрювання мінерального субстрату; продукти вивітрювання разом із відмерлими рештками лишайників утворюють примітивний ґрунт.

**Корені вищих рослин** є системоорганізуючим фактором ґрунту; формують ризосферу (коренедоступну товщу ґрунту) – біологічно найактивнішу зону ґрунтового профілю, притулок різноманітної ґрунтової біоти.

**Найпростіші (амеби, радіолярії, інфузорії тощо)** активно трансформують органічну речовину, в тому числі й гумус.

**Ногохвостки, кліщі, нематоди** подрібнюють рослинні рештки; регулюють чисельність деяких мікроорганізмів (живляться бактеріями).

**Слимаки** рухаються вглиб ґрунту, збагачуючи ґрунтовий профіль органікою та поліпшуючи його структуру.

**Жуки** здійснюють регулярні добові та сезонні міграції, сприяючи цим розпушуванню та аерації ґрунту; хижаки (жужелиці, м'якотілки) регулюють чисельність інших видів комах.

**Хрущі** подрібнюють і переміщують вглиб ґрунту органічні речовини.

**Личинки мух** подрібнюють рослинні рештки, а їх відходи – субстрат для мікроорганізмів.

**Дощові хробаки** збільшують водопроникність ґрунту; знезаражують гній; збагачують ґрунт фізіологічно активними речовинами.

**Хребетні (ховрахи, кроти та інші):** подрібнюють ґрунтовий матеріал, перемішують його; ходи цих тварин сприяють природному дренажу ґрунту.

**Перший висновок: відтворення природної родючості ґрунту можливе через поповнення його органічною складовою.**

Для покращення родючості ґрунтів треба шукати найбільш доступні резерви органічних добрив. Це можуть бути нетоварна частина врожаю: солома, рештки стеблових культур, вермикомпост. Сюди ж відносяться і спеціально висіяні сидерати. 5т нетоварної частини врожаю може за ефективність дорівнювати 1т гною. Крім того треба підвищувати коефіцієнт гуміфікації органічних решток. Процес гуміфікації залежить від наявності ґрунтової біоти, глибини заорювання добрив, а також від реакції ґрунтового середовища. Дослідження показують, що найбільші коефіцієнти гуміфікації спостерігалися за внесенні органічних добрив у верхній шар ґрунту (на глибину до 10см) і реакції ґрунтового розчину близько нейтральної. Кількість органічних добрив повинна відповідати кількості ґрунтової біоти (ефективних мікроорганізмів, дощових хробаків і т.ін.), яка має встигати переробляти органічні речовини у колоїди гумусу. *У неактивному ґрунті процеси гумусоутворення відсутні.* Наслідок хімізації – неактивний ґрунт з малою кількістю біоти. При застосуванні глибокої оранки з перекиданням скиби

грунтова біота верхніх шарів ґрунту, яка активно дихає киснем (аероби) потрапляє на таку глибину, де мало кисню, і гине. Анаеробні істоти навпаки потрапляють на поверхню, де також не можуть жити. Деякі екологічно цінні мікроорганізми не витримують сонячного світла – наприклад, бульбочкові азотфіксатори.

**Другий висновок: мінімальний поверхневий обробіток ґрунту забезпечує оптимальні умови діяльності ґрунтової біоти.**

## 2.4. Характеристика органічних добрив

**Види органічних добрив:** біогумус, торфогель, гумінові добрива, перепрілий гній, солома, нетоварна частина вожаю, торф, ставковий мул, озерний сапропель.

**Біогумус** – екологічно чисте органічне добриво, продукт переробки гною ВРХ дощовими хробаками. Це концентроване добриво містить збалансований комплекс поживних речовин, мікроелементів, ферментів, ґрунтових антибіотиків, вітамінів, гормонів росту і розвитку рослин. У ньому велика кількість гумінових речовин. Біогумус – унікальне мікроорганічне добриво, у яким існує корисна мікробіота, яка створює родючість ґрунту. Біогумус не містить патогенну мікрофлору, яйця гельмінтів, насіння бур'янів та важкі метали. Легко і поступово засвоюється рослинами протягом всього вегетаційного періоду.

**Біогумус має ряд істотних достоїнств:**

- швидко відновлює родючість ґрунту, покращує його структуру і здоров'я;
- не має інертності дії, рослини і насіння відразу реагують на нього;
- скорочує строки проростання насіння, пришвидшує ріст і цвітіння рослин, скорочує строки досягання плодів на два-три тижні;
- забезпечує міцний імунітет рослин, підвищуючи їх стійкість проти стресів, бактеріальних і грибних захворювань;
- підвищує врожайність та смакові якості продукції;
- зв'язує у ґрунті важкі метали та радіонукліди.

**Торфогель** – концентрат у вигляді гомогенної суспензії темно-коричневого кольору, у склад якої входить більше 30 макро- і мікроелементів, мінеральних і органічних речовин, а також амінокислоти і вітаміни.

Мікро- и макроелементи, що містяться у Торфогелі, легко засвоюються рослинами, інтенсифікуються обмінні процеси у рослинних клітинах, підвищується вміст вітамінів та інших цінних речовин (наприклад, у пшениці — клейковини), одночасно знижується вміст нітратів у продукції у 2 рази і більше, стимулює розвиток кореневої системи. Це збільшує врожайність на 20-40%, скорочує строки досягання на 10-12 діб, підвищується стійкість до посухи та приморозків. Завдяки застосуванню торфогелю припиняється подальша деградація ґрунтів, забезпечується поступове накопичення та відновлення гумусу.

**Гумінові добрива** – каталізатори біохімічних процесів у ґрунті, його біологічної активності, за рахунок використання органічної речовини гуматів мікрофлорою ґрунту. Гумати сприяють росту чисельності спорових бактерій, грибів, актиноміцетів, целюлозних бактерій.

Внесення гумінових добрив покращує фізичні, фізико-хімічні властивості ґрунту, його повітряний, водний і тепловий режим. Гумінові кислоти разом з мінеральними і органо-мінеральними частками ґрунту утворюють ґрунтовий поглинальний комплекс, що обумовлює поглинальну здатність ґрунту. Гумінові речовини, що внесені у ґрунт, сприяють закріпленню у ньому поживних елементів і більш раціональному їх споживанню. Наприклад, гумат калію підвищує ступінь використання фосфору з ґрунту на 20-25%, калію - на 23-25%.

**Гній** різних тварин у середньому містить (%): води 75, органічної речовини 21, загального азоту 0,5, засвоюваного фосфору 0,25, оксиду калію 0,6. Якість гною залежить від виду тварини, її корму, підстилки, способу зберігання гною. Так, при відгодівлі свиней використовують багато концентратів, тому гній містить багато азоту, у раціоні жуйних тварин присутні грубі корми – у їхньому гної більше калію. Оптимальні норми органічних добрив (14—16 т/га) у сівозміні забезпечують рівномірне живлення рослин, підвищують вміст гумусу у ґрунті і поліпшують його структуру, підвищують біологічну активність. Слід зазначити, що гній може містити важкі метали, радіонукліди. Тому треба здійснювати агрохімічний і радіологічний контроль перед внесенням гною. Не треба вносити в ґрунт свіжий гній, бо з ним у ґрунт потрапляє багато насіння бур'янів. При неналежному зберіганні гною разом з ним у ґрунт вносяться патогенна мікрофлора, гельмінти і т. ін. Одним із заходів підвищення якості гною є його біоконверсія за допомогою ферментації бактеріальними препаратами Байкал-ЕМ1, Біостим.

**Солома, поживні рештки** – цінне джерело поповнення запасів органічної речовини у ґрунті. Стерня, що залишається на полі, може мати висоту 10-30 см, але буває і більш високою. Вага стерні заввишки 10 см може доходити до 1 т/га. **Солома** містить до 0,5% азоту, 0,25% фосфору, 0,8% калію, 35-40% вуглецю, а також мікроелементи, що дорівнює 12-15 кг азоту, 7-8 фосфору, 20-24 калію на гектар. При чому калій знаходиться у легкодоступній для рослин формі і більше половини фосфору у соломі злакових культур також знаходиться у легкодоступній формі. Для посилення мінералізації органічних речовин додають **сечівку, рідкий гній**. Цей спосіб поповнення ґрунту органічною речовиною дуже поширений в США, де щороку вносять близько 550 млн т сухих органічних решток (близько 75 % відходів рослинництва).

Цінним джерелом органічних речовин є **торф**, але широке використання його недоцільне. Пояснюється це тим, що торфовища акумулюють багато вологи, якою живляться струмки, річки, озера.

Значним джерелом поліпшення родючості ґрунту є **ставковий мул і озерний сапропель** (3 т/га вистачає для істотного поліпшення поживного режиму та механічного складу ґрунту).

## 2.5. Використання бактеріальних препаратів для відновлення родючості ґрунту

У агроecosистемах існує природна симбіотична й асоціативна азотфіксація. Але в наслідок тривалого застосування глибокої оранки з перекиданням скиби, хімічного захисту рослин ця мікробіологічна діяльність може бути придушена. Тому стають у нагоді препарати, які містять активні й ефективні штами бульбочкових та асоціативних азот фіксаторів, нітрифікуючих бактерій та бактерій, що окислюють сірку.

**Байкал ЕМ1** – багатокомпонентний мікробіологічний препарат для стимуляції біологічної активності ґрунту, обобки насіння з метою покращення живлення у ризосферній зоні та захисту від патогенної мікрофлори. У ґрунт цей препарат вносять восени або навесні та обприскують рослини по вегетації (позакореневе підживлення). Багатофункціональність препарату пов'язана з широким діапазоном дії його складових:

Фотосинтезуючі бактерії – використовуючи сонячне світло та тепло ґрунту, синтезують амінокислоти, біологічно активні речовини та цукри, які сприяють розвитку і росту рослин.

Молочнокислі бактерії – виробляють молочну кислоту з органічних сполук, що створені фото синтезуючими бактеріями та дріжджами. Молочна кислота пригнічує шкідливі мікроорганізми та прискорює розклад органічних речовин.

Азотфіксуючі бактерії – поглинають атмосферний азот і накопичують його у ґрунті.

Фосфоромобілізуючі бактерії – переводять фосфор у доступну для рослин форму.

Дріжджі – синтезують біологічно активні речовини, створюють сприятливий субстрат для молочнокислих бактерій та актиноміцетів.

Актиноміцети – продукують біологічно активні сполуки, які придушують ріст шкідливих грибів і бактерій.

Ферментуючі гриби – швидко розкладають органічні речовини, продукуючи етиловий спирт, складні етери та антибіотики.

Розклад органічних решток відбувається протягом двох років, застосування Байкал ЕМ1 пришвидчує процес до двох місяців, при чому пригнічується патогенна мікрофлора.

**Ризоторфін** — бактеріальний препарат, який містить високоефективні штами бульбочкових бактерій. 1 г препарату містить до 2,5 млрд. активних бульбочкових бактерій. Підвищує врожайність зернобобових одно- і багаторічних бобових трав. Для кожного виду і навіть сорту підбирають певні штами бульбочкових бактерій.

**Ризоагрин** — препарат асоціативних азотфіксуючих бактерій, яким обробляють насіння рису і пшениці. Підвищує стійкість рослин проти хвороб. Ефект від застосування ризоагрину дорівнює 40—60 кг/га мінерального азоту.

**Ризоентерин** — препарат асоціативних азотфіксаторів для передпосівної обробки насіння озимого і ярого ячменю, рису. Ефект від застосування ризоентерину дорівнює 30—40 кг/га мінерального азоту. Врожайність після його застосування підвищується на 10—15 %.

**Флавобактерин** — препарат асоціативних азотфіксаторів, який застосовують для підвищення врожайності кормового сорго, пшениці, цукрових буряків, кормових трав. Посилює засвоєння поживних речовин, зменшує захворюваність на фузаріоз, ризоктоніоз.

**Мізорин** підвищує врожайність і якість врожаю сорго, кормових трав, картоплі. Посилює вбирну здатність коріння, продукує фізіологічно активні речовини, знижує захворюваність рослин на фузаріоз і ризоктоніоз.

