



НАВЧАЛЬНЕ
ВИДАННЯ

Національний університет біоресурсів
і природокористування України

Громадська спілка «Зелені Агро Рішення»



ОРГАНІЧНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО



НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК



**М.П. Косолап, О.С. Павлов, М.І. Биков,
В.М. Воронцов, О.В. Башта, О.Є. Бикова,
В.О. Іванюк, В.М. Козак, Ю.О. Миронова,
О.М. Журавель**

ОРГАНІЧНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО

Навчальний посібник

**Київ
2025**

УДК 631.147(075.8)

О 64

Рекомендовано до видання рішенням вченої ради
Національного університету біоресурсів і природокористування України
(Протокол № 11 від 22.05.2025 року)

Рецензенти:

Каленська С. М. – доктор с.-г. наук, професор, академік НААН України, зав. кафедрою рослинництва НУБіП України

Федоренко В. П. – доктор біологічних наук, професор, академік НААН, Інститут захисту рослин НААН

Сінченко В. М. – доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН України, заступник директора з наукової роботи Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків

О 64 ОРГАНІЧНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО: Навч. посібник / М.П. Косолап, О.С.Павлов, М.І.Биков, В.М. Воронцов, О.В.Башта, О.Є.Бикова, В.О.Іванюк, В.М.Козак, Ю.О. Миронова, О.М.Журавель – Київ: НУБіП України, ГС «Зелені Агро Рішення», 2025. – 240 с.

ISBN 978-617-8598-15-0

Цей навчальний посібник підготовлено на основі багаторічного практичного досвіду органічних фермерів, дорадників, консультантів і науковців. Він висвітлює основні досягнення органічного землеробства, які сформувалися за останні двадцять років у різних кліматичних зонах України. У навчальному посібнику викладені найважливіші питання органічного землеробства, з урахуванням його специфіки, зумовленої різними факторами. У виданні зібрано тринадцять успішних прикладів органічних виробників, які досягли економічного успіху та впровадили інноваційні рішення у своєму виробництві



Навчальний посібник створено НУБіП України, Громадською Спілкою «Зелені Агро Рішення» за сприяння проекту «Німецько-українська співпраця в галузі органічного сільського господарства», який фінансується Федеральним Міністерством продовольства та сільського господарства Німеччини.
<http://www.coa-ukraine.com/ua/>



Зміст навчального посібника відповідає навчальній програмі дисципліни «Органічне землеробство». Посібник буде корисний студентам, аспірантам та викладачам закладів вищої освіти.

УДК 631.147(075.8)

ISBN 978-617-8598-15-0

© М.П. Косолап, О.С.Павлов, М.І. Биков,
В.М. Воронцов, О.В. Башта, О.Є. Бикова,
В.О. Іванюк, В.М. Козак, Ю.О. Миронова,
О.М. Журавель, 2025
© НУБіП України, 2025
© ГС «Зелені Агро Рішення», 2025

Авторський колектив

Микола Павлович Косолап



Кандидат с.-г. наук, доцент кафедри землеробства та гербології НУБіП Національного університету біоресурсів і природокористування України. Створив курси «Гербологія», «Система землеробства No-till» в Національному аграрному університеті. Постійно викладає дисципліну «Система землеробства No-till». Наукові інтереси пов'язані з проблемами контролю бур'янів у посівах сільськогосподарських культур та проблематикою системи землеробства No-till. Є автором та співавтором 252 наукових праць, з них – 6 навчальних посібників. Електронна пошта: n.kosolap@gmail.com

Олександр Сергійович Павлов



Кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри землеробства та гербології Національного університету біоресурсів і природокористування України. Автор та співавтор 3-х навчальних посібників, 43 наукових праць, 6 навчально-методичних розробок, 5 електронних навчальних курсів. Викладач курсу Органічне землеробство в НУБіП України. Електронна пошта: o.pavlov@nubip.edu.ua

Микола Іванович Биков



Національний експерт із ґрунтозберігаючого землеробства ФАО, дорадник з агрономії (свідоцтво №26/2017/2). Досвід в агробізнесі – понад 15 років, робота на агропідприємствах на різних керівних посадах. Тема виробничих досліджень: органічне виробництво, ґрунтозахисні технології вирощування, карбонова економіка. Є автором ряду практичних посібників для органічного виробництва. Електронна пошта: agro.bykov@gmail.com

Віталій Михайлович Воронцов

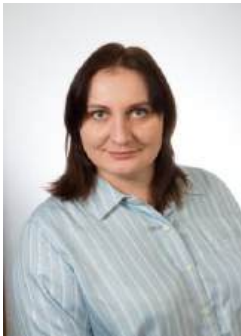


Дорадник з питань менеджменту сільськогосподарських підприємств та інвестиційного консалтингу (свід.714 від 27.02.20 р.). Експерт-дорадник з питань агробізнесу, консалтингу у біодинамічному землеробстві та комплексної реалізації проектів в АПК (свід.742 від 22.05.20 р.). Консультант з органічного виробництва та ринку органічних продуктів. Співавтор навчальних онлайн курсів. Фермер з 2015 року. Освіта: магістр з агрономії, НУБіП України; магістр менеджменту з дорадництва, НУБіП України; магістр з менеджменту організацій. КНЕУ ім. Вадима Гетьмана. Електронна пошта: vit.vorontsov@gmail.com



Олена Валентинівна Башта

Кандидат біологічних наук, доцент кафедри фітопатології ім. акад. В.Ф. Пересипкіна Національного університету біоресурсів і природокористування України. Авторка 2 навчальних посібників, 5 навчальних програм, 14 навчально-методичних розробок з фітопатології, мікології, мікотоксикології, хвороб лікарських рослин тощо, а також 5 електронних навчальних курсів. Електронна пошта: elenabashka@ukr.net



Ольга Євгенівна Бикова

Дорадник агрономії, екології, ґрунтознавства (свідоцтво №809 від 17.12.21 р). Консультант з органічного виробництва та ринку органічних продуктів. Освіта: магістр з «Екології та охорони навколишнього середовища», Національний аграрний університет України, зараз – «НУБіП»; магістр з менеджменту, Хмельницький національний університет. Спеціалізація: оцінка ґрунтів по агрохімічним показникам, родючості; впровадження системи живлення методом проф. Альбрехта (США). Переклад книги «Квантове сільське господарство: біодинаміка і не тільки» Х'ю Ловела, «Правила харчування!» від Graeme Sait. Електронна пошта: olha.bykova445@gmail.com



Володимир Олексійович Іванюк

Консультант з органічного землеробства. Розробник «Древлянської системи землеробства». Голова Асоціації «Пелюшка». Досвід в агрономії – більше 30 років. Освіта: Житомирський сільськогосподарський інститут, зараз «Поліський національний університет», Агрономія. Електронна пошта: olha.ivanuk@gmail.com



Володимир Миколайович Козак

Кандидат сільськогосподарських наук. доцент кафедри ґрунтознавства та охорони ґрунтів імені професора М.К. Шикучи НУБіП України. Основні напрями наукових досліджень: відтворення родючості ґрунтів у ґрунтозахисному землеробстві, динаміка агрофізичних властивостей ґрунту при різному землекористуванні. Електронна пошта: vmkozak@ukr.net



Юлія Олександрівна Миронова

Начальник відділу з розвитку органічного землеробства та біологізації інтенсивних технологій групи компаній «BTU».

Освіта: магістр «Дослідник по захисту рослин». Спеціалізація: біологічний захист рослин, фітопатологія сільськогосподарських рослин, відновлення ґрунтів біологічними методами, біологізація інтенсивного землеробства. Електронна пошта: myronova@btu-center.com



Олександр Миколайович Журавель

Національний координатор проєктів Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (ФАО) в Україні.

Основна діяльність у сфері управління міжнародними проєктами в аграрному бізнесі; агроконсалтинг у стратегічному, оперативному та фінансовому менеджменті; управління ризиками, маркетинг. Фермер із 2005 року, займається вирощуванням зернової групи та аспарагуса. Електронна пошта: Oleksandr.Zhuravel@fao.org

ЗМІСТ

ВСТУП	8
Розділ 1. СУЧАСНЕ РОЗУМІННЯ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА.....	12
<i>Висновки</i>	14
<i>Питання для самоконтролю</i>	14
Розділ 2. ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЧНОЇ СИСТЕМИ ЗЕМЛЕРОБСТВА.....	15
<i>Висновки</i>	19
<i>Питання для самоконтролю</i>	20
Розділ 3. РОДЮЧІСТЬ ҐРУНТУ – ОСНОВА ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА	21
3.1. <i>Екологічна безпечність ґрунту</i>	22
3.2. <i>Агрохімічні властивості й бонітет ґрунту</i>	23
3.3. <i>Органічна речовина і баланс гумусу в ґрунті</i>	24
<i>Висновки</i>	29
<i>Питання для самоконтролю</i>	29
Розділ 4. ДИНАМІЧНА СІВОЗМІНА В ОРГАНІЧНОМУ ВИРОБНИЦТВІ....	30
4.1. <i>Поняття й сутність структури сівозміни</i>	30
4.2. <i>Вимоги до органічної сівозміни</i>	31
4.3. <i>Формування структури посівних площ господарства</i>	33
4.4. <i>Вплив клімату на формування структури сівозміни</i>	36
4.5. <i>Короткоротаційна сівозміна</i>	37
4.7. <i>Інтенсивна органічна сівозміна</i>	46
4.8. <i>Бінарні посіви в органічній системі землеробства</i>	48
<i>Висновки</i>	51
<i>Питання для самоконтролю</i>	52
Розділ 5. СИСТЕМА НАСІННИЦТВА	53
<i>Висновки</i>	57
<i>Питання для самоконтролю</i>	58
Розділ 6. ЗБАЛАНСОВАНА СИСТЕМА УДОБРЕННЯ.....	59
6.1. <i>Динаміка елементів мінерального живлення</i>	59
6.2. <i>Управління азотним живленням</i>	61
6.3. <i>Використання органічних добрив: гній, компост та вермикомпост</i>	64
<i>Висновки</i>	72

<i>Питання для самоконтролю</i>	73
Розділ 7. БІОЛОГІЧНІ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ КУЛЬТУР	74
7.1. <i>Основні вимоги до захисту рослин в органічному землеробстві</i>	74
7.2 <i>Дозволені методи захисту рослин в органічному виробництві</i>	78
<i>Висновки</i>	83
<i>Питання для самоконтролю</i>	84
Розділ 8. СИСТЕМА ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ	85
8.1. <i>Вимоги до обробітку ґрунту</i>	85
8.2 <i>Контроль бур'янів в органічному землеробстві</i>	94
8.3 <i>Технічні рішення в органічному землеробстві</i>	98
<i>Висновки</i>	107
<i>Питання для самоконтролю</i>	107
Розділ 9. ПЕРЕЛІК ПРИКЛАДІВ СТАЛИХ ОРГАНІЧНИХ ПРАКТИК	108
ПП «АГРОЕКОЛОГІЯ»	110
ТОВ «АХІМСА УКРАЇНА»	125
ВИНОРОБНЯ BIOLOGIST.....	135
ПРИВАТНЕ ПІДПРИЄМСТВО «ГАЛЕКС-АГРО».....	141
ФОП «ГЕРА Н. М.»	149
ФЕРМЕРСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО «ДОНА О. П.»	155
ТОВ «ЖИВА НИВА».....	166
ФГ «КОСТІВ»	180
ТОВ «ЛИСТ-РУЧКИ».....	187
ФЕРМЕРСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО «НАТС'ЕН'ГАРДЕН»	194
ТОВ «ОРГАНІЧНИЙ САД», STYNAVA ORGANIC GARDEN™	201
СВІТОВОЧ - ФОП МАРЧЕНКО А.М.	209
ТОВ «СТАРИЙ ПОРИЦЬК»	219
<i>ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК З ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА</i> ..	233
<i>Список використаних джерел</i>	237
<i>Корисні джерела</i>	239

ВСТУП

Україна – велика аграрна країна, яка займає важливе місце у світовій системі забезпечення людства продуктами харчування.