**Азоризин** підвищує нітрогеназну активність коренів проса, забезпечує приріст урожайності і поліпшує амінокислотний склад зерна.

**Фосфоробактерин** містить активну форму спороносною бактерії *Bacillus megaterium* var *Phosphaticum*, що перетворює органічні сполуки фосфору в доступні для рослин. При цьому посилюється ріст кореневої системи, підвищується продуктивність рослин.

Цікаво, що наші прадіди використовували своєрідні бактеріальні добрива. Володимир Бєлий пише, що у давнину у деяких місцевостях заготовляли на зиму ґрунт, який зберігали у теплі, а навесні висівали на городі, щоб земля краще родила. Такий спосіб дозволяв швидко відновити корисну мікрофлору ґрунту.

## 2.6. Використання мінеральних добрив у еколого-біологічному рослинництві

Мінеральні добрива, які застосовують у природному рослинництві, - це у більшості природні мінерали, які містять поживні речовини у важкодоступній формі. За природної системи землеробства калій і фосфор у перші роки компенсуються збільшенням рухливих форм цих елементів у ґрунті за рахунок внутрішніх резервів самого ґрунту. У подальшому можливе внесення **агроруд: фосфоритного борошна і каїніту або сильвініту**. У зв'язку з малою рухливістю у них елементів живлення, їх можна вносити великими дозами, практично, наперед, один раз на чотри-п'ять років у нормах 200-250 кг/га діючої речовини. Щоб прискорити перехід поживних речовин у доступну форму, фосфорити вносять у вигляді добре помеленого борошна. Добрий ефект дає поєднання їх із «зеленим добривом». Але треба мати на увазі, що фосфорити не дають ефекту на бідних ґрунтах, де низька мікробіологічна активність, а також на ґрунтах із дуже лужною або кислою реакцією, де фосфор переходить у міцно зв'язану та недоступну рослинам форму.



Важкі ґрунти не мають дефіциту калію, який міститься у складових мінералах цих ґрунтів і легко переходить у доступну для рослин форму. За дефіциту калію його джерелом може стати деревинний попіл, який вносять безпосередньо під рослини або у компост. Попіл містить 7% калію і 1,5% фосфору і, до того ж, нейтралізує ґрунт, тому що сам має лужну реакцію. У якості калію та інших мінералів рекомендують вносити розмелені у борошно граніт і базальт. Але це дорого.

У якості мінеральних добрив рекомендують також водоростевий вапняк – донні морські відкладення, які утворюються червоними морськими водоростями. Водоростевий вапняк складається, в основному, з вуглекислого кальцію органічного походження і кремнію. Він містить значну кількість калію, магнію, заліза, мікроелементи. Крім того водоростевий вапняк покращує фізичні і водоутримуючі властивості ґрунту. Його вносять безпосередньо на поверхню або у компост.

До мінеральних добрив можна віднести також мелений вапняк, хоча він і не є добривом у повному розумінні слова, а слугує для нейтралізації кислих ґрунтів. Вапняк також вноситься або у ґрунт, або у компост. Замість нього можна вносити мелений мінерал доломіт, або доломітове борошно, яке також нейтралізує та збагачує ґрунт не лише кальцієм, а й магнієм.

Добрива, що рекомендуються у природному рослинництві, не потребують точного дозування. Можна забути про дози і додержуватися загальних рекомендацій. Можна вносити їх восени або навесні, або додавати у компост.

## **2.7. Використання зеленого добрива у органічному рослинництві**

### **2.7.1. Призначення сидератів**

Зелене добриво - рослини, які вирощують з метою їх подальшого внесення в ґрунт, компостування, приготування рідкого добрива і для захисту від шкідників і хвороб.

Як зелене добриво використовують бобові і небобові культури, а найчастіше їх суміші. Рослинам дають вирости і розвинути кореневу систему й зелену масу, а потім їх або скошують, або цілком закопують в ґрунт. Скошену масу або використовують на компост, або покривають нею поверхню ґрунту як мульчею, або вносять в ґрунт.

Отже, **основне призначення зеленого добрива - збагатити ґрунт органічною речовиною й азотом.**

Наступне важливе значення зеленого добрива - це **поліпшення водного і повітряного режиму ґрунту внаслідок спущуючої і структуруючої дії на ґрунт кореневої системи рослин.** У цьому відношенні провідна роль належить злаковому компоненту суміші.

Така дія зеленого добрива особливо корисна на важких ущільнених ґрунтах, в які погано проникає вода.

На легких ґрунтах позитивний вплив зеленого добрива полягає в збільшенні водоутримуючої здатності внаслідок збагачення їх органічною речовиною.

Культура, яка вирощується на зелене добриво, не дає харчової продукції в рік вирощування, але вона оздоровлює ґрунт на 5-6 років.

Одне з основних правил природного землеробства - ніколи не залишати ґрунт без рослинного покриву.

Зелені добрива, які ростуть до, після або в проміжках між основними культурами, створюють щільний листовий покрив. Він захищає ґрунт від вивітрювання і мінералізації органічної речовини, знижує вимивання поживних речовин в глибокі шари і утримує їх у верхньому родючому горизонті. Такий листовий покрив виконує роль живої мульчі.

**Зелене добриво виконує також важливу санітарну роль.** Воно пригнічує ріст бур'янів, а для того, щоб добриво саме не стало бур'яном, необхідно скошувати або вносити його до утворення насіння. Це відноситься до рослин типу ріпаку або гірчиці, які швидко ростуть і рясно обсіменяються. Деякі види зеленого добрива сприяють очищенню ґрунту від шкідників і хвороб. Наприклад, щільний посів гірчиці значно зменшує кількість дротяника і грибкових захворювань.

Порівняльна характеристика дії на ґрунт «зеленого добрива» (За Р.Кантом)

Вид добрива	Спушення підґрунтя	Структурування	збагачення			бур'яни		хвороби і шкідники	
			гумус	зот	Са, Mg, мікроелементи	придушення	стимуляція	придушення	стимуляція
Боби	X	X	X	X	-			X	X
Небобові	-	X	X	-	-			X	X
Конюшинно-злакові травосуміші	X	XX	x	X	(-)	X	X	X	X

У таблиці знайшла віддзеркалення можлива негативна дія зеленого добрива, яка може виявитися унаслідок помилок в його використуванні або виборі культур. Збільшення засміченості може бути наслідком пізнього

скошування обсіменених рослин, а збільшення хвороб - наслідком недотримання правил чергування культур.

Особливо велике значення має зелене добриво для **окультурення освоюваних ділянок**. Воно допомагає відновити родючість ґрунту, зруйновану будівельними або іншими роботами, де машини і люди повністю знищили або ущільнили верхній культурний шар ґрунту.

Німецькі городники використовують зелені добрива **замість осіннього перекопування ґрунту**. Вони дослідили, що зелене добриво, яке восени встигає набрати гарної зеленої маси, а взимку відмирає, чудово розпушує ґрунт, причому на глибину, що дорівнює штику лопати. При цьому відмерлі рослини утворюють мульчу, яка захищає ґрунт узимку, а навесні гальмує відростання бур'янів. Навесні невелику кількість бур'янів видаляють сапкою, а овочі сіють або саджають між зрідженою мульчею. В цьому разі як зелене добриво годяться гірчиця, суріпиця, яра вика, горох, боби.

### 2.7.2. Прийоми вирощування та використання зеленого добрива

Важливо визначити, яка дія необхідна в першу чергу, і після цього вибрати відповідну культуру або скласти суміш культур. Дія зеленого добрива в значній мірі залежить від віку рослин. Молоді і свіжі рослини багаті азотом, вони швидко розкладаються в ґрунті і швидко виділяють азот, але якщо ви внесете в ґрунт надто велику кількість сирої рослинної маси, вона буде киснути. Велика кількість азоту, який виділяється, може негативно впливати на основну культуру. Тому надлишок свіжої зеленої маси краще використовувати для компостування і мульчування, а решту внести в ґрунт. У свіжих рослинних залишках майже завжди містяться інгібітори росту і проростання, і тому після внесення їх в ґрунт необхідно почекати якийсь час, щоб вони були засвоєні мікроорганізмами. Молоді зелені рослини збагатять ґрунт азотом, але недостатньо збагатять гумусом, оскільки містять в основному нестійкі органічні речовини. У зрілому віці, коли рослини утворили жорстке стебло, вони розкладаються повільніше, оскільки містять стійкі органічні речовини, що має і позитивне значення: ці стійкі речовини використовуються на утворення ґрунтового гумусу. *Рекомендується задискувати зелене добриво в період бутонізації до початку цвітіння, коли рослини ще не дуже грубі.*

Зелені добрива краще вносити неглибоко, оскільки при глибокому внесенні вони не розкладаються, а перетворюються на торфоподібну масу. *Глибина внесення зеленого добрива на легких ґрунтах 12-15 см, на важких - 6-8 см.*

### 2.7.3. Порівняльна характеристика сидеральних культур

Для правильного чергування культур рекомендується враховувати глибину проникнення кореневої системи сидератів у ґрунт.



**Рис. 1. Бобові рослини з глибокою кореневою системою: люпин синій, люпин жовтий, люпин білий, буркун**



**Рис. 2. Бобові рослини з середньою глибиною кореневої системи: боби кормові, вика посівна, горох посівний.**



**Рис. 3. Бобові рослини з поверхневою кореневою системою: вика волохата, конюшина інкарнатна, конюшина гібридна**



**Рис. 4. Небобові рослини з глибокою кореневою системою: соняшник і гірчиця**



**Рис. 5. Небобові рослини з середньою глибиною кореневої системи: гречка, ріпак, суріпиця, редька олійна, фацелія**

### **Вика яра**

Вирощується на зелене добриво в районах з суворими зимами, де озима вика вимерзає. Часто використовується в суміші з вівсом або кормовими бобами. Висівають її раною весною як попередник пізніх культур, зокрема, пізньої капусти, і вносять у ґрунт до цвітіння. Яру вику можна висівати також в другій половині літа після збирання ранніх овочевих культур і вносити в ґрунт до морозів. Вика - поживний корм для кіз і кроликів.

### **Горох польовий, пелюшка**

Швидко росте і швидко розвиває велику зелену масу. Холодостійка рослина, рекомендується для північних районів у суміші з викою і вівсом, щоб збагатити ґрунт азотом і органічною речовиною. При розкидному посіві норма висіву 15 г/м<sup>2</sup>.

### **Гірчиця**

Дуже популярна як зелене добриво на присадибних ділянках, особливо в Німеччині. Вона збагачує ґрунт органічною речовиною, фосфором і сіркою (за рахунок того, що коріння гірчиці переводить ці речовини з ґрунтових мінералів у водорозчинний стан). Гірчиця швидко проростає і швидко накопичує зелену масу. Її можна сіяти в будь-який термін, коли ґрунт вільний: до, після посіву, і між основними культурами. Оптимальний термін вирощування - 8-10 тижнів, коли вона розвиває велику зелену масу і починає цвісти. Але якщо у вашому розпорядженні менший проміжок часу, то все одно доцільно посіяти гірчицю, яка не тільки дасть органічну речовину, але і запобігатиме вимиванню поживних речовин з ґрунту, зв'язавши їх в своєму корінні.

Не можна допускати, щоб гірчиця осіменилася, інакше вона може перетворитися на докучливий бур'ян. Якщо гірчицю закласти восени, то наступного року її органічна маса поступово розкладатиметься, вивільняючи зв'язаний нею азот. Посіви гірчиці захищають рослини від дротяника. Гірчиця потребує родючого ґрунту і особливо - удобрення азотом, оскільки вона не фіксує з повітря азот. Погано переносить посуху.

Гірчиця не може служити попередником для капустяних, оскільки уражується одними і тими ж хворобами і шкідниками. При розкидному посіві норма висіву 4 г/м<sup>2</sup>, для захисту від дротяника - 5-6 г/м<sup>2</sup>.

### **Гречка**

Відзначається швидким ростом. Вона збагачує ґрунт органікою, фосфором і калієм. Особливо рекомендується Я на важких ґрунтах, оскільки її глибока розгалужена коренева система значно покращує ґрунтову структуру. Гречку сіють весною (7 г/м<sup>2</sup>), вносять в ґрунт пізно восени. Надземну частину можна скосити і використати на компост. Гречку переважно використовують для посіву в міжряддях плодових культур.