Наша країна входить у двадцятку лідерів світу з експорту сільськогосподарської продукції та посідає важливе місце в забезпеченні сталої продовольчої системи та продовольчої безпеки у світі. Україна має найбільшу площу в Європі (603 600 км²) і значну кількість сільськогосподарських земель (42,7 млн га за даними Державної служби статистики України).

Завдяки сприятливим ґрунтово-кліматичним умовам Україна, починаючи з початку 2000-х років, стала одним із провідних постачальників органічної продукції на ринок країн Європейського Союзу. Україна входить до п'ятірки імпортерів органічної продукції до ЄС, щорічно розширюючи асортимент товарів.

2 серпня 2019 року було введено в дію Закон України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції» № 2496-VIII, що схвалений Верховною Радою України 10.07.2018. На початку 2021 року було завершено роботу над підзаконними актами, необхідними для його впровадження, а раніше спеціально для української органічної продукції розробили та зареєстрували як торговельну марку державний логотип для маркування органічної продукції (державний логотип, затверджений наказом Мінагрополітики від 22.02.2019 № 67).

Український органічний сектор мав швидку динаміку розвитку як зі зростання площ, так і зі збільшення культур у виробництві. Українські агровиробники, починаючи з 2000-х років, постійно розвивали свої можливості, вводячи нові культури, нові підходи, нові технології. Технологічний розвиток українських фермерів допоміг забезпечити стабільність урожаю та надійність постачання продукції.

Повномасштабне вторгнення Російської Федерації 24 лютого 2022 року призвело до значних втрат у сільському господарстві. Наслідки воєнних дій мають своє відображення практично в усіх галузях і сферах аграрного виробництва. Окупація та знищення біологічно продуктивних територій, несуть загрозу забруднення й пошкодження ґрунтів, обмеження доступу до землі та ресурсів для здійснення сільськогосподарської діяльності; руйнація інфраструктури; переміщення населення та підвищений ризик екологічних катастроф. У 2022 році в порівнянні з 2020 роком спостерігалось значне скорочення кількості операторів на ринку органічної продукції – на 87 операторів, а також зменшення площі сільськогосподарських земель органічного та перехідного періоду, зокрема земель з органічним статусом – у понад 1,5 рази (рис. 1).

У цих умовах збір, опис, аналіз й узагальнення інформації про конкретний практичний досвід роботи фермерів за органічною системою землеробства в різних регіонах країни є одним з актуальних сучасних завдань для аграрної науки. Це прискорений шлях для проведення наукової оцінки, обґрунтування і розробки наукових рекомендацій із найкращих нових технологічних рішень у землеробстві.

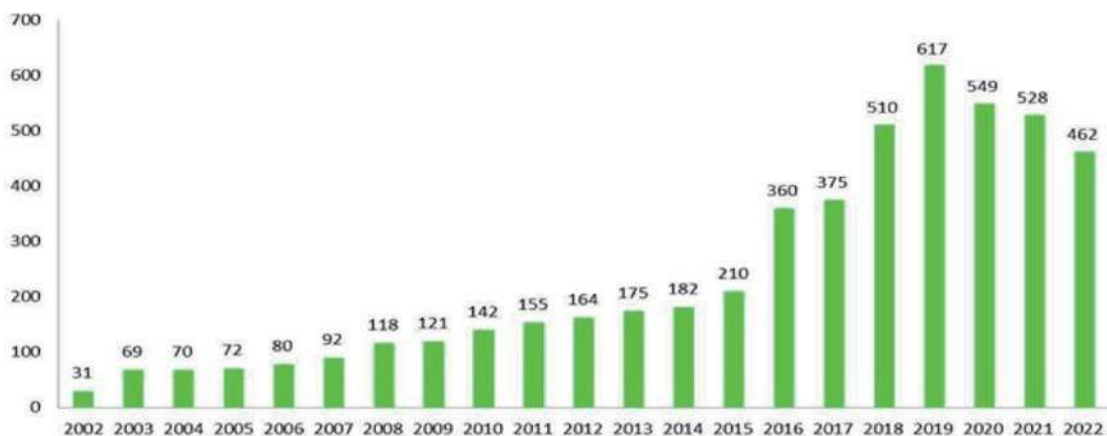


Рис. 1. Кількість органічних операторів в Україні

Джерело: <https://organic.com.ua/organic-v-ukraini/>

На сьогодні в країні серед агровиробників накопичено достатньо власного виробничого досвіду, який потребує вивчення, узагальнення і поширення не лише серед виробників, а й серед майбутніх фахівців аграрного сектору країни. Тільки таким шляхом можна закріпити досягнуті результати й розвинути та поширити в країні тепер уже власний досвід застосування нових систем землеробства, що забезпечить місце Україні серед лідерів аграрного сектору світу не лише за обсягом виробленої аграрної продукції, а й в сукупній науковій платформі сучасних технологій, яка є і буде суттєвою складовою закупівельної вартості продукції землеробства на світовому ринку (рис. 2).



Рис.2. Українські органічні фермери на міжнародній виставці BIOFACH

Навчальний посібник «**Органічне землеробство**» є результатом спільної роботи великого авторського колективу, до якого увійшли не лише науковці, викладачі аграрних закладів вищої освіти, а й безпосередні практики органічного виробництва — фермери, консультанти, представники сертифікаційних органів та органічних господарств з різних регіонів України. Такий підхід дозволив створити посібник, що поєднує наукову обґрунтованість із практичним досвідом, відображаючи реальні виклики та успішні рішення в галузі органічного землеробства.

Розробка посібника стала можливою завдяки підтримці проєкту «Німецько-українська співпраця в галузі органічного сільського господарства», що фінансується Федеральним Міністерством продовольства та сільського господарства Німеччини.

Метою навчального посібника є надання студентам аграрних спеціальностей системного, сучасного та практично орієнтованого уявлення про принципи, методи й технології органічного землеробства. Посібник створено з урахуванням потреб сучасного ринку, вимог сертифікації органічного виробництва, а також екологічних і соціальних викликів, що постають перед сільським господарством у ХХІ столітті.

Зміст посібника охоплює:

- теоретичні основи органічного землеробства, його філософію та нормативно-правову базу;
- принципи побудови сівозмін, підвищення родючості ґрунтів і біорізноманіття;
- технології органічного удобрення, захисту рослин і агротехнічних заходів;
- адаптацію органічного виробництва до різних природно-кліматичних умов України;
- етапи переходу з традиційного до органічного господарювання, з урахуванням ризиків та економічних чинників;
- успішні кейси органічних господарств з різних регіонів країни.

У результаті вивчення дисципліни на основі цього посібника студенти повинні:

- засвоїти ключові поняття, принципи й вимоги органічного землеробства;
- оволодіти знаннями щодо організації та ведення органічного виробництва відповідно до міжнародних і національних стандартів;
- навчитися аналізувати та обґрунтовувати рішення щодо переходу до органічного землеробства з урахуванням місцевих умов;
- набути здатність до практичного застосування теоретичних знань в умовах реального аграрного виробництва.

Таким чином, посібник слугує не лише джерелом знань, а й інструментом формування екологічної свідомості, практичних навичок і відповідального ставлення до використання природних ресурсів у сільському господарстві.

Навчальний посібник підготували:

Вступ – М. Косолап, М. Биков

Розділ 1, 2, 5 – М. Косолап, М. Биков, О. Журавель, О. Павлов

Розділ 3, 6 – О. Бикова, В. Козак

Розділ 4 – М. Косолап, М. Биков, В. Іванюк

Розділ 7 – Ю. Миронова, М. Биков, О. Башта, М. Косолап

Розділ 8 – М. Косолап, М. Биков, В. Іванюк, С. Козін

Розділ 9

1. ПП «Агроєкологія» – М. Биков, Г. Лук'яненко, С. Козін
2. ТОВ «Ахімса Україна» – М. Биков, Ю. Танцюра
3. Вайн Клуб Біологіст (ФОП Комісаров А. В.) – В. Воронцов, І. Петренко
4. ПП «Галекс Агро» – М. Биков, О. Ющенко
5. ФОП «Гера Н. М.» – О. Гера, М. Биков
6. ФГ «Дона О. П.» – М. Биков, О. Дон
7. ТОВ «Жива Нива» – М. Биков, О. Язиков
8. ФГ «Костів» – М. Биков, Б. Костів
9. ТОВ «Лист Ручки» – М. Биков, В. Олійник
10. ФГ «НАТС'ЕН'ГАРДЕН» – В. Воронцов, Н. Смірнова
11. ТОВ «Органічний Сад» – В. Воронцов, Б. Боднар
12. Світовоч - ФОП «Марченко А. М.» – М. Биков, А. Марченко
13. ТОВ «Старий Порицьк» – М. Биков, В. Іванюк, В. Обштир

Розділ 1.

СУЧАСНЕ РОЗУМІННЯ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА

У результаті опрацювання цієї теми здобувач освіти:

Набуде цілісного уявлення про поняття «система землеробства» як багатокомпонентне і динамічне явище, що включає агротехнічні, екологічні, соціальні й економічні елементи.

Навчиться класифікувати сучасні системи землеробства за критеріями мети, домінуючих елементів, екологічного спрямування, інноваційного потенціалу та ресурсозбереження.

Оволодіє знаннями про основні складові будь-якої системи землеробства (система сівозмін, удобрення, обробіток ґрунту, захист культур, насінництво, машинний парк) і механізми їх взаємодії в межах цілісної системи.

Отримає практичні навички побудови адаптованої системи землеробства для певного господарства або регіону, з урахуванням сучасних викликів – зміни клімату, деградації ґрунтів, соціального запиту на екологічну продукцію.

«Система землеробства» – широкий за змістом і складний для розуміння термін в агрономії. Широта його змісту зумовлена тим, що він є не лише економічним, а сьогодні пов'язується також з екологічними та соціальними чинниками. Складний для розуміння і вивчення – тому, що характеризує агроекосистему на різних рівнях її функціонування (господарство, регіон, країна).

Від зародження наукового землеробства над трактуванням, змістом, складом і розумінням терміна «система землеробства» працювало і продовжує працювати багато вчених. Можна вважати, що історія терміна відображає історію розвитку наукового землеробства. Сьогодні залежно від масштабу застосування термін «система землеробства» описує як теоретичну основу наукового землеробства, так і різні варіанти практичного ведення землеробства в певних ґрунтово-кліматичних умовах. Наприклад, такі загальні назви, як самопоновлювальне землеробство, стале землеробство, консервативне землеробство, зберігаюче землеробство тощо більше описують теоретичне бачення подальшого шляху розвитку землеробства, а такі назви, як органічне землеробство, кліматично орієнтована система землеробства, карбонове землеробство, ґрунтозахисне землеробство, ресурсощадне землеробство – окреслюють спрямованість системи землеробства на досягнення тої чи іншої мети або соціальної вимоги суспільства.

На практиці для досягнення поставленої мети або дотримання певних вимог система землеробства в межах певної теоретичної розробки отримує конкретний зміст, склад і назву за основним провідним елементом – наприклад, органічна система землеробства. Будь-яка система землеробства складається з однакових елементів.

На сьогодні влюбій системі землеробства виділяють складові елементів (підсистеми), базовими з яких є:

- система сівозмін,
- система удобрення,
- система захисту культур,
- система обробітку ґрунту,
- система насінництва,
- система машин.

Підсистеми взаємопов'язані основною метою і цей зв'язок зумовлює їх різницю в конкретних системах землеробства. Досягнення поставленої мети передбачає цілеспрямоване управління системою, тому складові елементи системи землеробства трансформуються відповідно до поставленої мети. Відсутність єдиної класифікації систем землеробства зумовлює основну проблему розуміння змісту кожної конкретної системи.

На сьогодні під «системою землеробства» розуміють комплекс взаємозв'язаних агротехнічних, меліоративних й організаційних заходів, спрямованих на ефективне використання землі й інших ресурсів, збереження та підвищення родючості ґрунту, отримання високих і стійких урожаїв сільськогосподарських культур. Це визначення, хоча і затверджене в державному стандарті термінів, уже сьогодні потребує уточнення, оскільки система землеробства, крім задоволення потреб людства в їжі та промисловості в сировині, має відповідати й іншим вимогам суспільства, які не пов'язані напряду з безпосередньою метою і завданням цієї виробничої галузі діяльності людини, але система землеробства має обов'язково відповідати, наприклад, збереження якості оточуючого середовища.

Виходячи з цього, пропонується таке визначення: «Система землеробства – це цілісна сукупність взаємопов'язаних і цілеспрямовано взаємодіючих агробіологічних, техніко-біологічних й організаційно-економічних заходів, що здійснюються з метою ефективного використання земельних ресурсів для отримання необхідного обсягу та якості рослинницької продукції за відтворення ґрунтової родючості та збереження довкілля» (Примак І. Д. та ін., 2013).

Сучасні системи землеробства базуються передусім на нових досягненнях науки й технологічних можливостях суспільства. Сьогодні можемо сформулювати загальні вимоги до всіх сучасних систем землеробства:

- система землеробства мусить бути інтенсивною;
- система землеробства мусить бути ґрунтозберігаючою;
- система землеробства мусить бути ресурсощадною;
- система землеробства мусить бути кліматично-орієнтованою;
- система землеробства мусить бути екологічною;
- система землеробства мусить бути економічно ефективною.

Висновки

1. **Система землеробства** – це не лише технологічна основа агровиробництва, а й складна сукупність взаємозалежних заходів, що формують агроєкосистему на рівні господарства, регіону, країни.

2. **Сучасне бачення цього терміну** включає не лише отримання **стабільного врожаю**, а й відповідальність за збереження довкілля, відновлення ґрунтової родючості, адаптацію до кліматичних змін і задоволення потреб суспільства.

3. **Всі сучасні системи землеробства** мають бути інтенсивними, ґрунтозберігаючими, ресурсоефективними, екологічними, кліматично орієнтованими та економічно доцільними.

4. **Відсутність єдиної класифікації** потребує від фахівців глибокого розуміння теоретичних основ і гнучкого підходу до їх практичної реалізації.

Питання для самоконтролю

1. Що таке «система землеробства» в сучасному розумінні?
2. Які чинники визначають складність цього поняття?
3. Які базові складові елементи (підсистеми) входять до сучасної системи землеробства?
4. Чим відрізняється теоретичне трактування систем землеробства від їх практичних форм?
5. Яка роль сівозміни в системі землеробства?
6. Які вимоги ставляться до сучасних систем землеробства?
7. Чим відрізняються поняття «органічне» і «стале» землеробство?
8. У чому полягає значення класифікації систем землеробства?
9. Які агроєкологічні цілі переслідує сучасна система землеробства?
10. Що включає поняття «ресурсоощадна система землеробства»?
11. Як система землеробства може сприяти збереженню навколишнього середовища?
12. Які технологічні можливості визначають розвиток нових систем землеробства?
13. Що означає «кліматично орієнтована система землеробства»?
14. Як економічна ефективність пов'язана зі структурою системи землеробства?
15. Чому важливо взаємопов'язано розглядати всі підсистеми землеробства?
16. Як система машин впливає на ефективність землеробства?
17. Яким чином система землеробства впливає на якість продукції?
18. Як сформувати адаптовану до регіону систему землеробства?
19. Яке значення має інтеграція соціальних вимог у систему землеробства?
20. Як змінюється розуміння систем землеробства з розвитком науки і технологій?

Розділ 2.

ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЧНОЇ СИСТЕМИ ЗЕМЛЕРОБСТВА

У результаті опрацювання цієї теми здобувач освіти:

Набуде цілісного уявлення про органічну систему землеробства як екологічно орієнтовану модель ведення агровиробництва, що базується на відмові від хімічно синтезованих засобів виробництва та спрямована на збереження ґрунту, біорізноманіття й здоров'я споживача.

Навчиться ідентифікувати ключові елементи технології вирощування сільськогосподарських культур в умовах органічної системи: сівозмінна, біологічний захист, мікробіологічні препарати, органічне удобрення, покривні культури, використання рослин-антагоністів.

Оволодіє знаннями щодо основних агротехнічних вимог до вирощування культур в органічному виробництві, навчиться ідентифікувати фактори ризику при переході на органічне землеробство та розробляти шляхи їх вирішення.

Отримає практичні навички щодо процедури переходу на органічне виробництво, а також підготовки господарства до сертифікації відповідно до законодавства України.

Парадигма органічної системи землеробства заснована на уявленні, що такі матеріальні ресурси інтенсифікації землеробства, як штучно синтезовані хімічні мінеральні добрива та пестициди, є шкідливими для нормального функціонування і розвитку ґрунтової екосистеми. Їх застосування призводить також до отримання забрудненої залишками цих речовин продукції, яка може негативно впливати на здоров'я людини. Наявність соціальної потреби в безпечній продукції свідчить про доцільність відмов від застосування цих штучних ресурсів інтенсифікації. На сучасному рівні розвитку науки й технічних можливостей вирощування культур без застосування штучних мінеральних добрив і пестицидів технічно й технологічно можливо, зважаючи на нові технічні засоби контролю бур'янів в агрофітоценозах, біологічні препарати для управління як функціонуванням ґрунтової біоти, так ростом і розвитком рослин та їх захистом від біологічних факторів ризику (шкідників і хвороб). В органічній системі землеробства найбільшою мірою реалізується лише один принцип системи сталого ощадного землеробства – диверсифікована сівозмінна. Сівба покривних культур, як і відмова від полицевого обробітку ґрунту є прийнятною, але не обов'язковою.

Органічне виробництво в Україні регулюється Законом України

«Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції» (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2018, № 36, с. 275). Органічне виробництво – це сертифікована діяльність. Сертифікація охоплює всі етапи виробництва сільськогосподарської продукції та процеси переробки й пакування, які мають провадитися відповідно до вимог законодавства у сфері органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції.

В Україні органічне виробництво розвивається з 90-х років ХХ ст. На сьогодні ця система землеробства застосовується на площі до 1 % орних земель. Інтенсивний розвиток почався з 2010 року, коли були відпрацьовані основні технологічні умови вирощування, сівозміни та розвинуті ринки збуту.

Органічна система землеробства має наступні складові:

- динамічну сівозміну з високою часткою бобових;
- збалансовану систему удобрення;
- біологічні системи захисту культур;
- ґрунтозахисну систему обробітку ґрунту;
- систему насінництва;
- систему машин.

Особливості технології вирощування культур в органічній системі землеробства.

Технологія вирощування культур в органічному землеробстві побудована на використанні природної родючості ґрунту, покращенні біорізноманіття, використанні дозволених речовин природного походження, розширеній диверсифікованій сівозміні та внесенні органічних добрив і вирощуванні сидератів.

У технології вирощування органічної сільськогосподарської продукції заборонено використовувати:

- синтетичні пестициди для контролю бур'янів, шкідників і хвороб;
- ГМ насіння та садивний матеріал;
- синтетичні мінеральні добрива й інші речовини;
- гідропонні методи виробництва.

Основні переваги технології вирощування культур в органічній системі землеробства:

- отримання безпечної продукції;
- відсутність забруднення оточуючого середовища;
- високий рівень біорізноманітності в агроecosystemі;
- збереження навколишнього середовища та біоти.

Основні вимоги до технології вирощування культур в органічній системі землеробства:

- поєднання механічних заходів контролю бур'янів із фітоценотичними;
- забезпечення азотом інших культур, для цього в структурі сівозміни частка бобових культур має становити до 50 %;
- застосування мінімального механічного обробітку ґрунту;
- використання мікробіологічних препаратів як для посилення функціонування ґрунтової біоти, так і захисту культур від шкідників і хвороб біологічними фунгіцидами й інсектицидами;
- внесення органічних добрив і дозволених природних мінералів.
- використання рослин-антагоністів.

Подальший розвиток технологій вирощування культур в органічній системі землеробства пов'язаний з удосконаленням технологій мінімальної обробки ґрунту за використання нових знарядь обробки ґрунту й розробки ефективніших мікробіологічних препаратів для контролю біологічних факторів ризику, що наблизить її до вимог і принципів сталого оццадного землеробства.

Сьогодні за органічною технологією вирощують велику кількість видів польових, овочевих, плодкових та ягідних культур на які є попит у населення України та зарубіжних країн (рис.2.1)



Рис. 2.1. Культури, які вирощують за органічною технологією

В органічній системі землеробства є свої фактори ризику (табл. 2.1).

Основними з них є в першу чергу нижчий рівень урожайності культур, слабкий захист ґрунту від водної і вітрової ерозії та можливість погіршення агрофізичних властивостей ґрунту внаслідок багаторазового проходу агрегатів по полю.

Таблиця 2.1. Проблемні моменти (фактори ризику) технології вирощування культур в органічній системі землеробства та шляхи їх вирішення

№ з/п	Фактор ризику	Шлях вирішення
1	Багаторазові проходи агрегатів по полю та інтенсивне механічне розпушування ґрунту для контролю бур'янів (боронування, культивация, глибоке розпушення, оранка)	Застосування широкозахватних агрегатів
2	Нижча врожайність у порівнянні з традиційною технологією	Компенсується вищою закупівельною ціною. Вирощування високомаржинальних і нішевих культур. Динамічна сівозміна
3	Слабкий захист ґрунту від водної та вітрової ерозії	Насичення сівозміни культурами суцільного посіву та застосування покривних культур
4	Зменшення азотного забезпечення ґрунту	Збільшення частки бобових культур у сівозміні

Вступ до органічного виробництва



Основні принципи і методи органічного виробництва, історія та сучасний стан розвитку органічного сектору в Україні та світі.

https://youtu.be/vLTV_XsL20I

Презентація: «Вимоги до виробництва органічних харчових продуктів та кормів»



Презентація зроблена 20 грудня 2022 року на семінарі «Органічне виробництво».

<https://youtu.be/m-zGkgUr1UI>



Презентація зроблена 20 грудня 2022 року на семінарі «Органічне виробництво».

<https://youtu.be/MusCVWOafkY>

Матеріали розміщені на Органічній платформі знань

(<https://organic-platform.org/>)

<https://www.youtube.com/@ОрганікПлатформа>

Висновки

1. **Органічна система землеробства** — це сертифікована та науково обґрунтована форма сільськогосподарського виробництва, яка спрямована на біологізацію процесів. Вона передбачає повну відмову від синтетичних добрив, пестицидів і ГМО, акцентуючи увагу на формуванні сталих агроєкосистем, що гармонізують із природними циклами.

2. **Біорізноманіття є основою органічної технології.** Система орієнтована на створення різноманітного сівозмінного ландшафту, використання сидератів, багаторічних культур, міжрядних посівів і агроценозів, які підтримують ґрунтову родючість, контролюють шкідників та запобігають ерозії.

3. **Замість хімічних засобів у технології використовуються природні ресурси:** мінерали природного походження, мікробіологічні препарати, біоінсектициди, компости, а також механічні та агротехнічні методи боротьби з бур'янами й шкідниками.

4. **Сівозміна та сидерація – ключ до ґрунтового здоров'я.** Динамічне чергування культур запобігає виснаженню ґрунтів, перериває цикли розвитку хвороб і шкідників, а також сприяє накопиченню органічної речовини та азоту завдяки бобовим.

5. **Якість продукції та соціальна довіра** — визначальні переваги органічного виробництва. Хоча врожайність може бути нижчою, органічна продукція має вищу цінність, є безпечною для споживача та довкілля, а також користується довірою з боку суспільства та міжнародних ринків.