**Конюшина.** Для отримання оптимального ефекту потрібно вирощувати не менше двох років, тому для садової ділянки її застосування обмежене. Можна вирощувати в міжряддях плодових культур. Біла конюшина збагатить ґрунт азотом і калієм. Росте дуже швидко, стійка до холоду, але не виносить кислого ґрунту, тому його треба вапнувати. Сіють - весною або влітку, перед цвітінням білу конюшину вносять в ґрунт. При посіві в серпні внесення роблять весною. Норма висіву 2,8 г/м<sup>2</sup>. Внесення на глибину 1-2 см.

Червона конюшина на зелене добриво придатна для районів з хорошим зволоженням. Висів на початку літа, внесення весною.

**Люпин.** Використовується однорічний люпин: синій (вузьколистий), жовтий і білий. Люпин набув найбільше поширення у Німеччині, де його називають «благословенням піщаних ґрунтів». Але він дає добрий ефект і на суглинках.

Люпин збагачує ґрунт органічною речовиною, азотом і фосфором. Вважається, що на корінні люпину живуть мікроорганізми, які можуть переводити нерозчинні фосфати в доступну форму. Зелене добриво з люпину за складом органічних речовин наближається до гною.

Рослини висівають в кінці літа або пізньою весною. Вносять в ґрунт, приблизно через 8 тижнів після посіву, коли з'являються квіткові бутони, до того, як вони забарвляться. Пізніше стебла стають дерев'янистими і поволі розкладаються. Люпин сіють рядками на глибину 2,5 см. Відстань між рядками від 15 до 30 см, між рослинами від 5 до 15 см. При великих відстанях полегшується прополка. У посадку люпину можна підсадити кукурудзу, яка залишається після збирання люпину і отримує багате азотне і фосфорне живлення. Після закладання люпину в ґрунт наступну культуру висівають негайно. Якщо люпин залишають рости довший час, його надземну частину скошують і використовують для компосту. Люпин вважають найкращим попередником для суниці.

**Люпин синій** росте швидше і розвиває глибшу кореневу систему, ніж інші люпини, а також стійкіший до холоду. Він найбільш придатний для північних районів, добре росте на супіщаних ґрунтах, не чутливий до кислотності.

**Люпин жовтий** зі всіх люпинів найменше вимогливий до ґрунту і мало чутливий до кислотності, але не переносить лужної реакції ґрунту, вимагає достатнього зволоження.

**Люпин білий** найвимогливіший до родючості ґрунту і не дуже чутливий до кислотності. Зі всіх видів люпину дає найбільше зеленої маси.

Всі люпини потребують добре розпушеного і вільного від бур'янів ґрунту. При пізньому посіві в липні або серпні рослини сіють восени, а в районах з м'якою зимою весною.

### **Жито озиме**



Найбільше підходить для підзимового посіву. Вносять його весною, при висоті стебел близько 60 см до початку їх одеревіння. Молоді і ніжні рослини швидко розкладаються і збагачують ґрунт органічною речовиною, азотом і калієм. Грубіші рослини розкладаються повільно та поступово вивільняють азот. Норма висіву 9 г/м<sup>2</sup>.

Жито добре поліпшує фізичні властивості ґрунту, але його недолік - сильна висушуюча дія на ґрунт.

Тому його посів в між рядках плодкових дерев можна використовувати тільки в умовах достатнього зволоження, інакше урожай плодів буде значно нижчий. Жито використовується також в суміші з викою.

**Сераделла.** Краще за інші боби росте на піщаних і супіщаних ґрунтах, але потребує достатнього зволоження. Збагачує ґрунт азотом, кальцієм, фосфором. Зелену масу сераделли можна використовувати і як зелене добриво, і як корм для худоби.

### **Питання для самоперевірки**

1. Які негативні наслідки може мати внесення мінеральних та органічних добрив?
2. Охарактеризуйте способи відтворення гумусу у ґрунті.
3. Опишіть роль ґрунтової біоти у відновленні родючості
4. Дайте порівняльну характеристику органічних добрив
5. Які бактеріальні препарати використовують для відновлення родючості ґрунту?
6. Які мінеральні добрива припустимо застосовувати у органічному рослинництві?
7. Охарактеризуйте призначення зеленого добрива.
8. Які культури використовують як зелене добриво?
9. Які зелені добрива найбільше збагачують ґрунт гумусом?
10. Яка можлива негативна дія зеленого добрива?
11. У який термін і на яку глибину рекомендується вносити зелене добриво?
12. Опишіть особливості застосування на зелене добриво бобових культур.

13. Які властивості мають сидерати з родини капустяних?
14. Чи можливо використання соняшника як сидеральної культури і чому?
15. Які особливості має жито як сидерат?

## Тема 3. Біозахист у органічному садівництві

### 3.1. Недоліки хімічних пестицидів та переваги біологічного методу

Світовий асортимент пестицидів нараховує близько 700 найменувань хімічних сполук, на базі яких виготовлялося понад 12 000 препаратів.

Надмірне застосування пестицидів завдає шкоди довкіллю, включаючи тварин та людину. Не шкідливих для людини пестицидів не існує. Багато з них завдають вираженої канцерогенної та мутагенної дії. Потрапляючи з продуктами харчування до організму людини, пестицидні препарати можуть спричинити низку захворювань: алергію (ГХЦГ, цінеб); дерматит (гранозан); бронхіальну астму (фосфорорганічні сполуки). Деякі фосфор- та хлорорганічні пестициди характеризуються ендокринною, гонадотоксичною, катарактогенною та канцерогенною дією.

Деякі пестициди здатні до міграції в природному середовищі: з ґрунту вони потрапляють у води поверхневого та підґрунтового стоку, донні відклади водойм, атмосферу, а через продукти рослинного і тваринного походження — в організм людини.

У районах з інтенсивним застосуванням пестицидів відбувається зміна чисельності та видового складу комах, птахів, ссавців, особливо мешканців ґрунту. Вже зараз відомо понад 800 видів комах, нечутливих до інсектицидів. Зростає стійкість бур'янів до гербіцидів, збудників грибкових захворювань — до фунгіцидів.

За наявними даними, лише 1—3 % фунгіцидів та інсектицидів досягають мети, лише 5—40 % гербіцидів знищують бур'яни. Залишки пестицидів потрапляють у ґрунт, водойми, атмосферу.

Іноземні компанії завозять і реалізують в Україні значну кількість пестицидів, не завжди найкращої якості. До того ж методи визначення залишкової кількості цих засобів захисту рослин в ґрунтах, рослинах і продукції відстають від нових методів їх хімічного синтезу. Нез'ясованими залишаються і віддалені наслідки застосування препаратів нових поколінь для ґрунтів, біоценозів, живих організмів.

Залишкові їх кількості потрапляють як до рослинницької продукції, так і до питної води. Пестициди здатні накопичуватися у живих тканинах. Інтенсивне застосування гербіцидів у агроценозах Литви призвело до



скорочення видового складу тварин ґрунту з 150 до 5 домінуючих видів, стійких до отрутохімікатів.

Застосування далапону зменшує чисельність дощових черв'яків у 5—8 разів, а у деяких випадках спричинює зникнення окремих видів. Гербіциди атразин, симазин, монурон діють як інгібітори фотосинтезу, пригнічують ріст водоростей в агроекосистемах. Використання гербіцидів під попередні культури та накопичення їх у ґрунтах супроводжуються ще одним негативним явищем — пригніченням, а нерідко і загибеллю чутливих культур, що вирощуються наступними в сівозміні.

Мікроорганізми ґрунту розкладають від 10 до 70 % пестицидів, але вони спричинюють і накопичення у природі деяких продуктів розкладу, що є більш токсичними, ніж вихідний препарат.

Таким чином, пестициди забруднюють ґрунт не властивими йому сполуками, пригнічують його біологічну активність, породжують небезпеку порушення складу популяцій біоценозів і пригнічення корисної фауни ґрунту, виникнення популяцій шкідників, стійких до пестицидів; спричинюють небезпеку масової появи мутацій, що порушують генетичну чистоту високопродуктивних сортів, погіршують якість сільськогосподарської продукції, породжуючи небезпеку інтоксикації тварин і людини.

#### **Використання хімічних пестицидів має такі мінуси:**

- фітотоксичність, що викликає затримку росту та початку плодоношення;
- небезпека опадання зав'язі;
- зниження стійкості рослин до збудників хвороб;
- формування специфічної групової стійкості популяцій шкідливих організмів до хімічних пестицидів;
- забруднення оточуючого середовища;
- непередбачена взаємодія залишків різних хімічних препаратів у ґрунті;
- знищення корисної ентомофауни і, як наслідок, спалахи розмноження шкідників, які не мали раніше економічного значення;
- негативний вплив на комах-запилювачів.

#### **Біологічні методи мають переваги:**

- дозволяють знищувати шкідників на початкових стадіях їхнього розвитку;
- комахи-паразити та хижаки самі знаходять шкідників у найнедоступніших місцях;
- знімається пестицидне навантаження на тих, хто працює з рослинами;
- забезпечується одержання екологічно чистої продукції, попит на яку росте.

### **3.2. Рослини-захисники**

Серед засобів захисту культурних рослин відносно безпечним є застосування рослинних препаратів. Використання проти шкідників рослинних настоїв, порошоків висушених рослин відоме з глибокої давнини. Токсичним речовинам рослин нерідко властива вибіркова дія, що є особливо цінним у біоценозах.

Багато рослин, що мають цінні фунгіцидні та інсектицидні властивості, ми безжалюно знищуємо як бур'яни. Пижмо, коноплі, полин відлякують яблуневу плодожерку, запах бузини відлякує мишей. Коноплі середньоросійські принаджують під час цвітіння метеликів яблуневої плодожерки та мінуючої молі, як іприлипають до жіночих квіток і гинуть.

При застосуванні рослин-захисників треба мати на увазі, що деякі з них позитивно діють на людину, але деякі є отруйними. Наприклад, чабрець, папороть чоловіча, деревій, м'ята, лаванда, хміль заспокійливо діють на людину, покращують сон. Дурман звичайний, блекота чорна можуть викликати опіки при контакті зі шкірою людини, отруєння. Досить отруйними є екстракти з листків картоплі, тютюну, помідорів: після обприскування такими екстрактами плоди можна їсти лише через 10 діб. Листки та інші частини волоського горіха містять отруйну речовину юглон, яка викликає пожовтіння листків і навіть повну загибель у багатьох рослин. Тобто не можна застосовувати препарати з горіха волоського для обприскування помідорів, картоплі, перцю, капусти, баклажанів, яблуні. Мульча з горіхового листя також небажана під цими культурами.

Після обробки рослинні екстракти швидко руйнуються та втрачають свою дію. Тому обприскування треба повторювати декілька разів з інтервалом 7-10 діб.

Збирати рослини-захисники треба у суху, ясну погоду, після того, як зійде роса. Кореневища треба промити у холодній воді, для прискорення висушування їх можна розрізати. Сушити рослини потрібно у затінку, який продувається вітерцем, підвішуючи їх у невеличких пучках, або розкладаючи тонким шаром. Сухі рослини належить зберігати у темних, сухих приміщеннях у закритій тарі, яку позначають етикетками. Для боротьби зі шкідливими організмами рослини використовують у вигляді порошоків, настоїв та відварів. Настої та відвари краще застосовувати свіжими (ефективність зберігається протягом 1-2 діб після приготування), але якщо гарячий відвар залити у скляні банки і щільно закрити, він не втрачає властивості протягом 1-2 місяців. Для кращого закріплення захисних речовин на поверхні листків і посилення захисної дії при обприскуванні рослинними препаратами у робочий розчин треба додавати господарське мило (40-50 г на 10 л розчину) або молоко (1 л на 10 л розчину). Якщо до робочого розчину додати настій курячого посліду, коров'яка або настій перепрілого сіна, це не тільки посилить захисний ефект а й слугуватиме підживленням. Настої курячого посліду, коров'яка та перепрілого сіна мають фунгіцидну,

інсектицидну та акарицидну дію, тому їх можна застосовувати і окремо, без додавання рослинних препаратів.