6. **Органічне виробництво потребує високого рівня управління.** Через обмеженість у використанні традиційних агрохімікатів воно вимагає глибших знань, моніторингу, планування та інтенсивнішої праці — як механізованої, так і ручної.

7. **Перспективи розвитку органічного землеробства пов'язані з інноваціями:** удосконаленням біологічних препаратів, адаптивних сівозмін,

точного землеробства, мульчування, системи мінімального обробітку ґрунту, а також застосуванням технологій «сма́рт-фермерства».

8. Органічне землеробство — стратегічний напрям сталого розвитку. Воно сприяє збереженню ресурсів, підвищенню родючості, адаптації до змін клімату, створенню нових робочих місць і розбудові екологічно свідомого аграрного сектору, орієнтованого на майбутнє.

Питання для самоконтролю

1. Які принципи лежать в основі органічної системи землеробства?
2. Чому органічне землеробство відмовляється від використання синтетичних мінеральних добрив і пестицидів?
3. Що заборонено використовувати при вирощуванні культур в органічній системі?
4. Які вимоги до технологій вирощування с.-г. культур за органічного виробництва?
5. У чому полягає різниця між органічною та традиційною технологією вирощування?
6. Чому в органічному землеробстві важлива динамічна сівозміна?
7. Які фактори зумовлюють зниження врожайності в органічній системі?
8. Як компенсують втрати врожайності в органічному виробництві?
9. Чому механічний обробіток ґрунту вважається проблемним у цій системі?
10. Які шляхи вирішення проблеми зменшення азоту в ґрунті без добрив?
11. Які вимоги до сертифікації органічного виробництва в Україні?
12. З якого року в Україні почалося активне впровадження органічного землеробства?
13. Яка частка орних земель в Україні використовується під органічне виробництво?
14. Які законодавчі акти регулюють органічне виробництво в Україні?
15. Чим органічне землеробство наближається до систем сталого землеробства?
16. Які перспективи розвитку органічної технології в контексті кліматичних змін?

Розділ 3.

РОДЮЧІСТЬ ҐРУНТУ – ОСНОВА ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

У результаті опрацювання цієї теми здобувач освіти:

Набуде системного розуміння поняття родючості ґрунту як основного чинника продуктивності сільськогосподарських культур, зокрема в умовах органічного виробництва.

Навчиться аналізувати складові родючості: агрохімічні показники, екологічну безпечність, гумусний стан, бонітет ґрунту, а також методи їх оцінювання відповідно до сучасних вимог агровиробництва.

Оволодіє методикою розрахунку балансу гумусу, оцінки вмісту органічної речовини, показників кислотності, забезпеченості елементами живлення та здатністю ґрунту до самоочищення.

Отримає практичні навички роботи з агрохімічними картами, формування систем удобрення в органічному виробництві, оцінки впливу культур сівозміни на баланс гумусу.

Ґрунт є одним із найважливіших природних ресурсів й основним засобом виробництва в сільському господарстві. В органічному виробництві роль ґрунту стає набагато важливішою щодо впливу на отримання якісних урожаїв сільськогосподарських культур (рис.3.1).

Чим родючіший ґрунт, тим більша вірогідність отримання стабільних урожаїв. Родючість ґрунту та інші його властивості залежать від факторів ґрунтоутворення, а також від характеру довготривалого використання ґрунту в сільськогосподарському виробництві.

В органічному землеробстві необхідно провести всебічний аналіз показників родючості та безпечності ґрунту.

«Географія ґрунтів України»

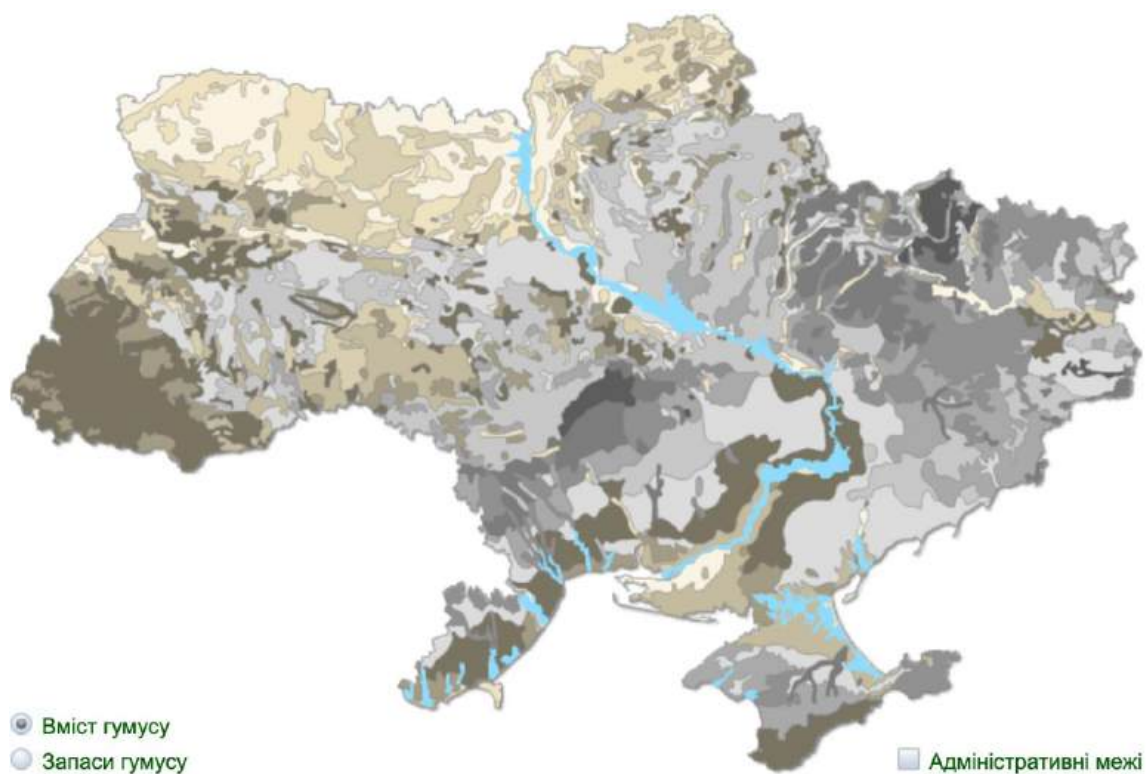


Методичний посібник

«Географія ґрунтів України»

Висвітлено характеристику ґрунтів усіх ландшафтних зон України, а також азональних типів. Описані фактори та процеси ґрунтоутворення, система таксономічних одиниць.

Матеріали: розміщені на
«Органічна платформа знань»
<https://organic-platform.org/>



Вміст гумусу в орному шарі ґрунтів глибиною до 30 см (%)

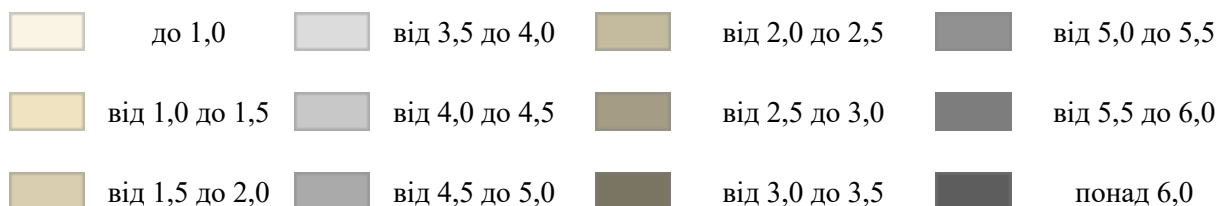


Рис. 3.1. Карта ґрунтів України

Джерело: <https://geomap.land.kiev.ua/soil-3.html>

Гумус є одним з головних показників родючості ґрунту, який безпосередньо впливає на урожайність. На рис. 3.1 представлено карту ґрунтів України, яка показує розподіл територій за вмістом гумусу. Для органічного виробництва доцільно обирати ділянки з вмістом гумусу понад 2,5%, оскільки це забезпечує кращу структуру ґрунту, високу біологічну активність і здатність утримувати поживні речовини, що є важливим у системах без використання мінеральних добрив.

3.1. Екологічна безпечність ґрунту

Вирощування органічної сільськогосподарської продукції можливе лише на землях, не забруднених радіонуклідами, важкими металами, хімічними речовинами.

Гранично допустима концентрація забруднювальної речовини в ґрунті – це

така кількість речовини (у мг на 1 кг ґрунту), за якої спостерігається прямий або опосередкований негативний вплив на середовище, з яким ґрунт перебуває у взаємозв'язку, та на здоров'я людини, а також на здатність ґрунту до самоочищення.

Найнебезпечнішими забруднювачами ґрунту є пестициди, мінеральні добрива, сполуки важких металів, компоненти газодимових викидів, нафта і нафтопродукти, радіоактивні елементи, промислові та побутові відходи, збудники хвороб та шкідників с.-г. культур, гельмінти, карантинні та алергенні бур'яни.

Відповідно до малого біологічного колообігу речовин і здатності до концентрування в харчовому ланцюгу, забруднювальні речовини з ґрунтів мають властивість переходити й накопичуватися у рослинах. Деякі рослини є концентраторами забруднювальних речовин, тобто вибірково накопичують їх у біомасі впродовж вегетації. Зелені частини рослин і корені здатні інтенсивніше накопичувати забруднювальні речовини, тоді як у зерні їх зазвичай накопичується менше. Аналіз продукції на вміст забруднювальних речовин, заборонених в органічному виробництві, є обов'язковим, тому необхідно усвідомлювати, що потенційне забруднення може бути спричинене не лише внесенням певних речовин у процесі вирощування продукції, а також і накопиченням їх із ґрунту.

Дослідження ґрунту. Лекція студентам агрономічного факультету



Презентація Бикової Ольги – дорадника з агрономії, екології, ґрунтознавства (свідоцтво № 809 від 17.12.21 р.), консультанта по оцінці ґрунтів: агрохімічним показникам, родючості; впровадження системи живлення методом проф. Альбрехта (США).

<https://youtu.be/IOPRdPUNhJU>

Матеріали:

Зелені Агро Рішення (AgroCare)

https://www.youtube.com/@greenas_org

3.2 Агрохімічні властивості й бонітет ґрунту

Значною мірою родючість ґрунту визначають мінеральні речовини, які наявні в ньому та є важливими для росту і розвитку рослин. Це макроелементи (азот, фосфор, калій), мезоелементи (кальцій, магній, сірка) і мікроелементи (бор, залізо, марганець, цинк, мідь та інші).

В органічному виробництві діє заборона на внесення синтетичних мінеральних добрив. Поповнення запасів поживних речовин може відбуватися лише завдяки внесенню природних мінералів. Тому велике значення має

потенційна родючість ґрунту. Чим родючіший ґрунт, тим вищі врожаї можна буде отримати на ньому.

Інтегральним показником оцінки родючості ґрунту є його бонітет. Існує ряд методик оцінки бонітету, які містять як ґрунтові показники родючості, так і кліматичні умови регіону, й аналіз середньобагаторічних рівнів урожайності культур. Як базовою можна скористатися методикою визначення бала бонітету ґрунту за його агрохімічними властивостями за А. Сірим.

Ця методика базується на визначенні середньозваженого бала бонітету ґрунту на основі значень вмісту основних елементів (азот, фосфор, калій) і гумусу, а також застосування поправок на несприятливі властивості (надмірну кислотність, перезволоженість, кам'янистість тощо).

Чим вищий бал бонітету ґрунту, тим вища ймовірність отримання сталих і якісних урожаїв завдяки вищій потенційній родючості ґрунту.

Наприклад, в умовах Хмельницької області при оцінці ґрунтів для ведення органічного виробництва було розраховано бали бонітетів і визначено, що на ґрунтах нижчого бала бонітету в однорідних кліматичних умовах можливе різке зниження урожайності озимої пшениці порівняно з ґрунтом із вищим балом бонітету (табл.3.1).