**Настій курячого посліду:** 0,5 кг посліду настоюють протягом двох діб у 10 л води.

**Настій коров'яка:** 1,5 кг коров'яка настоюють протягом трьох діб у 10 л води.

**Настій перепрілого сіна:** 3-4 кг сіна на 10 л води, настоюють 3-6 діб.

#### **Рослини, що відлякують шкідників**

Комаха або тварина	Рослина
Білокрилка	Настурція, м'ята, чабрець, полин гіркий
Гусениці (листогризи, совки, молі, плодожерки)	Часник, полин гіркий, картопля, помідори, кульбаба лікарська, цибуля, гірчиця, перець гіркий
Жук колорадський	Полин гіркий, календула
Кроти	Кліщивина, нарциси
Мурахи	М'ята, пижмо, полин гіркий, лаванда, валеріаніца мала
Миші	Полин гіркий, часник, чина
Нематоди	Чорнобривці, календула
Попелиці	Котовник, коріандр, шнітт-цибуля, щавель, фенхель, часник, чорнобривці, гірчиця, настурція, м'ята, всі ароматичні трави
Слизняки, равлики	Фенхель, часник, розмарин, петрушка, кора дуба, гірчиця, перець гіркий
Скляниця персикова	Часник, гірчиця, пижмо

#### **Рослини-захисники**

Вид рослини	Спосіб застосування
Блекота чорна	1 кг сухої або 2 кг сирої сировини або 500 г сухого подрібненого порошку заливають 10 л води, настоюють 12 годин або киплять 15 хвилин. Застосовують проти листогризучих та плодоушкоджуючих комах.
Бузина чорна	300 г подрібнених пагонів і квітів заливають 10 л води, настоюють одну добу. Застосовують проти листогризучих та сисних шкідників.
Гірчиця біла, Гірчиця сарептська	Порошок гірчиці застосовують для протруєння насіння, обпилювання і обприскування. Для обприскування готують суспензію: 150 г порошку розчиняють у 10 л води. Для протруєння розсади 10 г порошку настоюють у 1 л води протягом двох діб.

	Застосовують проти грибних хвороб, попелиць, слизняків.
Дурман звичайний	1 кг сухої або 2 кг сирі сировини або 400 г сухого подрібненого порошку заливають 10 л води, настоюють 10-12 годин. Застосовують проти листогризух гусениць, має кишкову дію.
Календула або нагідки лікарські	Обприскування картоплі водяним настоем (200 г насіння на 10 л води) або відваром (100 г квіток на 1 л води) знижує ураження колорадським жуком у 4-6 разів (личинки перестають харчуватися)
Кульбаба лікарська	300 г подрібнених коренів, листків, квіток заливають 10 л теплої води, настоюють 2 години. Застосовують проти сисних шкідників
Перець гіркий червоний	1 кг сирих або 0,5 кг сухих плодів заливають 10 л води і киплять протягом 1 години в емальованому посуді, залишають на дві доби після чого проціджують. Отриманий розчин можна зберігати у закритих пляшках. Застосовують для оприскування проти кліщів, попелиць, білокрилки, листогризух шкідників. Перед застосуванням 0,5-1 л розчину доводять до 10 л водою.
Пижмо	200 г подрібнених квіток і листків настоюють у 10 л води протягом двох діб, застосовують як інсектицид і акарицид
Полин гіркий	1 кг сухої або 2 кг сирі сировини заливають 10 л води, настоюють одну добу і киплять протягом 30 хвилин в емальованому посуді, застосовують проти яблуневої плодожерки
Хвоц польовий	Збирають у серпні, висушують, 1 кг надземної частини настоюють у 10 л води застосовують настій за 5-кратного розбавлення проти грибних захворювань. Можна застосовувати відвар: 280 г сухої трави хвоцу заливають водою і киплять 10-20 хвилин, розбавляють до 15 л; обприскують ґрунт під плодовими та ягідними культурами.
Хрін звичайний	150 г подрібнених кореневищ або 200 г подрібнених листків настоюють у 10 л води протягом двох діб, застосовують проти грибних та бактеріальних хвороб, а також проти шкідників: яблуневої плодожерки, щитівок, попелиць, кліщів Відвар: 300 г листків або подрібнених кореневищ заливають водою, доводять до кипіння, охолоджують, розводять до 10 л; застосовують для обприскування проти моніліозу

Цибуля	<p>Цибуля за сумісного вирощування з капустою запобігає захворюванню на кілу та інші хвороби. Проти кліщів та попелиць застосовують настій: 200 г подрібненої ріпчастої цибулі настоюють протягом доби.</p> <p><b>Цибулиння.</b> Використовують настій (200 г лушпиння на 10 л води, витримується протягом 3-5 днів) або відвар (200-300 г на 10 л води). Але цибульне лушпиння можна використовувати і «непідготовленим»: якщо його розсипати у міжряддях суниці садової, то можна не боятися появи кліщів. Допомагає захистити моркву від морквяної мухи, фруктові дерева – від попелиць і кліщів.</p>
Часник	<p>200 г подрібнених зубців настоюють у 10 л води протягом двох діб, застосовують проти грибних та бактеріальних хвороб, а також проти шкідників: щитівок, попелиць, кліщів</p>
Чорнобривці	<p>Сухі подрібнені рослини (2-3 кг) заливають 10 л теплої води, витримують 48 годин, додають господарське мило. Обприскують ягідні кущі від попелиць, замочують бульби або корені розсади протягом 8-10 годин</p>
Щавель кінський	<p>Проти попелиць і кліщів: 300г подрібнених коренів заливають 10 л теплої води, настоюють 3 години.</p> <p>Для заживлення ран на деревах: 2-3 рази на день натирати рани листками щавлю, можна прикладати листки щавлю до рани як пластир шаром 1-1,5 см. Протягом літа пластир 2-3 рази поновлюють.</p>

### 3.3. Використання природних ентомофагів у рослинництві

Стосовно пошуку ентомофагів-антагоністів фітофагів треба добре знати особливості паразита, який знищує іншого паразита, в даному випадку паразита-фітофага. Так, зернові колосові культури мають багатоїдних і спеціалізованих шкідників, розвиток яких пристосований до певних етапів органогенезу, точніше онтогенезу, рослин.

Серед фітофагів зернових можна назвати насамперед підгризаючих совок, жуків-коваликів, які живуть у ґрунті і живляться рослинами на початку їх вегетації. Боротьбу з ними можна організувати, підбираючи ентомофагів, які б знищували гусінь озимої та інших совок. Зокрема, виявлено багато природних ворогів озимої совки. Найбільш поширені трихограми (еванестенс і евротідіс).

Висівання трихограми ефективно ще й тому, що у всіх її видів у потомстві переважають самки. Можна застосовувати також мух-тахін, браконід, іхневмонід та інших, а також **теленомусів**. Розвиток цих паразитів від яйця до

дорослої комахи відбувається всередині шкідника-фітофага. Саме це і стало основою розробки заходів боротьби з гусеницями совок. Велике значення має трихограма і для боротьби з кукурудзяним метеликом. Проти озимих совок можна застосовувати також банхус і макроцентрус, личинки яких зимують у гусеницях озимої совки. Макроцентрус застосовують і проти інших підгризаючих совок.

У північних областях проти жуків-коваликів (домінує вид агріотес) можна застосовувати живородну муху пелетерію.

Чисельність дротяників на посівах знижують параковдрус, тафірініди та ін. Підбирають також ентомофагів для клопа-черепашки, який пошкоджує озимі та інші злакові зернові культури. Шкідниками клопа-черепашки є теленомуси, трисолькуси — невеличкі комахи. Дорослих клопів знищують також мухи фазії, або більш ефективні ентомофаги, які паразитують на яйцях черепашки.

Дуже багато рослин можуть бути отруйними для шкідників і мікроорганізмів. У Німеччині виявили багато видів трав і кушових рослин, дусти з яких можуть запобігати хворобам або пошкодженню шкідниками культурних рослин. Запахи або накопичені в тканинах рослин-супутників певні речовини, захищають основні рослини від гусені, жучків, грибів. Ці речовини також синтезують штучно, наприклад синтетичний аналог піретруму.

Застосування отруйних принад — досить ефективний захід боротьби з шкідниками, який слід використовувати ширше. Водночас він має недоліки, якщо йдеться про застосування отруйних принад на великих площах. Наприклад, отруйні принади для мишовидних гризунів на полях озимих і багаторічних трав можуть спричинити загибель птахів, зайців та інших тварин.

Біологічні препарати, зокрема такі, як бактероденцид, застосовують здебільшого проти мишовидних гризунів. Проти білана, молі, вогнівки можна використовувати бактоспенін, а також БІП (бактеріальний інсектицидний препарат). Проти колорадського жука та інших шкідників ефективні бітоксикацилін (БТБ) і боверин, проти озимої совки — вірин ОС, капустяної — вірин ЕКС, непарного шовкопряда — вірин НШ, проти шкідників цукрових і кормових буряків — дендробацилін. З цією ж метою на озимих і ярих зернових проти фузаріозних і гельмінтоспоріозних кореневих гнилей застосовують лепідоцид, триходецин.

Для передпосівного обпудрювання, наприклад, насіння сої проти бактеріозів застосовують фітобактеріоміцин. Ентобактерин можна використовувати також проти шкідників капустяних і на посівах багаторічних трав. Ці препарати відносно малотоксичні і діють вибірково.

### **3.4. Контроль бур'янів у еколого-біологічному рослинництві**

#### **3.4.1. Бур'яни – ланка екосистеми**

При переході від традиційного до природного землеробства бур'яни – це найбільша проблема, яка виникає у фермерів. Це пов'язано з певними стереотипами мислення, коли реальні цілі підмінюються надуманими. Треба розуміти, що мета полягає у вирощуванні сільськогосподарських культур, а не у тотальному знищенні бур'янів. Бур'яни лише тоді є справжньою проблемою, коли знижують врожай або утруднюють збирання врожаю. Тому фермери, які зайняті природним рослинництвом, не сподіваються, що їх поля будуть повністю вільні від бур'янів, але розглядають своє господарство як екологічну систему з різноманітними рослинами, більшість з яких – культурні. Присутність бур'янів на полі не завжди є шкідливою для культурних рослин. **Бур'яни можуть приносити користь.** Наприклад, вони можуть накопичувати і утримувати елементи живлення, які виносяться з верхніх шарів ґрунту і залишати їх у ґрунті після відмирання. Вони захищають ґрунт від розвитку ерозійних процесів, утримують вологу, підвищують кількість органічної речовини і піднімають поживні речовини з нижніх шарів ґрунту. Також бур'яни є середовищем існування та джерелом живлення для корисних комах.

Переважає більшість бур'янів є лікарськими рослинами. Наприклад, цикорій звичайний (*Cichorium intybus*), більш відомий як петрові батоги, лікує порушення обміну речовин, хвороби печінки, цукровий діабет, крім того це харчова рослина – замітник кави. Мало хто знає, що амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia*) була завезена в Україну спеціально як лікарська рослина у ХІХ столітті німецьким колоністом Крікером. Рослин, які викликають алергію, безліч - тимофіївка, полин, лобода, подорожник та інші, але найчастіше звинувачують амброзію. У народній медицині народів Північної Америки амброзію здавна застосовують як надійний засіб при лікуванні дизентерії, гельмінтозів (паразитів), як жарознижуючий і протизапальний, при травмах, розтягненнях, ранах. Дослідження українських і російських учених підтвердили виражену бактерицидну дію препаратів з амброзії, а крім того - антигонотропні властивості (впливають на гормонозалежні пухлини). А дослідження казахстанських медиків показали наявність у амброзії сильних протипухлинних властивостей. Зокрема, виділені з сировини речовини дігідропартенолід і псілостахіін запропоновано було використовувати як цитостатики при лікуванні злоякісних новоутворень.

Якірці повзучі, череда, чистотіл багаті на цинк та можуть лікувати безпліддя, анемії, дерматити. Березка польова має кровоспинну, потогінну, гіпотензивну та сильну проносну дію. Споріш звичайний використовується як кровоспинний, в'язучий і сечогінний засіб. Пірій повзучий застосовують як обволікаючий, сечогінний, потогінний, пом'якшувальний і відхаркувальний засіб.

Корисні властивості портулаку оцінив ще Гіппократ. Він вважав, що це рослина здатна очищати організм і рекомендував його літнім людям і хворим в період відновлення після довгих хвороб. Авіценна безліч разів згадував портулак у своїх працях. Листям портулаку лікували рани, укуси змій і комах,

застосовували при авітамінозах, порушеннях сну, дизентерії, хворобах нирок і печінки. Насінням портулаку виводили лишай. Вважалося, що якщо покласти портулак в своє ліжко, то снів бачити не будеш. Портулак займає почесне місце в кулінарії Кавказу, країн Середземномор'я та Азії. Зелень портулаку має терпкий, кислуватий смак, освіжає і втамовує спрагу. Молоде листя і пагони їдять сирими і вареними, додають в салати і супи, тушкують і обсмажують. Маринований портулак використовують як приправу до м'яса, це відмінний заміник каперсів. В Австралії лузають підсмажене насіння портулаку, як у нас насіння соняшнику. Як декоративну, так і бур'янисту форми портулаку розводять у палісадниках для прикраси клумб.

Значення деяких бур'янистих рослин втрачено через нашу необізнаність. Наприклад, чорнощир нетреболистий (*Cuculachaena xanthifolia*) прибув в Україну з Північної Америки як олійна культура, яку культивували як цінну олійну рослину в багатьох країнах.

Деякі бур'яни давно відомі як рослини-захисники, їх можна використовувати для виготовлення рослинних інсектицидів і фунгіцидів, приваблення корисних комах (наприклад, ктирі, іхневмоніди, браконіди живляться нектаром рослин з родин айстрових і селерових), відлякування (точніше дезорієнтації) шкідників (чорнобривці) за сумісного вирощування поряд з культурними рослинами. З кульбаби, кропиви виготовляють рідке добриво: подрібнені зелені рослини заливають відстояною або дощовою водою і настоюють 2-3 тижні, після чого проціджують і поливають або обприскують культурні рослини (для поливу настій розбавляють у 10 разів, для обприскування – у 20 разів). До речі, якщо у такий спосіб настояти будь-які бур'яни, також одержимо неабияку користь, адже таким чином ми отримаємо препарат сінної палички, яка має фунгіцидну дію. Більшість культурних рослин добре реагує на таку обробку за виключенням родини цибулинних.

Закордонні садові дизайнери давно використовують бур'яни як прикрасу саду. З цієї причини вітчизняний садівник, виписавши насіння незвичайних квітів, може отримати насіння звичайних бур'янів. Звичайно, у бур'янів немає величі та аромату таких квітів-аристократів як троянди або півонії, але їм притаманна неповторна природна краса. Наприклад, вероніка нитчаста рано навесні, коли ґрунт ще не відтаяв, створює ажурну ковдру з ніжними квітами. Кульбаба створює своїми квітами таке життєрадісне враження, що у Японії її дарять знайомим у горщиках. Дивина скіпетровидна та дивина прекрасна (*Verbascum thapsiforme* Schrad., *Verbascum speciosum* Schrad., російська назва – «коровяк») зі своїми жовтогарячими скіпетрами квітів давно прижилася у англійських садах. Останнім часом росте популярність головатеню звичайного (*Echinops ritro* L.) як декоративної рослини. Злакові трави, що трапляються подекуди поміж культурних квітів тільки підкреслять їх красу.

Бур'яни – це найдешевший варіант залуження, який потребує мінімум догляду, адаптований до місцевих агрокліматичних умов. До того ж є відомості, що плекаючи у кожній місцевості лише свої певні види бур'янів,



земля саму себе виліковує, корегуючи зайву кислотність, засолення, інактивує важкі метали та отруту. Наприклад, портулак городній розсолує ґрунт.

#### **Бур'яни можуть бути індикаторами стану ґрунту:**

- Свинорий пальчастий – вказує на ущільнення поверхневого шару ґрунту, нестачу кальцію.
- Осот рожевий — глибоке ущільнення, низький вміст поживних речовин, низька вологість.
- Амброзія – калій міститься у складі комплексів або недоступний для рослин.
- Перстач гусячий – суха поверхня, малопотужний ґрунт.
- Щавель – заболочення, кислий ґрунт.
- Жабрій – зораний або закультивований ґрунт з високим вмістом добрив або органічної речовини (якщо рослини бур'янів бліді і слабо розвинуті, якщо навпаки – мало удобрений ґрунт).
- Волошка - кислий ґрунт.

Все це треба враховувати і можна використовувати. Але помилково надавати можливість бур'янам рости і розмножуватись без постійного контролю.

### **3.4.2. Біологічні методи боротьби з бур'янами**

**Застосування біогербіцидів** для боротьби з бур'янами не набуло ще поширення, проте досягнуті успіхи при застосуванні антибіотиків, токсинів, грибних препаратів свідчать про високу ефективність цих заходів. Так, перспективним є використання антибіотика бластицидину для боротьби з єгипетським вовчком на посівах кавунів, токсинів та актиноміцетів для знищення щиріці лободовидної, грибних препаратів В-1, В-2, Е-7, які згубно діють на багато бур'янів. Специфічний грибок фузаріум оробанхе уражує вовчок і не шкодить соняшнику. Застосовують також специфічні хвороби бур'янів. Наприклад, іржа пукцинія суавеолінс пошкоджує осот і не шкодить хлібам.

**Застосування фітофагів проти бур'янів** відомо вже декілька десятиріч. Так, для боротьби з вовчком соняшниковим застосовують мушку фітомізу, личинки якої пошкоджують насіння та стебла вовчка.

З цією метою заготовляють коробочки вовчка з лялечками фітомізи, просушують їх під навісами і зберігають при температурі 6—7 °С. Навесні мішечки (по 100 шт. лялечок) з фітомізою розвішують на кілках з розрахунку 1 мішечок на 1 га.

Примітка: вовчок єгипетський заражає близько 120 видів рослин. Дуже пошкоджується цим бур'яном соняшник, тютюн, гарбузові, селерові, складноцвіті, капустяні та інші культури. Це рослина-паразит, яка прикріплюється своїми присосками (гаусторіями) до кореневої системи рослини-живителя і висмоктує воду і розчинені у ній поживні речовини. При сильному

зараженні це призводить до загибелі культурних рослин. В одному суцвітті вовчка утворюється до 25 тис. насінин, які зберігають схожість до 15 років. У боротьбі з цим бур'яном не дало позитивних результатів ні ручне викопування, ні застосування різних хімічних препаратів. Найбільш перспективним виявилось використання мухи фітомізи. Ця комаха живиться насінням і так старанно його виїдає, що практично від нього нічого не залишається.

Серед природних ворогів амброзії виявлено більше 400 видів спеціалізованих амброзієвих гербіфагів: комах, кліщів, збудників хвороб. Це листогризучі види (амброзієві листоїди, слоники, листокрутки, совки); галлоутворювачі (галлиці *Asphondylia ambrosiae* и *Rhopalomyia ambrosiae*); *Euaresta bella*, що харчується амброзієвим насінням; несправжній слоник *Trigonorhinus*, що шкодить чоловічі квіти амброзії. Всі ці амброзієві фітофаги контролюють амброзію на її батьківщині – у Північній Америці, де цей бур'ян не є проблемним у агробіоценозах.

У США і Австралії для боротьби із звіробоєм на полях використовують деяких листогризів і коренеїдів, завезених з Англії і Франції. Ефективним у США виявилось і застосування довгоносика для боротьби з будяком, його теж завезли з Європи.

У Таджикистані для регуляції поширення карантинного бур'яну гірчака повзучого (рожевого) (*Ascrotilon repens*) застосовують гірчакову нематоду (*Paranguina picridis*). Фітофаг вводять у ґрунт у вигляді водної суспензії інвазійних личинок, яку отримують шляхом мацерації зібраних з коренів рослин галл. Масу розім'ятих галл рівномірно розкладають на ситі і закріплюють в посудині. Потім наливають воду вище їхнього рівня. Через 4-6 годин водна суспензія, що містить нематоди, використовується для внесення у ґрунт обприскуванням. У середньому з 100 г сухих галл у воду виходять близько 8,5 млн інвазійних личинок. Кількість заражених рослин досягає 60%.

Проти повитиці використовують повитицеву муху та спеціальні види довгоносика.

### **Вирішення деяких проблем з бур'янами:**

**Бодяк польовий.** Боротьбу з ним здійснюють, створивши сильний і щільний покрив з люцерни або конюшини, які скошують тричі за сезон. Вони зменшують вміст цукрів у кореневищу будяку і призводять до його повного виснаження. Якщо бодяку дуже багато, землю залишають під паром. Бодяку дають можливість відрости, далі культивують.

**Овсюк** контролюють введенням у сівозміну просапних та фуражних культур як попередників зернових або весняне боронування зернових, підсів зернових, передпосівна культивування.

**Молочай п'ятнистий.** Найкраще проти нього – введення у сівозміну люцерни, конюшини, або весняний посів гречки.

**Свинорій пальчастий** – культивування кожного разу, як відростає на 10 см, весняна культивування, посів гречки на зелене добриво після збирання озимого жита або проміжний посів пажитника до просапних культур.

### Питання для самоперевірки

1. Які негативні наслідки має хімічний захист рослин?
2. У чому переваги біологічного захисту?
3. Які рослини можна використовувати для відлякування шкідливих ентомофагів?
4. Опишіть методи боротьби з хворобами рослин за допомогою рослинних препаратів.
5. Опишіть методи використання природних ентомофагів у рослинництві.
6. Охарактеризуйте, у чому виявляється позитивна роль бур'янів у агробіоценозі?
7. Опишіть біологічні методи контролю бур'янів.

## Тема 4. Способи підтримки біоценозу саду

### 4.1. Характеристика агробіоценозу саду

**Агробіоценоз саду.** Органічний сад – це сукупність рослин і тварин. Сюди входять і доволі крупні тварини типу крота і більш мілкі – ящірки, жаби, і великий світ комах, і обов'язкова складова миру саду – птахи. Дослідження німецького вченого Ханса Штайнера показали, що у кроні дорослої яблуні існують 300 видів представників тваринного світу, а у ґрунті під нею – 70 видів. **Завдання садоводу – наблизити склад рослин і тварин свого саду до природного складу, де всі види існують у гармонічній рівновазі.**

Там, де сад складається лише з плодкових дерев, проблема шкідників стоїть дуже гостро. Шкідники розмножуються дуже швидко – у них багато їжі і немає ворогів. **Основний принцип органічного садівництва – не боротьба зі шкідниками, а створення таких умов, за яких вони не зможуть розмножуватись.** Природні біоценози у змозі протистояти шкідникам та хвороба. Якщо такий біоценоз підтримувати у саду, він починає жити власним життям, у ньому діють закони саморегулювання. Шкідники не зникають зовсім, але перестають наносити значну шкоду. Щоб відтворити такий біоценоз у саду, треба знати, яких тварин і комах принадувати і як це робити.

**Птахи у саду.** Знищуючи комах, птахи не розрізняють, де шкідливі, де корисні. Але встановлено, що переважають шкідливі види комах. Тому більшу частину у живленні птахів складають шкідливі комахи, з них 60-90% гусениць та лялечок метеликів, 10-30% - жуки. На 1 га саду припадає біля 2 мільйонів комах загальною вагою 250-350 гк. З цієї кількості птахи за 3 місяці знищили 1,1 мільйон комах загальною вагою 140-180 кг, з них 42% - шкідники, 13% - корисні. Шпаки поїдають клопа-черепашку, личинок та дорослих коваликів, піщаних медляків, довгоносиків тощо. Синиці знищують метеликів, гусінь, клопів-щитників, довгоносиків, листогризів тощо. Все ж таки птахи не справляються з усією кількістю шкідливих комах через те, що їм ніде селитися у саду. Як принадувати птахів до саду? Це, насамперед, штучні гнізда-шпаківні

і дуплянки (для синиць, шпаків, вертишийок, горихвісток, мухоловок, горобців).