Таблиця 3.1. Порівняння агрохімічних властивостей ґрунтів Хмельницької області для оцінки ведення органічного виробництва

Масив	pH водн.	pH сол.	P ₂ O ₅ , мг/кг	K ₂ O, мг/кг	Азот л. г. сполук, мг/кг	Гумус, %	Гранулометричн. склад	Бал ґрунту*
№ 1	6,9	6,0	136	189	85,4	2,8	середній суглинок	52,5
	близькі до нейтральних		підвищений	дуже високий	дуже низький	середній		середньої якості
№ 2	6,2	5,4	76	125	79,0	2,1	супіщаний	41,0
	слабокислі		середній	високий	дуже низький	середній		середньої якості
<i>Зниження, разів</i>	<i>1,12</i>	<i>1,11</i>	<i>1,8</i>	<i>1,5</i>	<i>1,08</i>	<i>1,32</i>		<i>1,3</i>

* Бал ґрунту за агрохімічними властивостями розраховано за методикою А. Сірого. Надалі теоретичні розрахунки підтвердилися при обліку вирощених урожаїв.

3.3 Органічна речовина і баланс гумусу в ґрунті

Органічна речовина ґрунту є джерелом поживних речовин і енергії для ґрунтових мікроорганізмів і рослин. Вона складається з біомаси рослин, біомаси мікроорганізмів, решток рослин і мікроорганізмів та власне гумусових речовин.

Показники гумусного стану є інтегральними показниками рівня ґрунтової родючості (рис. 3.2).

Відтворення родючості ґрунтів, тобто виконання землеробського закону повернення, в органічному землеробстві відбувається здебільшого завдяки органічним добривам (гній, нетоварна частка врожаю, рослинні рештки, післяжнивні посіви сидератів).

Зі свіжої органічної речовини, яка надходить у ґрунт, лише близько 10-20 % перетворюється на гумус.

Внесення органічних добрив позитивно впливає на всі властивості ґрунтів, забезпечує утворення в ґрунті органічних колоїдів, є середовищем для розвитку ґрунтових мікроорганізмів.

В органічному виробництві дуже важливо розраховувати баланси гумусу і досягнення його бездефіцитного стану.



Рис. 3.2. Ґрунтові розрізи з різним вмістом гумусу

Джерело: <https://nubip.edu.ua/>

Баланс гумусу в ґрунті визначається як різниця між його нагромадженням і мінералізацією.

Витратними статтями балансу гумусу є:

- кислотний гідроліз гумусових речовин внаслідок підкислення ґрунтового розчину корневими виділеннями рослин. Водночас продукти гідролізу – амінокислоти, аміни, аміді – використовуються рослинами для росту і розвитку;

- окислення гумусу мікробами до мінеральних складових (CO_2^+ , NH_4^+ , NO_2^+ та ін.)². Цей процес особливо активний при надмірному розпушенні ґрунту та відсутності надходжень свіжої органічної речовини.

Ці два процеси зумовлюють дегуміфікацію та спадну родючість ґрунту, якщо їх не врівноважити відповідними заходами.

Статтями надходження органічних речовин для утворення гумусу є:

- внесення гною та компостів як енергетики гумусоутворення та як джерела поживних речовин;
- залишення на полі нетоварної частки врожаю та інших органічних решток;
- кореневі системи відмерлих рослин;
- посіви сидеральних культур на зелене добриво;
- кореневі виділення органічних речовин у ризосферу (ексудати);
- тіла відмерлих мікробів, кількість яких може становити 4–14 т/га (мікрофауна ґрунту);
- тіла відмерлої мезофауни (комахи і їх личинок, дощових черв'яків тощо);
- рештки синьо-зелених водоростей у верхньому шарі ґрунту.

Усі ці рештки внаслідок переробки мікроорганізмами ґрунту можуть перетворюватися на гумусові сполуки.

М. Шикуча, Л. Петренко (2000) оцінюють середній коефіцієнт гуміфікації рослинних решток для зони Лісостепу України як 0,16, а середньорічну мінералізацію гумусу – в 1,35 т/га, і рекомендують для забезпечення бездефіцитного балансу гумусу в цій зоні забезпечити 3,4 т/га вуглецю органічних решток культур й органічних добрив. Ефективність впливу на гумусоутворення різних видів органічних добрив оцінюють за вмістом вуглецю.

Вміст і запаси гумусу

При складанні балансу гумусу й органічної речовини виникає питання щодо одиниць вимірювання показників.

Вміст гумусу (%) показує відношення маси гумусу до маси ґрунту, виражене у відсотках.

Запаси гумусу (т/га) свідчать про масу гумусу в певному шарі ґрунту. Для розрахунку запасів гумусу необхідно мати інформацію про товщину розрахункового шару ґрунту і щільність його складення. Так, чим товщий розрахунковий шар ґрунту, тим більші запаси гумусу він містить. І при однаковому вмісті гумусу його запаси будуть вищі при більших показниках щільності складення ґрунту.

Гумусоутворення та гуміфікація

Гумусоутворення – це вся сукупність процесів трансформації органічних решток у ґрунті, а гуміфікація – елемент гумусоутворення. Процеси гуміфікації ще недостатньо вивчені.

Згідно з Ф. Дюшофуром, процес гуміфікації має дві фази. Перша з них – біологічна, відносно коротка, в якій панують мікроорганізми та їх ензими. Ця фаза завершується утворенням «молодого гумусу», слабо зв'язаного з мінеральною частиною ґрунту. Друга фаза – визрівання – кліматична, триваліша, зумовлена сезонними контрастами клімату. Ця фаза завершується формуванням зрілого гумусу, міцно зв'язаного з мінеральною частиною ґрунту.

Отже, гумус ґрунту – це складний динамічний азотовмісний комплекс органічних сполук, що утворюється за розкладу та гуміфікації органічних решток, який вступає в тісну взаємодію з мінеральною частиною ґрунту.

Напряма та інтенсивність гумусоутворення залежить від хімічного складу решток і відношення в них С:N. Дуже впливає на процес гумусоутворення механічний склад ґрунтів та їх фізико-хімічні властивості. У ґрунтах легкого механічного складу, особливо піщаних та супіщаних, органічні рештки розкладаються значно швидше, ніж у ґрунтах важкого механічного складу. Більша частина органічних решток мінералізується повністю, частина продуктів розкладу вимивається за межі ґрунтового профілю. Новоутворені гумусові речовини майже не закріплюються на поверхні піщаних часток і досить швидко мінералізуються.

У всіх системах землеробства серед заходів, спрямованих на забезпечення бездефіцитного балансу гумусу, найважливіше значення мають рослинні рештки й органічні добрива. Маса рослинних решток збільшується з підвищенням урожайності, але на одиницю врожаю – зменшується.

Польові культури за впливом на гумусний стан ґрунту поділяють на три групи:

- багаторічні трави;
- однорічні зернові та зернобобові культури;
- однорічні просапні культури.

Коренева маса багаторічних трав у 1,5–2 рази перевищує масу коріння й стерні однорічних зернових культур.

Краща здатність багаторічних трав (люцерна, конюшина) до гумусоутворення зумовлена тим, що співвідношення С:N в їх корінні дорівнює 10:1–15:1, тоді як у корінні й соломі зернових культур суцільного посіву це співвідношення значно ширше – 35:1–50:1. З надземної маси у 2,5 рази менше формується гумусу, ніж з підземної, що необхідно враховувати при плануванні структури товарних культур у сівозміні та виборі видів для покривних посівів.

Обробіток ґрунту є суттєвим фактором впливу на органічну речовину. Чим глибше проводиться механічний обробіток ґрунту, тим швидше відбувається мінералізація гумусу.

Темп зростання гумусу в ґрунті залежить не тільки від загальної кількості органічної речовини, що надходить у ґрунт, а і від її якості. Встановлено, що за 2 роки з однієї тони коренів формується в 2,5 рази більше гумусу, ніж від такої самої кількості органічної речовини надземної маси. Зі зростанням вмісту гумусу в ґрунті зростає й урожайність культур.

За відсутності в господарстві тваринництва незалежно від системи землеробства вся побічна продукція залишається на полі й разом із покривними

культурами, як свідчать результати наукових досліджень і практика господарств, може забезпечити позитивний баланс гумусу в ґрунті.

5 ефективних методів покращення родючості ґрунту



«5 ефективних методів покращення родючості ґрунту»

Публікація описує 5 основних методів покращення ґрунту: компост, Перегній з рослинними рештками, Мульча, покривні культури, методи підживлення в органічному землеробстві

Матеріали: розміщені на «Органічна платформа знань»
<https://organic-platform.org/>

Ґрунтознавство: родючість, структура та щільність ґрунту, рН, ЕС, вологоємність.



<https://youtu.be/90toKUss3do>

Матеріали:
Зелені Агро Рішення (AgroCare)
https://www.youtube.com/@greenas_org



Рис. 3.4. Тема презентації

Крім хімічних показників родючості ґрунту необхідно враховувати і його фізичні параметри, які в першу чергу визначають рівень сприятливості стану ґрунту для розвитку кореневої системи. Проводити аналіз фізичного стану ґрунту традиційними методами з використанням необхідного обладнання вимагає багато часу, є малопродуктивним і тому мало використовується в господарствах.

Основними агрофізичними показниками стану ґрунту є його щільність, пористість і агрегатний стан. Щільність ґрунту з достатньою точністю можна визначити по зусиллю, яке необхідно прикласти до лопати, щоб заглибити її в землю.

1. *Дуже щільний ґрунт* – лопату неможливо заглибити в ґрунт - коренева система буде погано розвиватися.
2. *Щільний ґрунт* – лопата входить на 1/3 – коріння буде розвиватися у верхньому шарі.
3. *Слабо ущільнений ґрунт* – лопату можна заглибити на всю глибину з

зусиллям – розвиток кореневої системи буде задовільним.

4. *Рихлий ґрунт* – легко копається на всю глибину – розвиток кореневої системи добрий.

Стан викопаного ґрунту дозволяє окомірно оцінити його структурність. Використання простих хай і менш точних польових методів дозволяє оперативно прийняти необхідні рішення по вибору оптимального заходу обробітку.

Висновки

1. Родючість ґрунту – це основа продуктивності агросистем, яка в умовах органічного землеробства набуває особливого значення, адже не може бути підтримана за рахунок мінеральних добрив і агрохімікатів.

2. Родючість ґрунту визначається вмістом макро- і мікроелементів, органічної речовини, гумусу, а також здатністю ґрунту до самоочищення й стабільного функціонування в агроєкосистемі.

3. Показники бонітету, вмісту гумусу та баланс органічної речовини є ключовими при оцінці придатності земель до органічного виробництва.

4. Важливим напрямом є недопущення дегуміфікації, забруднення важкими металами або радіонуклідами, що здатні через ґрунт потрапляти в продукцію.

5. Раціональне використання органічних добрив, побічної продукції, сидератів і багаторічних трав забезпечує бездефіцитний баланс гумусу та підтримання родючості на стабільному рівні.

Питання для самоконтролю

1. Що таке родючість ґрунту і які її типи виділяють?
2. Яке значення має родючість ґрунту в органічному виробництві?
3. Як впливає рівень родючості на врожайність культур?
4. Що таке екологічна безпечність ґрунту?
5. Які речовини є найнебезпечнішими забруднювачами ґрунту?
6. Чому аналіз ґрунту на забруднювальні речовини є обов'язковим в органічному виробництві?
7. Що таке бонітет ґрунту і як він розраховується?
8. Які агрохімічні показники входять до оцінки бонітету?
9. Як вміст гумусу впливає на якість ґрунту?
10. Які чинники зумовлюють дегуміфікацію ґрунтів?
11. Що таке баланс гумусу? Які його статті надходження і витрат?
12. Як оцінити запаси гумусу в ґрунті?
13. Які добрива найкраще сприяють гумусоутворенню?
14. Яка роль рослинних решток у підтриманні гумусного стану?
15. Як співвідношення C:N впливає на процеси гуміфікації?
16. Які культури мають найбільший вплив на накопичення гумусу?
17. Чому важливо залишати побічну продукцію на полі?