Для виготовлення шпаківні треба мати дві дошки (найкраще соснові): одна завдовжки 91 см і завширшки 13 см, а друга відповідно 88,5 і 17 см. Стінки шпаківні (особливо всередині) повинні бути шершаві, щоб птахи, тим більше пташенята, могли легко вилазити з гніздівлі. Дошку завширшки 13 см розмічають так, щоб з неї вийшло дві бокові стінки завдовжки по 32 см, низ кришки і дно по 13 см. З другої дошки повинні вийти передня і задня стінки завдовжки по 32 см і кришка – 24 см. У передній стінці роблять круглий отвір (льоток) діаметром 4,7 см, віддалений від верхнього краю на 5 см. При неможливості зробити круглий отвір можна вирізати частину передньої стінки.

Довжина і ширина такого отвору має бути 4,5 см. Кришку краще зробити відкривну, щоб можна було перевіряти гніздівлю. Треба стежити, щоб кінці цвяхів не виступали всередину шпаківні. Важливий нюанс: для належної вентиляції треба зробити принаймні 4 отвори діаметром 6 мм у нижній частині шпаківні і мінімум 2 отвори такого самого діаметру у верхній частині стінок шпаківні. Закріплювати шпаківню на дереві краще цвяхами або шурупами. В цьому випадку навколо ран у дереві доволі швидко утворюється опробковіння, і в подальшому конструкція не заважає дереву рости. Деякі фахівці навіть радять забивати цвяхи у плодове дерева для стимуляції плодоношення (М.І. Курдюмов). Ми цього не радимо робити, але кріплення шпаківні дротом гірше шкодить дереву через тривале порушення транспортних шляхів, до того ж таке кріплення не надійне, і буде дуже шкода, якщо пташенята повивалюються з такої гніздівлі.

Дерево для дуплянок (осика, верба тощо) повинно бути з корою і завтовшки 15-20 см. Призначене для виготовлення дуплянки дерево розрізують на куски завдовжки 28-30 см. Стамескою виймають серцевину, щоб внутрішній діаметр був 10-12 см. Легше це зробити, як розрубати дерево вздовж. Льоток роблять на відстані 4 см від верхнього краю дуплянки. Частини дуплянки скручують дротом і скріплюють шурупами.

Звичайно, синичники роблять меншого розміру за шпаківні: 14×14×28 см. Але, хто оселиться у штучній гніздівлі, залежить також від діаметру отвору та від строків розвішування. Так, за діаметру отвору 4,5 см і вивішування до середини лютого, а у ранні весни – до початку лютого (за 10 днів до прильоту шпаків) шпаківню заселять шпаки. Якщо діаметр льотка буде 3-3,2 см, а шпаківню повісити з осені, то ймовірно вона заселиться горобцями або синицями. Цікавий підхід до заселення штучних гніздівель у повзиків – якщо отвір льотка більший за 3,3 см, птахи замазують його глиною та коров'ячим гноєм до бажаного розміру. Якщо діаметр отвору у штучній гніздівлі 5 см і більше, то там можуть оселитися білки, які є конкурентами птахів.

При розвішування шпаківень і синичників є певні відмінності. Шпаки гніздяться колоніями, тому шпаківні треба розвішувати близько одна від одної (але не ближче 3 м), на 1 га може бути від 5 до 30 шпаківень, які треба

розвішати на висоті 5-10 м від землі так, щоб вони були нахилені льотком трохи вниз і в бік протилежний від домінуючих весняно-літніх вітрів. Синичники треба розвішувати на відстані не менше 50 м один від одного, загальною кількістю до 10 на 1 га. Синиці в основному осілі птахи (винятком є ремез), тому синичники розвішують ще з осені, щоб взимку в них могли жити синиці.

Для мухоловок роблять ящики розміром 12 × 12 × 12 см з льотком в 5 см.

Для приваблювання одудів можна застосовувати гніздівлі з внутрішнім розміром 20 × 20 × 25 см і діаметром льотка 6-8 см. Для виговлення таких гніздівель застосовують дошки, обаполи, саман, цеглу або каміння з нішами.

Для одудів також можна зробити нори в урвищах. Довжина нори 1 м, діаметр – 8-10 см з гніздовою камерою діаметром 20 см у кінці нори. Одуди живляться комахами і личинками з верхнього шару ґрунту.

Для птахів, які будують відкриті гнізда, принадою слугують живоплоти з кущів різної висоти, завширшки не менше 2-3м, з високою травою під ними. Живоплоти повинні бути різноманітні за складом порід, щоб задовольнити пташині уподобання: колючі кущі – шипшина, барбарис, терен, глід, ягідні кущі і дерева – лох, бузина, ірга, горобина, дика вишня, дика яблуня. Ці насадження дають птахам корм і відволікають їх від культурних насаджень. Тому що у птахів і у людей дещо різні уподобання щодо смаку ягід: людина полюбляє крупні та солодкі, а птахи – мілкі та кислі.

Як створити живопліт без зайвих витрат? Можна використати живці клену гостролистого, самшиту, гледичії, верби, бузку, тополі та багатьох інших рослин, які добре приживаються за вегетативного розмноження. Найкращий спосіб садіння живцями: восени (жовтень) сапкою або плоскорізом на місці майбутнього живоплоту готують канавку глибиною 8-10 см, проливають водою, живці завдовжки близько 20 см наполовину встромляють у землю, зверху канавку з живцями накривають поліетиленовою плівкою, яку щільно присипають землею по периметру. Цю конструкцію не турбують аж до кінця квітня. Під плівкою будуть бур'яни, але вони не заважають укоріненню. Якщо зняти укриття раніше, живці (навіть ті, на яких набубнявіли бруньки) можуть пересохнути. У кінці квітня укриття знімають, бур'яни обережно проривають і забезпечують живцям полив. Оптимальний варіант поливу – укладена під живці стрічка краплинного зрошення. До речі у такий спосіб дуже добре розмножуються троянди. Живопліт з високорослих (паркових) троянд не тільки функціональний але й гарний. Є спосіб обійтися без живців – посіяти насіння або горіхи. Можна цю роботу довірити птахам. Для цього по периметру ділянки складають хмиз, на якому сідають птахи (у тому числі і перелітні), птахи сіють насіння з послідом.

Взимку підкормлювати птахів слід насінням соняшнику, зернами пшениці та жита, вівса, пшона, гарбуза, дині, несоленим салом. Відкриті годівниці розміщують під навісом або роблять закриті годівниці-домики. У **годівниці з дозатором** застосований дозатор корму. Між прозорою стінкою і

кормовим столиком залишена щілина, через яку висипається корм у міру того як птахи з ним розправляються. Те що стінка дозатора прозора дуже зручно: завжди видно, скільки корму залишилося і чи не час його додати. На бічних стінках закріплені сітки. Між стінкою годівниці і сіткою зручно покласти шматочки сала або хлібні скоринки.

Принцип **годівниці-рамки** — корм розміщується між металевими сітками. В якості корму можна використовувати шматочки сала, хлібні кірки і т.д. Головне щоб шматки корму були крупніші за комірку сітки.

**Годівниці-новорічні ялинкові прикраси.** Щоб зробити «годівницю - кульку» розмочите у воді білий хліб. Дайте йому як слід розмокнути, потім гарненько відіжміть. Перемішайте тісто, що вийшло, з насінням соняшника, гарбуза, різними горішками. Повинна вийти густа маса, придатна для формування кульок. Відрізки мотузки складіть навпіл і зв'яжіть вузлом. Тепер візьміть трохи маси, вкладіть всередину мотузку і сліпите кулю. Підсушіть виріб у духовці. Щоб зробити «сердечка» і «зірочки», виріжете з картону потрібну форму, намажте товстим шаром борошняного клейстеру і посипте кормовою сумішшю. Утворені половинки «прикраси-частування» підсушіть в духовці. Потім склейте половинки, вставивши між ними мотузку.

Влітку у саду розставляють напувалки з водою.

*Всі ці заходи збільшують кількість птахів у саду у 1,5-2 рази і, відповідно, знижують кількість шкідників на 50-60%.*

#### 4.2. Догляд за ґрунтовим покривом.

Головне завдання - зберегти родючість ґрунту саду. Для цього у органічному садівництві використовують різні методи – задерніння, мульчування та інші. Непокритий ґрунт втрачає свою родючість і погіршує агрофізичні властивості. Верхній шар ґрунту перебуває у несприятливих умовах – дощі вимивають з нього поживні речовини, він пересихає, перемерзає, інтенсивно йде мінералізація гумусу, біота його залишає.

**Задерніння** – газонна, дерново-перегнійна система, культурне залуження. Передбачає утримання ґрунту під покривом багаторічних трав. Застосовують по всьому світу, де річна кількість опадів складає 700-800мм або на зрошенні. У посушливих районах задерніння погіршує водний режим, тому застосовують мульчування пристовбурних кругів або всього саду. Трав'яний покрив захищає ґрунт від перегріву влітку, сприяє повільному висиханню ґрунту навесні, що затримує цвітіння на 7-10 днів і таким чином захищає зав'язь від заморозків. При задернінні пристовбурні круги (0,5-1м) можна підтримувати у рихлому стані. Траву періодично підкошують (5-6 разів за сезон), залишаючи газон заввишки 5-6см. Скошену траву залишають на місці. Основна вимога до травосуміші – швидке утворення дернини, яка накопичує та утримує вологу та дає притулок різноманітній біоті.

Є численні наукові дані щодо впливу задерніння на стан ґрунту та продуктивність саду. Як показано у роботі Сидоренко В.М., постійне

задерніння покращує структуру ґрунту і підвищує водотривкість ґрунтових агрегатів (на чорноземах звичайних – на 32-64%, на темно-каштанових ґрунтах – на 42%), підвищує вміст гумусу та валового азоту. Реакція ґрунтового розчину і кількість карбонатів під впливом задерніння змінюється мало. Вміст мікроелементів у ґрунті залежить не лише від задерніння, але й від виду висіяних трав. Наприклад, задерніння райграсом сприяє накопиченню заліза, бору, цинку, марганцю, кобальту та зменшенню купруму; люцерна менше накопичує мікроелементів, ніж райграс. Задерніння сприяє більшому розвитку кореневої системи плодкових дерев (більше формується мичкуватих коренів). Режим утримання ґрунту впливає на хімічний склад бруньок, листків та плодів: у бруньках груші при задернінні азоту більше, а калію менше, ніж на пару; у листках яблуні азоту, фосфору та калію під задернінням більше, ніж на пару; плоди груші та яблуні мали більше сухих речовин, загального цукру та кислот під задернінням, ніж на пару. Найкращі результати у грушевих та яблуневих садах дає використання для задерніння сумішок злакових та бобових трав (райграс англійський та люцерна посівна).

*У багатьох країнах кращою для задерніння саду вважають суміш мятлику лугового, мітлиця тонкої і вівсяниці червоної у рівних пропорціях при загальній нормі висіву 30-60 кг/га (300-600 г/100м<sup>2</sup>).*

*Вероніка має сланкі, подушкоподібні пагони, які швидко ростуть, стійкі до витоптування, естетичні.*

**О.С. Третишній рекомендує суміш фацелії, озимого ріпаку і гречки у пропорції 1 : 1 : 1.**

Стійкий до засолення та витоптування *пальчатник*, але потребує поливу. На газонах зберігається понад 30 років. У промислових садах рекомендують включати до травосумішей конюшину. Сіють трави у кінці літа-восени, у південних районах – у лютневі та березневі «вікна» на глибину 1-2см, поверхню ґрунту злегка ущільнюють та обережно поливають, щоб не змити насіння (10-20 л води на 1м<sup>2</sup>).

**Мульчування.** Щоб мульча виконала свою роль, її шар повинен бути не менше 5-8см товщиною. Шар мульчі 15см товщиною практично повністю пригнічує бур'яни. У якості мульчі застосовують скошену траву, гній, тирсу, компости, пташиний послід, соломку, очерет і т. інш. Для мульчування навколо дерева застилають сітку площею до 4м<sup>2</sup>, заповнюють її мульчею, залишаючи навколо стовбура пусте кільце діаметром 0,5м. Зовнішня границя мульчі співпадає з границею крони. Можна залишати мульчу на тому самому місці на три роки, після чого її рекомендується закласти у компост.

**Що робити з опалим листям?** Відомі три ефективних способи використання опалого листя: заробка у ґрунт, мульчування ґрунту і виготовлення компосту. Заробка листя у ґрунт потребує менше праці, бо не треба переміщень компосту з кучі.

Заробка листя у ґрунт: подрібнене листя розкидається по ділянці шаром 3см і поливається зверху водним розчином препарату «Байкал ЕМ1» у концентрації 1:50 (листя погано розкладаються, тому концентрація препарату

удвічі більша за звичайне компостування). Норма розходу 2 л нерозбавленого препарату на 1 т листя. Із препаратом «Байкал ЕМ1» краще працювати у вечірні години або у похмурі дні, тому що ефективні мікроорганізми не переносять сонячного світла. Заробка у ґрунт ведеться на глибину до 10 см.

При мульчуванні «Байкал ЕМ1» вноситься безпосередньо на ґрунт, а зверху – шар мульчі 10-15 см. Під захисним шаром мульчі ефективні мікроорганізми добре адаптуються до ґрунту і розмножуються.

Процес приготування компосту може бути прискорений у багато разів, якщо у опалі листя внести мікроорганічне добриво «Байкал ЕМ1». А ще краще додати на 1 л робочого розчину «Байкал ЕМ1» 1 мл біологічного стимулятора «Біостим».

### 4.3. Агротехнічні заходи боротьби зі шкідниками саду.

Дослідження показали, що попелиці відкладають яйця переважно на кореневій парості та вовчках (у середньому 61% загальної кількості, що живе на дереві). Тому суттєво зменшити кількість попелиць на дереві можна тільки зрізуючи та видаляючи із саду кореневу парость та вовчки.

Промислові сади звичайно розбивають на квартали, які за периметром обсаджують захисними вітроломними смугами з грецького горіху, який до того ж має пестицидний ефект. Грецький горіх повільно росте, деякі його форми незимостійкі, але затрати окупляться цінною продукцією з нього.

Можна використовувати **біопрепарати**:

- Астур, с.к., 0,4%; астур, с.п., 0,1%; турицид, с.п., 0,1%; Х-100, с.к., 0,15% - проти смородинової та інших листоверок;
- Неємацаль, е.к., 0,01%; новодор, с.к., 0,25%; демицид, с.к., 0,3% - проти молодих жуків плодкових довгоносиків;
- Сонет, к.е., 0,4 л/га – проти чорного сливового пильщика;
- Проти плодкових довгоносиків – демицид (2-2,5 кг/га), суміш дендробациліну (1,5 кг/га) та демициду (2 кг/га);
- Проти листогризучих шкідників (листоверки, п'ядуниці) – перед цвітінням обприскування дендробациліном (2,5 кг/га) або інсегаром (0,6 кг/га). Під час цвітіння – лепідоцидом (2,5 кг/га). Після цвітіння – астуrom (2 кг/га).

Проти сливової плодожерки ефективно використовувати спосіб дезорієнтації – за допомогою феромонного шнуру.

Проти смородинової листокрутки, плодової молі, кружкової молі – спосіб самцевого вакууму (40 феромонних пасток на 1 га саду та пастки по периметру ділянки у захисній смузі через 25-30 м одна від одної), проти смородинової склянниці – 35 феромонних пасток на 1 га.

Проти яблуневої плодожерки – лепідоцид, 2,5 кг/га; БАВ (інсегар, 0,6 кг/га), самцевий вакуум (40 шт. феромонних пасток на 1 га саду).

Проти сливової плодожерки – феромонні пастки (500 шт./га проти кожного покоління), лепідоцид, 2,5 кг/га; БАВ (інсегар, 0,6 кг/га).



При появі попелиця на бур'янах їх знищують культиватором, щоб направити сонечок на дерева.

**Екологічні заходи проти шкідників.** Ділянку ізолювати живоплотом для зменшення міграції шкідників з сусідніх ділянок.

Одночасно закласти захисну смугу з грецького горіху.

Поряд з ділянкою створити мікрозаповідник корисних комах площею 0,1 га. Залишити частину дикорослої рослинності (синяк звичайний, молочай лозний, морква дика і т. інш.) по периметру саду. Якщо дикорослі медоноси відсутні - підсіяти їх (фацелію, озимий ріпак, гречка у суміші 1:1:1) по периметру саду і по міжряддям через кожні 100м. Посів здійснюють зерновою сівалкою у оптимальні строки.

Розвісити штучні місця гніздування з снопиків очерету (по 20-25 стеблин), де знайдуть місце зимівлі золотоочки, одинокі бджоли. Їх розвішують отворами донизу і вбік на висоті 1-1,5 м на кожному дереві у саду і у захисній смузі по периметру ділянки.

Обладнати місця зимівлі для сонечок. Для цього у захисній смузі через 70-100м насипати купи щебеню (кожна біля 0,5м<sup>3</sup>), можливо будівельне сміття. Щороку влітку знищувати бур'яни на цих купах.

У зимовий період провести підгодівлю комахоїдних птахів на території ділянки. У кінці зими або рано навесні вивісити дуплянки у саду та по периметру через кожні 100м у захисній смузі.

У період вегетації 1 раз на 10 днів проводити маршрутні обстеження по двох діагоналях і по периметру ділянки з метою визначення видового складу шкідників.

У відповідності з результатами обстеження придбати необхідну кількість біопрепаратів, феромонних пасток.

У осінньо-зимовий період проводити обрізування сухих гілок та вовчків (для яблуні та сливи), кореневої парості. Гілки та пагони виносять за межі ділянки і компостують. У цей самий період знімають та спалюють зимові гнізда шкідників і плоди, що уражені плодовою гниллю.

Для виявлення початку лету імаго шкідників виставляють феромонні пастки, які оглядають 1 раз на тиждень.

#### 4.4. Практичні прийоми природного садівництва

«Прадідом» природного садівництва вважають мікробіолога і фермера з Японії **Масанобу Фукуока** (1913-2008). Ферма Масанобу Фукуока знаходиться на острові Шикоку, і являє собою 1 га зернових та 5 га цитрусового саду, де між деревами вирощують овочі. Масанобу Фукуока - автор числених книг з натурального фермерства, найбільш відома - «Революція однієї соломинки». У 1975 році, коли була написана ця знаменита книга, ґрунт на його фермі не орався вже понад 25 років, родючість ґрунту зростала, а врожаї зернових наближувались до рекордних у Японії.

**Концепція органічного саду Масанобу Фукуока**

1. Древа ослаблюються та страждають від шкідників у тому ступені, у якому вони відхиляються від своєї природної форми.
2. Вирощування дерев без обрізування, удобрення та хімічних обробок можливе лише у природному середовищі.
3. Головна турбота при вирощуванні саду – поліпшення ґрунту.

**П'ять принципів природного землеробства за Масанобу Фукуока:**

- обробіток ґрунту, оранка не потрібні, так само як і використання машин
- добрива не потрібні, так само як і процес підготовки компосту
- прополка або застосування гербіцидів не є необхідним
- застосування пестицидів і гербіцидів не потрібні
- обрізання плодкових дерев є необхідним

**Практичні прийоми Масанобу Фукуока у садівництві**

1. Вирощування поряд з плодовими деревами (цитрусовими) акації Моришима – 6-7 дерев на 0,1 га, яка росте постійно, утворюючи молоді бруньки, що приваблюють попелиць і (як наслідок) сонечок. Потім сонечка переходять харчуватися на цитрусові дерева => акація Моришима допомагає захистити сад від шкідників + захист від вітру, принадження опилувачів, азотфіксація.
2. Для покращення ґрунту вирощується суцільний покрив з білої конюшини та люцерни, які (для запобігання забур'янення) підсіваються у серпні після скошування.
3. Під деревами також посіяні різноманітні овочі, наприклад, дайкон, деяка частина з яких залишається незібраними для самовідтворення. Ці овочі також вносять у ґрунт органічну речовину, їхні корені глибоко проникають у ґрунт, створюючи канали для води та повітря.
4. Якщо є значне пошкодження шкідниками, застосовувалося обприскування дерев настоянкою часнику з сіллю або розведеним у 200-400 разів машинним мастилом.
5. Мікроклімат у цитрусовому саду створює кедровий масив з півночі.

Щодо використання відпрацьованого машинного мастила для обприскування дерев, то цей спосіб у нас відомий давно, є у продажу «Препарат 30 В» - мінерально-масляна емульсія (д.р. – 76% мінерального масла). Дія такої емульсії полягає у порушенні повітряно-водного балансу личинок і яєць шкідників, що призводить до їх загибелі. Застосовується препарат як інсекто-акарицид у нормі 200-400 мл на 10 л водного розчину та як прилипач (у бакових сумішках з іншими препаратами) у нормі 50 мл на 10 л робочого розчину. Щоб зробити абсолютно безпечну для людини

водно-масляну емульсію з тим самим інсекто-акарицидним ефектом, можна скористатися «відпрацьованою» соняшниковою олією.

До ноу-хау Масанобу Фукуока відноситься також прямий висів глиняними капсулами з насінням.

**Панос Манікіс** (Panos Manikis), учень Масанобу Фукуоки, практикує природне сільське господарство. Він живе в 300 км на північ від Атене, в містечку Едесса, що недалеко від македонської кордону. На 2,5 га його експериментального саду густо ростуть персики, ківі, виноград ... Всього близько 100 видів фруктів і овочів. Панос Манікіс приймає участь у проектах з відновлення лісів протягом більш як 20 років, використовуючи глиняні капсули з насінням дерев. Панос — засновник Центру природного сільського господарства в Едессі, у Греції (Natural Farming Center in Edessa, Greece) (<http://www.geocities.com/karoubas/nfenglish.html>)

Починаючи з 1993 року волонтери Natural Farming Center висівають глиняні кульки за технологією, яку розробив Фукуока, з метою озеленити гори Греції і Середземномор'я у цілому. Вони довели, що цей метод може бути широко застосований і має дуже малу вартість – біля 200–300 євро на гектар, включаючи вартість насіння, глини і оплату праці волонтерів (в той час, як вартість садіння дерев у Греції складає 100.000 євро на гектар).

Послідовником Масанобу Фукуока є відомий японський садівник **Кімура Акінорі**. Яблуневий сад Кімура Акінорі має 2,4 га, 600 дерев, розташований у Префектурі Аоморі, поблизу міста Хіросакі. У 1978 році Кімура почав застосовувати у саду природні технології. Лише через 11 років після цього яблуні поновили плодоношення. Як вважає сам Кімура Акінорі, дерева не плодоносили через порушення екосистеми саду – чистий пар не давав розвинути природним помічникам садовода – різноманітній ґрунтовій біоті, комахам-хижакам, мікоризним грибам і т.інш. Після того, як Кімура Акінорі усвідомив цей факт, він перестав боротися з бур'янами у саду.

**Практичні прийоми Кімура Акінорі** (<http://www.akinorikimura.net/>)

1. Лише санітарне обрізування дерев.
2. Природне задерніння з одноразовим скошуванням (перед збиранням врожаю), скошена трава залишається на тому самому місці.
3. Лише ручна праця (повна відмова від техніки).
4. Постійне систематичне (раз у 7-10 днів) обприскування дерев розчином натурального деревинного оцту (Pyroligneous acid), виготовленого власноручно.
5. Пасіка у саду.

Примітка: Pyroligneous acid, так званий деревинний оцет, є темною рідиною, отримується через карбонізацію, яка виникає, коли деревина нагрівається в безповітряному контейнері під час виробництва деревинного вугілля. Основні компоненти деревинного оцту: оцтова кислота, ацетон і метанол. Крім того, деревинний оцет містить 80-90% води і близько 200 органічних сполук (у тому числі різні види фенолів, карбонільних сполук і

спиртів). У Японії, Кореї і Китаї деревинний оцет широко використовується у виробництві сільськогосподарської продукції для стимуляції росту рослин, схожості насіння (0,1-1% водний розчин), дезінфекції ґрунту та боротьби з бур'янами (5-20% водний розчин), хворобами та шкідниками (10% водний розчин) ([http://toxics.usgs.gov/definitions/pyroligneous\\_acid.html](http://toxics.usgs.gov/definitions/pyroligneous_acid.html)). Але треба мати на увазі, що діюча речовина в ньому – формальдегід. Безумовно, линимент Вишневського і багато інших лікарських і ветеринарних засобів мають ту саму основу і мають також репутацію простих і ефективних засобів. Але як часто і як довго їх можна застосовувати?