ДИНАМІЧНА СІВОЗМІНА В ОРГАНІЧНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

У результаті опрацювання цієї теми здобувач освіти:

Набуде системного уявлення про сутність та значення динамічної сівозміни в органічному землеробстві як адаптивного інструменту підтримання родючості ґрунту, контролювання бур'янів, хвороб, шкідників і забезпечення стабільної врожайності с.-г. культур.

Навчиться розробляти структуру сівозміни на основі біологічної класифікації культур, оцінки попередників, фітосанітарного стану полів, технічних і ринкових обмежень, кліматичних викликів та доступності органічних добрив.

Оволодіє знаннями про види сівозмін (інтенсивні, екстенсивні, короткочастотні, кормові), принцип бінарності (чергування бобових і небобових культур), роль бінарних посівів, сидератів, багаторічних трав та сівби сумішок культур.

Отримає практичні навички формування сівозміни відповідно до регіону, ґрунтових умов, рівня технічного забезпечення та потреб органічного господарства у продукції (харчовій чи кормовій).

4.1. Поняття й сутність структури сівозміни

Структура посівних площ – співвідношення площ посіву конкретних культур у сівозміні. Структура сівозмін на сьогодні є динамічною, оскільки:

- по-перше, склад культур або їх частка в сівозміні може змінюватися щорічно відповідно до вимог ринку, технології, кліматичних або інших умов;
- по-друге, загальна площа сівозміни не є сталою, позаяк це орендовані площі, а орендодавці можуть як приходити, так і виходити з конкретного господарства.

Схема сівозміни – порядок чергування груп культур по полях у часі й на території.

Складається схема сівозміни відповідно до вимог закону плодозміни.

Закон плодозміни: будь-який агротехнічний захід ефективніший за плодозміни, ніж при беззмінному посіві. Плодозміна – це чергування культур, які відрізняються за біологічними особливостями, технологією вирощування та впливом на родючість ґрунту. Дія цього закону обумовлюється різним впливом сільськогосподарських культур на агрохімічні властивості ґрунту, його родючість, на копичення в ґрунті збудників хвороб і шкідників, токсинів, впливом на бур'яни, на агрофізичні властивості ґрунту – будову, структуру, щільність. Цікавим є включення в сівозміну бінарних культур, що дозволяє підвищити біорізноманіття (рис. 4.1).

Порядок чергування культур у сівозміні – це послідовність чергування конкретних культур або груп культур у часі та просторі відповідно до прийнятої схеми сівозміни. Наприклад, у групі культур «бобові» можуть бути горох, соя,

вика та інші бобові культури. Зміна культури в межах групи не є порушенням схеми сівозміни. Навпаки, це відображає її динамічність у пристосуванні до мінливих сучасних кліматичних, ринкових та соціальних умов.

Сівозміна. Сидерати.



<https://youtu.be/ExC5SsOZkpE>

Матеріали:

Зелені Агро Рішення (AgroCare)

https://www.youtube.com/@greenas_org



Рис. 4.1. Тема відео

4.2. Вимоги до органічної сівозміни

Формування принципів органічної сівозміни за останні 30 років пройшло складний та інтенсивний шлях розвитку. Це було пов'язано з розвитком технічних і технологічних рішень. Одним із ключових моментів формування органічної сівозміни було формування рівноваги між економічними вимогами, а саме: споживчими вимогами щодо органічної продукції та технологічними рішеннями.

Сучасна сівозміна є запорукою успіху в розвитку органічного виробництва та об'єднує велику кількість складових: розвиток технічних рішень із ґрунтообробку і засобів контролю бур'янів, потреби збалансування розвитку культур і послідовність їх вирощування, наявність якісного посівного матеріалу, досвід фермерів і консультантів. Одним із найважливіших факторів динамічної сівозміни є балансування між культурами, їх вплив на родючість ґрунтів, здатність протистояти розвитку хвороб і шкідників, застосування дозволених методів стримування розвитку бур'янів.

Динамічна сівозміна – це система, яка дозволяє швидко реагувати на зміну погодних умов, вимог ринку тощо без порушення закону плодозміни і досягнення як оперативного (щорічного) і стратегічного сівозмінного ефекту (протягом ротації). Динамічну сівозміну можна реалізувати як для одного конкретного поля, так і для масиву полів, кластерів.

Органічна сівозміна має використовувати принцип бінарності – чергування бобової культури з небобовими, щоб покращити азотфіксацію та накопичення азоту в ґрунті.

Формування динамічної сівозміни має враховувати такі фактори:

- показники родючості ґрунту й потенційного врожаю;

- методи удобрення та покращення властивостей ґрунту;
- кліматичні обмеження;
- забур'яненість полів або кластерів;
- технічне оснащення агровиробника;
- організаційні можливості агровиробників: наявності працівників, складські можливості;
- ринкові умови: ціна на продукцію, наявність договорів і партнерів з реалізації продукції.

Біологічні вимоги до формування сівозміни

Важливим для формування органічної сівозміни є уточнення групи культур за типом розвитку:

- за строками посіву (озимі та ярі);
- за ботанічною класифікацією (однодольні чи дводольні);
- за здатністю забезпечувати себе і наступні культури азотом (споживачі і накопичувачі азоту);
- за структурою кореневої системи (стрижнева або мичкувата);
- культури теплого (кукурудза, соя, сорго, просо) або холодного періоду (овес, горох, соняшник, ріпак);

конкурентність до бур'янів: висококонкурентні (озимі культури – жито, пшениця, ячмінь, тритикале, ріпак), середньоконкурентні (ячмінь, овес, соняшник, кукурудза, люпин), слабоконкурентні (яра пшениця, зернобобові, льон).

Використання наведеної вище класифікації дає змогу розробити схеми динамічної сівозміни з максимальним дотриманням усіх наукових принципів чергування культур у сівозміні.

Також слід пам'ятати, що сівозміна розглядається як захід:

- створення умов для раціонального використання вологи з ґрунтів та накопичення її в нижніх горизонтах;
- забезпечення рихлення ґрунту за рахунок чергування культур із різним типом кореневої системи та глибиною її проникнення в ґрунт;
- підбір культур за можливістю регулювання рН ґрунту й вмісту в ньому поживних елементів;
- покращення накопичення азоту в ґрунті;
- контролю фітосанітарного стану посівів.

Правильним чергуванням культур із різних біологічних груп можна суттєво знизити рівень присутності в посівах не лише бур'янів, а й шкідників та зменшити ступінь прояву і розвиток хвороб.

Оцінка попередників культур включає біологічну сумісність, яка поєднує:

- алопатичний вплив попередника на культуру;
- наявність спільних біологічних чинників ризику (шкідників, хвороб і бур'янів);
- різноманітність і кількість споживання факторів життя культурами;
- вплив на фізичний та агрохімічний стан ґрунту;
- здатність покращувати азотфіксацію ґрунту, накопичення попередником азоту в ґрунтах.

Вплив різних сівозмін на врожайність і продуктивність культур в органічному землеробстві



Публікація містить результати досліджень щодо впливу різних сівозмін на врожайність і продуктивність в органічному землеробстві. Досвід Німеччини.

Матеріали: розміщені на
«Органічна платформа знань»
<https://organic-platform.org/>

4.3. Формування структури посівних площ господарства

Сьогодні в Україні в структурі посівних площ залежно від регіону основне місце належить озимим культурам, яким зерновим колосовим, кукурудзі, сої, соняшнику, ріпаку озимому. Можлива наявність у структурі посівів й інших культур, які називають нішевими (гречка, просо, сорго, ріпак ярий, чина, вігна, квасоля, вика, сочевиця, маш тощо). Також слід оцінити структуру посівних площ щодо можливості сівби покривних культур, які рекомендовані для органічного виробництва та спрямовані на відновлювання і збереження родючості ґрунту і зменшення ерозії.

Загальні рекомендації формування правильного з біологічного погляду співвідношення груп культур у структурі посівних площ:

- зернові культури (пшениця, ячмінь, жито, овес, просо, кукурудза, сорго) не повинні займати в структурі посівних площ понад 40 % (аби запобігти поширенню фузаріозу й гелмінтоспоріозу, що є симптомами надмірної частки зернових колосових);

- частка олійних культур (ріпаку, гірчиці, льону і соняшнику) не має перевищувати 20 % (щоб уникнути ризику склеротинії, засмічення падалицею);

Таблиця 4.1. Рекомендована частка культур в структурі сівозміни

Культура	Процент культур у сівозміні	Сидерат
Льон/гірчиця/ріпак	15–20	Суміші (пшениця, жито, вика озима, польовий горох, гречка)
Нут/Сочевиця	50–60	Озимі культури (жито, спельта, пшениця)
Соя/оз. горох		
Кукурудза	15–20	Не висівають
Ярі культури (пшениця, гречка, овес, просо, сорго)	25–30	Суміші (гірчиця, вика, пелюшка, фацелія)
Озимі культури (жито, спельта, пшениця)		Суміші (гірчиця, вика, польовий горох, гречка, фацелія)

Джерело: Презентація «Сівозміна в органічному виробництві» Автор Биков М. І., власні дослідження, неопубліковані дані.

- частка всіх зернобобових культур повинна бути 50 % (але треба запобігати ризику «виснаження бобовими культурами»).

Постановою Кабінету Міністрів України №164 від 11 лютого 2010 року затверджені нормативи оптимального співвідношення культур у сівозмінах різних природно-кліматичних регіонів й унормована допустима періодичність повернення культур на попереднє поле вирощування (ці нормативи стосуються як органічних, так і неорганічних технологій). Зокрема, для:

- озимого жита і ячменю, вівса, гречки – через один рік;
- пшениці озимої, картоплі, проса – два роки;
- багаторічних бобових трав, зернобобових культур (крім люпину) через 3 роки;
- буряків цукрових і кормових, ріпаку озимого і ярого – через три роки;
- льону – через п'ять років;
- люпину, капусти – через шість років;
- соняшнику – через сім років;
- повторні посіви кукурудзи обмежуються двома-трьома роками.

Розробка структури посівних площ потребує детального агрономічного аналізу. Насамперед встановлюють наскільки оптимальним є співвідношення між групами чи окремими культурами за їх господарським значенням.

По-перше, треба розділяти культури за складністю технології вирощування, чітко розуміти, які складнощі існують при вирощуванні культури, особливості технологічних операцій. Не всі культури сьогодні можливо та доцільно вирощувати в органічних сівозмінах – наприклад, вирощування соняшнику накладає ряд обмежень із формування великої кількості «падалиці», що призводить до значного забруднення полів сходами падалиці соняшнику.

По-друге, в структуру посівних площ важливо вводити культури, які мають

властивість фіксувати азот у симбіозі з бульбочковими культурами, – це зернобобові однорічні культури.

По-третє, важливо враховувати кліматичні умови регіону, де розміщено господарство, а саме: кількість опадів, рівномірність опадів впродовж вегетаційного періоду, кількість теплових одиниць, кількість сонячної радіації, тривалість вегетації, накопичення вологи в метровому шарі ґрунту.

По-четверте, важливо враховувати ґрунтові властивості господарства, щоб підібрати культури, які мають високу продуктивність на ваших ґрунтах. Якщо ґрунт має обмеження за мікро- та макроелементами, важливо підбирати культури, що здатні витримувати ці обмеження.

Сівозміна як основа сталого землекористування та продовольчої безпеки України



У статті наведено причини, які стали на заваді впровадження сівозмін, роль сівозмін у сучасному землеробстві, значення «ґрунто-втоми». Приведені основні закономірності побудови сівозмін з урахуванням особливостей ґрунтового кліматичних зон.

Матеріал розміщений на Органічній платформі знань (<https://organic-platform.org/>)

По-п'яте, сівозміна повинна будуватися під технічні та організаційні можливості господарства та наявність техніки. Технологія кожної культури має перелік операцій, які потрібно провести для її вирощування – як для підготовки ґрунту, так і для контролю бур'янів.

По-шосте, при формуванні структури сівозміни потрібно враховувати водоспоживання культур, чи буде збалансованим споживання води протягом сівозміни. Особливо це важливо для південних регіонів із малою кількістю опадів протягом вегетаційного року.



«Кліматичні передумови розвитку органічного виробництва в Україні на основі використання системи землеробства «Древлянська»

Автори: Іванюк О.В., Іванюк В.О.

Матеріал розміщений на Органічній платформі знань (<https://organic-platform.org/>)

4.4. Вплив клімату на формування структури сівозміни

Зміни клімату приводять до значних змін у поширенні культур, створюючи як додаткові можливості, так і обмеження. Збільшення площ посіву сої та кукурудзи стали першою відповіддю на глобальне потепління, успішне освоєння технології цих культур було реалізовано в сівозміні: зерно-бобова культура (соя) – небобова культура (кукурудза). Оскільки соя та кукурудза є теплолюбними культурами, вони два десятиліття тому ідеально «вписалися» в землеробство Лісостепу та Степу.

З підвищенням аридності клімату спостерігається швидкий відступ кукурудзи та сої з полів Степу, позаяк їх виробництво в цих умовах стає неефективним. Їх поступово, але неухильно витісняє соняшник, який більш посухостійкий і жаростійкий. І в Степу соняшник нині став домінуючою культурою. Більше того, соняшник масово розпочали сіяти навіть на Поліссі та Прикарпатті, тобто в регіонах із найнижчим рівнем весняних і літніх температур та найвищим рівнем зволоження. Очевидно, що це відповідь на кліматичний виклик – підвищення аридності клімату України. Також викликом на зміну клімату стало впровадження зимуючого гороху, сочевиці, льону олійного, гірчиці, озимого ріпаку, вівса, проса, сорго й амаранту.

Наступним етапом розвитку сівозміни є адаптації до змін клімату, наприклад: висів культур із коротким періодом вегетації, з високою посухостійкістю. При формуванні адаптивної до кліматичних викликів сівозміни, важливо планувати систему обробітку в напрямку її мінімізації.

Головне в нових адаптивних органічних сівозмінах:

- збереження ґрунтової вологи завдяки зменшенню втрат;
- раціональне використання вологи – підбір сортів і культур, вологоспоживання яких відповідає вологозабезпеченості території;
- контролювання бур'янів – оптимальна кількість механічних заходів і впливу чергування культур;

насичення ґрунту азотом органічних джерел, посів зернобобових культур, бінарні посіви, використання біологічних інокулянтів;

Матеріали про зміни клімату в Україні



Довідник «Зміна Клімату та адаптація виробників сої України».

Про зміну клімату й загрозу для людства говорять науковці як в Україні, так і на загальносвітовому рівні. Власне, є багато різних прогнозів, і вони всі невтішні для агровиробників, оскільки в будь-якому зі сценаріїв, від найоптимістичного до песимістичного, зміни призведуть до зниження врожайності або часткової чи повної втрати врожаю.



«Посухи в контексті змін клімату України».

Досліджено теорії змін клімату, з якими пов'язані посухи: вплив сонячної активності, вплив космічних факторів, антропогенний вплив на природу.

Матеріали розміщені на Органічній платформі знань (<https://organic-platform.org/>)

4.5. Короткоротаційна сівозміна

Короткоротаційні сівозміни базується на законі плодозміни, який передбачає наступне співвідношення груп культур: 50 % зернові колосові; 25 – бобові й зернобобові; 25 % просапні. Набір культур визначається в залежності від спеціалізації господарства, кліматичної особливості та кон'юнктуру ринку. Оптимальна кількість полів сівозмін чотири, з коливанням від трьох до п'яти. Це обумовлюється допустимим періодом повернення культури на попереднє місце вирощування, який для більшої їх кількості становить три-чотири роки.

Органічна короткострокова сівозміна насичується до 40–50 % зернобобовими культурами. Зернобобові культури – основа стабільності органічного землеробства й ефективний засіб підтримання родючості ґрунтів (рис.4.2-4.5).

Зернобобові культури (горох, квасоля, соя, сочевиця, чина, кормові боби, нут, люпин, вика, пелюшка) відзначаються найвищим вмістом білка в насінні (від 25 до 50 %). Зернобобові культури мають велике агротехнічне значення в підвищенні родючості ґрунту: вони зв'язують вільний атмосферний азот за допомогою бактерій, що розміщуються в бульбочках на головному та бокових корінцях. Дослідженнями встановлено, що на 1 га під зернобобовими залишається до 50–100 кг азоту та значна кількість органічної маси, особливо там, де їх вирощують на зелене добриво. Зернобобові поліпшують структуру ґрунту, збагачуючи орний шар на фосфор, калій, кальцій. Саме тому вони є одним із найкращих попередників для зернових і технічних культур у сівозміні.

Формування органічних технологій за відсутності тваринництва було пов'язано з різким зменшенням, починаючи з 2010-х років, поголів'я великої рогатої худоби, що не давало змоги забезпечити сівозміну достатньою кількістю доступного азоту з органічних добрив тваринного походження, що і вимагало суттєвої трансформації сівозмін. Оскільки за відсутності тваринництва зникає потреба у вирощуванні багаторічних трав та однорічних кормових культур, то в сівозмінах почали домінувати зернові культури, що на початкових етапах впровадження органічного землеробства у 2000–2010-х роках мало негативний вплив на баланс поживних речовин, особливо азоту, і також зумовило зростання рівня забур'яненості полів в органічних сівозмінах.

Один із важливих факторів стабільності врожайності – наявність доступного азоту в ґрунті для товарних культур, що є основою економічно успішного органічного господарства.



Рис. 4.2. Горох

Джерело: <https://superagronom.com/>



Рис. 4.3. Соя

Джерело: <https://latifundist.com/>



Рис. 4.4. Маш

Джерело: <https://agro-yug.com.ua/>



Рис. 4.5. Сочевиця

Джерело: <http://www.agronom.com.ua/>

Органічні сівозміни на початку розвитку органічного землеробства

Найпоширенішою сівозміною на ранніх стадіях розвитку органічного виробництва в Україні з 2000 до 2010 років за відсутності тваринництва була така: пар – озима пшениця – овес/просо – озиме жито.

Очевидно, що в такій «сівозміні» починали домінувати злакові бур'яни, особливо пирій повзучий, і не було надійних засобів його контролю в посівах зернових. Тож, відповідно, надалі вирощування будь-яких культур ставало неефективним, виробництво ускладнювалося, що потребувало впровадження чорних парів. Така сівозміна мала ряд недоліків і була непродуктивною, особливо на малородючих ґрунтах. Отримували низьку врожайність і продукцію низької якості.

Потреба в покращенні технології привела до введення бінарних посівів, коли одночасно висівається дві культури, одна з яких бобова, щоб покращити структуру ґрунту й наситити ґрунт азотом.

Бобова частина сівозміни

Висівання вико-вівсяної суміші давало стабільніший урожай і забезпечувало зменшення впливу бур'янів та дефіциту азоту в сівозміні. Суміші зернових і бобових культур, які збирали на насіння, давали вдвічі вищий урожай

зерна порівняно з урожаєм пшениці озимої.

Виробничі експерименти підтвердили, що вико-вівсяні або пелюшко-вівсяні суміші на малородючих поліських ґрунтах без використання мінеральних добрив і засобів захисту спроможні стабільно давати врожай на рівні 2–2,5 т/га. Водночас вико-вівсяні посіви забезпечували ефективний контроль бур'янів, зокрема з пирієм повзучим. Більше того, з'ясувалося, що вико-вівсяні суміші досить ефективні при освоєнні перелогів, оскільки ефективно пригнічують багаторічні бур'яни, особливо пирій повзучий.

Була сформована та використовувалась двопільна сівозміна:

- 1) вико-вівсяна суміш на зерно;
- 2) озима пшениця.

Або чотиріпільні сівозміни:

- 1) вико-вівсяна суміш;
- 2) озиме жито/пшениця;
- 3) пелюшко-вівсяна суміш;
- 4) озима пшениця (льон, картопля, гірчиця).

Матеріали по вирощуванню органічної продукції



«Вирощування органічної сої в Німеччині. Результати досліджень та практичний досвід» Людвіг Асам, FiBL Німеччина.



Матеріал «Органічна соя з Європи. Рекомендації з вирощування та торгівлі органічною соєю в Європі».

Матеріали розміщені на Органічній платформі знань (<https://organic-platform.org/>)

Сівозміна ставала динамічною за принципом бінарності, оскільки заміна озимої пшениці чи озимого жита на картоплю, льон, гірчицю чи іншу культуру не спричиняла будь-яких ускладнень – організаційних, технологічних чи фітосанітарних.

Починаючи з 2010 року, зріс попит на бобові культури, що змінило підхід до формування сівозміни.

У результаті розвитку споживання органічної продукції, а саме органічного молока, яєць, м'яса, зросла потреба в якісних кормах для тваринництва:

птахівництва, свинарства та великої рогатої худоби в країнах ЄС. Це зумовило зростання потреби в органічній сої як основній білковій культурі для комбікормів, що дало змогу ввести в сівозміну бобову культуру. Вирощування інших зернобобових культур також зросло завдяки збільшенню посіву нових культур для харчової промисловості, а саме: сочевиці, нуту, квасолі, гороху, машу. Постійне зростання споживання органічної сировини для виробництва харчових продуктів, у яких використовується рослинний білок, допомогло виробникам стабілізувати сівозміну й отримати додаткові фінансові можливості для переобладнання господарства.

Друковані видання з технології вирощування польових культур (рис. 4.6-4.8).



Перейти до матеріалів за посиланням: «Органічна кукурудза»



Рис. 4.6. Обкладинка посібника



Перейти до матеріалів за посиланням: «Вирощування органічного соняшнику»



Рис. 4.7. Обкладинка посібника



Перейти до матеріалів за посиланням: «Органічна пшениця»



Рис. 4.8. Обкладинка посібника

Матеріали розміщені на Органічній платформі знань (<https://organic-platform.org/>)

Слід відзначити, що впровадження у виробництво великої кількості зернобобових культур допомагає формувати більш біологічно стійкі й ефективні сівозміни. Очевидно, що наявні в багатьох випадках на виробництві сівозміни з двома вирощуваними культурами, як, наприклад: «1–3 соя, 4–5 кукурудза» чи «1–3 соя, 4 озима пшениця» є з певних причин напруженими й вочевидь небезпечними. Водночас збільшення кількості видів зернобобових культур у сівозміні підвищує динамічність сівозміни, тобто її стабільність, безпечність й ефективність.

Сівозміна з двох груп культур (бобова та небобова культури) обумовлена також заборною повторних посівів абсолютної більшості зернобобових культур у сертифікованому органічному виробництві. Винятком із цього ряду є лише вирощування сої і, можливо, машу. Але й у випадку навіть із трирічним повторним вирощуванням сої сівозмінна ланка «1–3 соя, 4 озима пшениця» може трактуватись як бінарна. Аналогічно в сівозміні «1–3 соя, 4–5 кукурудза» сою можна чергувати з іншими зернобобовими культурами. І в такому разі сформована з подібних ланок сівозміна складається з двох груп культур, але працює вже за іншими алгоритмами.

До речі, сівозміна «бобова культура – небобова культура» практично аналогічна кібернетичній парі «0-1», тому досить легко підлягає оцифруванню, програмуванню та моделюванню.