### **Концепція пермакультури**

Пермакультура — організація екосистем з їстівних рослин і сільськогосподарських тварин. Від permaculture — permanent agriculture — «перманентне сільське господарство». Уперше термін був застосований австралійцями Біллом Моллісоном и Девідом Холмгреном у 1978 році.

Також «батьками» пермакультури вважаються практики органічного землеробства **Масанобу Фукуока** у Японії і **Зепп Хольцер** у Австрії. <http://www.krameterhof.at>

Філософія пермакультури – це філософія співпраці з природою, а не боротьби з нею.

«Краметерхоф» — маєток Зеппа Хольцера, площею 50 га, у **Австрійських Альпах**. Середньорічна температура 4,5 °C — це відповідає північному заходу Росії («Австрійський Сибір»). В маєтку ростуть сотні видів рослин, в ставках водяться безліч видів різної риби, на вільному випасі гуляють тварини і птахи. У горах, серед хвойних і листяних дикоросів він вирощує гриби та рідкісні рослини - 5000 плодкових дерев, ягідники, навіть виноград і ківі ростуть на висоті 1500 метрів над рівнем моря.

### **Практичні прийоми у садах Зеппа Хольцера**

1. Створення штучних водоймищ, які не тільки сприяють видовому різноманіттю у екосистемі, але й відіграють роль «теплових пасток», пом'якшуючи мікроклімат.
2. Створення терас з теплими грядками.
3. Засадження терас фруктовими деревами та засівання сумішкою з 40-50 різноманітних сидеральних, овочевих, злакових культур.
4. Використання тварин для рихлення ґрунту, прорідження рослин, знищення шкідників, удобрення ґрунту.
5. Лише санітарне обрізування дерев.
6. Проти хвороб дерева обробляють рослинними настоянками.
7. Бур'яни у пристовбурних колах придушують двошаровим покриттям: поліетиленова плівка + сіно

### **Поради від Зеппа Хольцера:**

- Думайте і спостерігайте! Робота - це те, що доводиться робити вам, якщо ви не влаштували так, щоб це робилося саме.

- Якщо ми змушені постійно втручатися і трудитися, значить, боремося з тим, що самі породжуємо.
- Забезпечте територію відкритим водоймищем.
- Вода є скрізь. Можна знайти її за допомогою фахівців-лозоходців.
- Захистіть ділянку від вітру. Висадіть живопліт з рослин.
- Створіть різноманіття рослинного і тваринного світів.
- Не обрізайте дерева. Вони звикають до цього і стають слабкими. Обрізка робиться тільки у випадку захворювання дерева.
- Висаджуйте насіння. До посадки створіть їм умови, наближені до природних: стратифікація в морозилці або в снігу. Розсаду треба висаджувати в бідну ґрунт, але не в гумус! Тому що рослини, вирощені в сприятливих умовах, до природного середовища важче адаптуються. Не поливайте дерева при пересадці, саджайте їх у бідний ґрунт, не удобрюйте.
- Використовуйте здібності тварин у господарстві. Свині можуть переривати землю для підготовки грядок до садіння, якщо розсипати на землі їх ласощі - горох і кукурудзу. Шкідників знищать гуси. А землю нехай розпушують дощові хробаки.

Авторська примітка: У маєтку Зеппа Хольцера є три важливих природних переваги: 1 – ізоляція від інших культурних садів (можна не турбуватись про моніліоз, міграцію шкідників і т.ін.); 2 – вологий клімат (дощі йдуть кожної днини – можна не турбуватись про полив); природні джерела, що течуть з гір, наповнюють його штучні ставки. Тому його поради, особливо щодо «не поливайте дерева при пересадці» треба сприймати «без фанатизму». Так само, як і ідею «кратерних садів». Безумовно, де місцевість уже має приблизно кратерну форму, такий підхід виправданий. Але чи варто перетворювати наші рівнинні степи на кратерний ландшафт?

Дуже схожими на лісовий сад Зеппа Хольцера були **чаїрні сади у Криму**. Слово «Чаїр» в перекладі з кримськотатарської мови означає «сінокіс», але в російській мові значення цього слова набагато ширше. Чаїр - це лісовий сад, в якому ростуть без усякого догляду і хвойні, і плодови, і декоративні рослини. Чаїри можна бачити вздовж всього кримського узбережжя. Щоб пасти худобу і заготовляти сіно на зиму, людям доводилося постійно розчищати лісові зарості на схилах гір. Плодови дерева з великими смачними плодами люди завжди зберігали. Дерева з дрібними плодами використовувалися як підщепа. Щеплення кримські татари здійснювали за кору або в розщеп. Місця зрізу замазували глиною, змішаною зі свіжим коров'яком. Вставлений у розщепі або за кору живець культурного сорту після обмазки сумішшю ретельно обв'язували тканиною, мішковиною, ликом чи шпагатом. В якості підщепи використовували плодоносні або молоді дерева дикої груші, яблуні або черешні. Сливу прищеплювали на терні або дрібноплідної аличі. Близькість

лісу і багате різнотрав'я регулювали життєдіяльність і чисельність небезпечних шкідників в той час, як в долинах у боротьбі проти листогризучих шкідників, попелиці, кліщів і плодожерки проводився хімічний захист. Лише плоди з чаїрів використовувалися корінним населенням Криму для приготування фруктового меду (бекмеса), сухофруктів, джему, повидла і компотів. Витрати на утримання чаїрів були мінімальні і склалися з періодичного проріджування крони та вирізки засохлих гілок. Великі чаїрні сади знаходилися в приватному володінні, були добре захищені від потрапи лісових і домашніх тварин. Гірські схили висотою до 700 метрів над рівнем моря мали найбільш сприятливі кліматичні умови для чаїрів. Там сади навесні цвіли на 2 тижні пізніше, коли зазвичай небезпека заморозків під час цвітіння мине. У чаїрі рядність дерев не дотримувалася. Вони росли там, де було джерело, і вода вміло підводилася до кожного дерева. Враховуючи, що коріння дерев йшли вглиб на 20-30 метрів, хороші врожаї отримували і в посушливі роки. Потужні яблуні давали з одного дерева півтори-дві тонни плодів. Збирали їх поштучно в кошики. До імператорського столу в Петербурзі подавалися виключно фрукти з чаїрних садів. Незважаючи на варварське знищення чаїрів, все ж на території Алуштинського, Бахчисарайського, Білогірського лісництв збереглися потужні реліктові 100-120-річні дерева Розмарину білого, Ренету Шампанського і Кандиль синап. Місцеві сорти в чаїрі давали від 0,85 до 2-х тонн яблук, а завезені - від 0,4 до 1 тонни. За приблизною оцінкою, сьогодні в Криму збереглося близько 20 га чаїрних садів. З обліку, в середині 1930-х років їх було 5000 га, а до революції - 8000 га. Садіння дерев у чаїрі - це непростий ритуал, тонкощі якого сьогодні мало хто знає. Наприклад, волоський горіх висаджували зовсім інакше, ніж наказують всі рекомендації з вирощування цієї культури. Викопували неглибоку яму, на дно укладався плоский камінь, який не давав основному кореню йти вглиб безплідного ґрунту, тим самим змушуючи розвиватися бічні корені на невеликій глибині в родючому шарі землі. Зверху на камінь насипали кілька жмень пшениці чи ячменю, з часом зерна проростали, але пробитися на поверхню не могли і перетворювалися на природне добриво для молодого дерева на перший час. Ще один секрет - при посадці зв'язували разом два саджанця так, щоб коріння переплелися. Через рік - два той стовбур, що був слабшим, зрізали і саджанець, що залишився, отримував потужну кореневу систему. Всі фрукти в чаїрних лісах своїми розмірами трохи поступаються садовим сортам, а ягоди кизилу набагато більші. Абрикоси, сливи, груші та яблука відрізняються чудовим лісовим ароматом, абсолютно не червиві і звичайно ж екологічно чисті - нікому в голову не прийде обробляти хімікатами здорові дерева, що дають щорічно рясний урожай.

**Досвід природного садівництва О.І. Кузнєцова. Олександр Іванович Кузнєцов** - житель Алтаю, голова плодорозсадника «КАІМ», новатор, дослідник, випробувач сортів і агротехнологій, вдумливий мікробіолог та агроєколог. Саджанці плодкових і ягідних культур розвиваються в «КАІМ»

потужно - удвічі швидше звичайних, нічим не хворіють і рано вступають у плодоношення. Не відстають і багато інших культури, що ростуть на ділянці.

### **Практичні прийоми О.І. Кузнєцова.**

1. Грунт не ореться, не використовуються хімічні препарати і добрива.
2. Щільний товстий шар тирсової мульчі (біля 10 см), заселений спорами грибів, регулярно зволожується.
3. Гриби утворюють мікоризу (грибокорень) з культурними рослинами, яка дає рослинам цінні поживні елементи, ферменти, гормони, стимулює імунітет і навіть підтримує своєрідний зв'язок між рослинами.
4. Застосовується щільне садіння: до 8 саджанців яблуні на 1 погонний метр.

Цікаво, що утворювати мікоризу можуть багато видів грибів: підберезник, підосичники, білий, сиріжки, мухомор - майже всі шапкові гриби утворюють ектомікоризу (поверхневу мікоризу) з деревними рослинами. Перевага мікоризи шапкових грибів в тому, що вона багаторічна. У старих закинутих яблуневих, грушевих, абрикосових садах можна знайти свинухи, хрящ-молочники, вовнянки, сиріжки. Треба замочити гриби на добу в відстояній або дощовій воді, потім полити цією водою замульчовані тирсовою мульчею рослини. Можна висушити гриби і посипати грунт подрібненим порошком.

Ростуть гриби повільно: перші плодові тіла з'являються в місцях заселення спор через 2-3 роки. Але користь гриби приносять скрізь: і в плодовому саду, і в ягіднику, і в квітнику.

Ендомікоризу здатні утворювати гриби родини гломус. Факультативно може утворювати мікоризу сапрофітні гриб тріходерма.

Існують готові препарати, які містять спори ендомікоризних грибів, наприклад, Мікоплант, що містить у собі різні види грибів.

Гриби-сапрофіти: гливи, опеньки, печериці, зонтики, дощовики, гнойовики, які харчуються тільки рослинними залишками, годяться тільки як допоміжний елемент у переробці компостів.

Ноу-хау Олександра Кузнєцова є використання як мікорізоутворюючих грибів родини Веселкових (родів *Phallus*, *Dictyophora*, *Podaxis*, *Simblum*, *Clathrus*, *Mutinus*). Цикл статей О.І. Кузнєцова про природне землеробство опублікований на сайті [www.sadincenter.ru](http://www.sadincenter.ru).

### **Питання для самоперевірки**

1. Опишіть технологічні заходи з відновлення та поліпшення ґрунту у саду.
2. Які заходи з принаднення корисних комах, тварин і птахів треба проводити у органічному саду?
3. Як створити сприятливе фітооточення для садових культур?

4. Опишіть заходи боротьби зі шкідниками і хворобами, що використовуються у органічному садівництві.
5. Як ви оцінюєте потенційну ефективність інсектарної ділянки поблизу саду?
6. Охарактеризуйте роль феромонних пасток у захисті рослин.
7. Охарактеризуйте практичні прийоми у садівництві, які застосовував Масанобу Фукуока.
8. Опишіть, які прийоми Масанобу Фукуока знайшли свій розвиток у практиці природного садівництва.
9. Дайте коротку характеристику прийомів, що застосовуються у органічному садівництві Зеппом Хольцером, О.І. Кузнєцовим.
10. Опишіть досвід чаїрних садів Криму.