Створення сівозміни за принципом бінарності – з двох груп культур (1 зернобобові – 2 соняшник) дає можливість вирішити й іншу проблему. Наприклад, при створенні таких ланок, як «нут – соняшник» чи «сочевиця – соняшник» пожнивні та кореневі рештки зернобобових культур допомагають оптимізувати баланс елементів мінерального живлення, сприятливий для мікроорганізмів, особливо по азоту, а короткий вегетаційний період зернобобових дасть додаткові місяці для накопичення вологи в ґрунті.

У господарствах із тваринництвом багаторічні бобові трави (люцерна, конюшина, еспарцет) відіграють ключову роль у сівозміні. Вони покращують

структуру ґрунту завдяки розвиненій кореневій системі, збагачують його біологічним азотом (до 300 кг/га), пригнічують бур'яни й фітопатогени, а також забезпечують високобілковий корм. Як попередники, ці культури істотно підвищують продуктивність наступної культури — особливо зернових, таких як пшениця, ячмінь, тритикале. На фоні багаторічних бобових спостерігається краща схожість, потужніший розвиток листків і кореневої системи, скорочення потреби в азотних добривах та підвищення загальної урожайності на 10–30%.



<https://propozitsiya.com/ua/sistema-vedennya-zemlerobstva-drevlyanska>

*Система ведення землеробства «Древлянська»
Автор: Іванюк В. О.*

2. Система сівозмін із короткими ротаціями (2–4-пільні).

I. Двопільна

1. Вика/пелюшка з підтримуючими культурами.

2. Озиме жито.

II. Трипільна

1. Вика/ пелюшка з підтримуючими культурами.

2. Озима пшениця.

3. Озиме жито (льон, картопля).

III. Чотиріпільна

1. Вика з підтримуючою культурою.

2. Озимі зернові.

3. Пелюшка з підтримуючою культурою.

4. Озимі зернові.

У разі потреби вирощування будь-яких інших культур (картопля, льон, буряк, кукурудза тощо) такі сівозміни легко трансформуються у багатопільні.

4.6. Екстенсивна органічна сівозміна

Екстенсивна сівозміна спирається на природну родючість ґрунту й відповідну врожайність полів. При цьому здійснюються мінімальні капітальні вкладення в покращення технології, вирощуються культури, які не потребують інтенсивного обробітку, мають високу стійкість проти хвороб і високу конкурентоздатність до бур'янів.

Збільшення продуктивності досягається не через збільшення ефективності виробництва, а завдяки введенню у виробництво нових ресурсів, найчастіше – внаслідок розширення посівних площ. Спосіб характеризується низькими врожайми при слабкому технічному й науковому оснащенні виробництва.

Використання екстенсивної органічної сівозміни ефективно в таких випадках:

- на малородючих ґрунтах;
- за великого дефіциту вологи;
- за надлишку вологи;
- за екстремальних температур;
- за обмеження у фінансових і технічних ресурсах.

Одним із напрямів у таких сівозмінах є використання «дичок» – сільськогосподарських культур, які мають високу конкурентність до бур'янів, природну властивість освоювати важкодоступні форми елементів живлення, велику резистентність до ураження хворобами та шкідниками. Ще однією з таких важливих особливостей «дичок» є їх високорослість і формування значної кількості листя в умовах достатньої зволоженості, що допомагає цим культурам ефективно протидіяти росту та розвитку бур'янів.

Культури, які мають високу стійкість проти бур'янів, хвороб і шкідників:

- бобові – вика, пелюшка (польовий горох);
- зернові – овес, жито, гречка, голомша (спельта). Сівозміна складається:
- озимі/ярі культури: озимих культур – 42 %, ярих культур – 58 %;
- групи культур: зернових культур – 42 %, бобових культур – 42 %, олійна культура – 28 %.

Такий тип сівозміни малопоширений і здебільшого використовується дрібними фермерами за мінімальних виробничих затрат, а саме: придбання сучасної техніки для обробки ґрунту та боротьби з бур'янами. (табл. 4.3)

Таблиця 4.3. Приклад екстенсивної сівозміни, де використовуються бінарні посіви культур

№ поля	Розміщення культур по рокам						
	1	2	3	4	5	6	7
1	Спельта	Гречка/льон	Вика+овес	Озима пшениця/спельта	Льон	Горох	Озима пшениця/спельта
2	Гречка	Горох	Озима пшениця	Льон/гречка	Горох/вика+овес	Озима пшениця	Льон/гречка
3	Вика+овес	Озима пшениця	Гречка	Горох/вика+овес	Озима пшениця/кукурудза/соняшник	Гречка	Вика+овес

Органічна технологія вирощування сільськогосподарських культур, які найбільш поширені в Україні:

Відео і презентації по технології вирощування культур (рис.4.9-4.17).

Ярі зернові (просо, ячмінь, овес). Вирощування нішевих органічних культур.



<https://youtu.be/Hh43VwePT48>



Рис.4.9. Тема відео.

Вирощування бобових культур (соя, горох, квасоля, сочевиця та нут).



<https://youtu.be/SR9-S6otvWw>



Рис.4.10. Тема відео.

Технологія вирощування органічної кукурудзи.



<https://youtu.be/802DpyTt68Y>



Рис.4.11. Тема відео.

Технологія вирощування органічного соняшнику



<https://youtu.be/b1KHe540hGw>



Рис.4.12. Тема відео.

Технологія вирощування органічної гірчиці та ріпаку.



<https://youtu.be/eDXdryHHPmc>



Рис.4.13. Тема відео.

Амарант. Культивування незвичайних органічних культур



<https://youtu.be/MDNEGrrU9a8>



Рис.4.14. Тема відео.

Льон. Вирощування особливих органічних культур.



<https://youtu.be/dxmy4YBoCBc>



Рис.4.15. Тема відео.

Технічні коноплі. Органічні методи вирощування.



<https://youtu.be/rth14FbT7no>



Рис.4.16. Тема відео.

Особливості вирощування озимих зернових.



<https://youtu.be/Be1WU-WfueQ>



Рис.4.17. Тема відео.

Матеріали: Зелені Агро Рішення (AgroCare)

https://www.youtube.com/@greenas_org

4.7. Інтенсивна органічна сівозміна

Інтенсивна органічна сівозміна ставить за мету збільшення виробництва продукції високої якості за скорочення витрат на її одиницю. Це досягається завдяки застосуванню нових, ефективніших засобів виробництва, розширенню застосування досягнень науково-технічного прогресу – найефективніших засобів і предметів праці (новітнього обладнання, матеріалів, ресурсоощадних технологій).

Впровадження інтенсивної органічної сівозміни було пов'язано з появою великих господарств зі значним банком землі та фінансовими можливостями. Великі господарства змінювали технологію вирощування, використовуючи нові технології обробки ґрунту й контролювання бур'янів, освоєння нових культур для органічного виробництва, отримання стабільних контрактів на органічну продукцію, формування стабільної фінансової політики та збільшення

рентабельності виробництва.

Важливим фактором створення високотехнологічних органічних компаній стала поява на ринку надійних пружинних борін (штригелів), міжрядних культиваторів, широкозахватних шлейфборін, ротаційних борін. Наявність готових і надійних технічних рішень для обробітку ґрунту й знищення бур'янів допомогло ввести в сівозміну сою, нут, квасоллю, сочевицю, льон олійний, кукурудзу на зерно та соняшник.

Важливим рішенням стало впровадження сівозміни з двох груп культур (бобова – небобова культури) при реалізації її в 4–6–8-пільних сівозмінах. Насичення сівозміни бобовими культурами забезпечило покращення азотного насичення ґрунту (табл.4.4 - 4.5 – 4.6).

Таблиця 4.4. Приклад польової сівозміни, яка призначена для виробництва продовольчого і фуражного зерна та сировини для переробної промисловості

№ поля	Розміщення культур по рокам					
	1	2	3	4	5	6
1	Озимі культури (жито, спельта, пшениця)	Нут/ Сочевиця	Льон/ Гірчиця	Соя/ Вика	Ярі культури (пшениця, овес, просо, сорго)	Горох/ Вика+овес
2	Горох/ Вика+овес	Озимі культури (жито, спельта, пшениця)	Нут/ Сочевиця	Льон/ Гірчиця	Соя/ Вика	Ярі культури (пшениця, гречка, овес, просо, сорго)

Сівозміна складається:

- озимі/ярі культури: озимих культур – 16 %, ярих культур – 83 %;
- групи культур: зернових культур – 34 %, бобових культур – 50 %, нішевих культур – 16 %.


Таблиця 4.5. Приклад польової сівозміни з включенням соняшнику

№ поля	Розміщення культур по рокам					
	1	2	3	4	5	6
1	Сочевиця	Соняшник	Паровий обробіток	Пшениця, спельта	Соя	Кукурудза на зерно

Сівозміна складається:

- озимі/ярі культури: озимих культур – 16 %, ярих культур – 83 %;
- групи культур: зернових культур – 34 %, бобових культур – 50 %, нішевих культур – 16 %.

Таблиця 4.6. Схема чергування культур в сівозміні ПП «Агроєкологія»

 40 РОКІВ БЕЗ ПЕСТИЦИДІВ www.agroecology.in.ua	Модель сівозміни: <ol style="list-style-type: none">1. Озима пшениця2. Соняшник3. а) Сидерат гречка + вика б) Занятий пар вика + овес з послідуочим внесенням органічних добрив4. Озима пшениця5. Кукурудза на силос6. Ячмінь + еспарцет7. Еспарцет8. Еспарцет9. Сидерат з еспарцету для збереження вологи
--	---

Сівозміна складається:

- озимі/ярі культури: озимих культур – 25 %, ярих культур – 75 %;
- групи культур: зернових культур – 35–50 %, багаторічних трав – 20 %, олійних культур – 25 %, сидератів – 20 %.

«Основними ознаками органічного землеробства, в розумінні українських учених, є відмова від застосування легкорозчинних мінеральних добрив, передусім азотних, а також синтетичних засобів захисту рослин; стимулювання біологічної активності ґрунту, включаючи широке використання органічних відходів рослинництва і тваринництва, компостів, зелених добрив і фіксації атмосферного азоту бульбочковими бактеріями, системи мілкої обробки ґрунту.»



«Методичні рекомендації з основ органічного землеробства для фермерів (досвід ПП Агроєкологія)»



«Органічне землеробство з досвіду ПП «Агроєкологія»

Матеріали розміщені на Органічній платформі знань
<https://organic-platform.org/>

4.8. Бінарні посіви в органічній системі землеробства

Бінарні посіви – посіви двох або більше культур, які ростуть одночасно й підтримують одна одну, забезпечують підвищену стійкість проти бур'янів, хвороб і шкідників.

Бінарні посіви допомагають повніше використовувати родючість ґрунту завдяки розташуванню кореневих систем культур у різних горизонтах ґрунту. Обидві культури в достатку отримують сонячну енергію, оскільки наземна вегетативна маса рослин формується на різній висоті. Ґрунт у бінарних посівах краще укритий і затінений, не перегрівається в умовах жаркого літа, а це означає, що краще працюють корисні ґрунтові організми. До відомих переваг бінарних посівів належать і ощадне використання вологи, скорочення застосування добрив і засобів захисту рослин.

Посів сумішок культур дає можливість отримати суміші насіння або суміші біомаси рослин. Суміші насіння можуть використовуватися для створення комбікормів для органічного тваринництва, отримання насіння двох товарних культур або сидеральних сумішей. Отримана біомаса використовується як корм для тварин у вигляді сіна або сінажу (рис.4.18 – 4.19)).



Рис. 4.18. «Бінарні посіви в органічному виробництві», автор Биков М. І., власні дослідження, неопубліковані дані.

Перелік поширених бінарних та трикомпонентних комбінацій, що використовуються в аграрному виробництві:

Бобово-злакові комбінації:

- **Вико-овес** — класичне поєднання для зеленої маси та силосу; овес виконує роль опори, вика збагачує ґрунт азотом.
- **Пелюшка-овес** — варіант з підвищеною кормовою цінністю, особливо ефективний на бідних ґрунтах.
- **Озима вика – озиме тритикале/жито** — зимостійка суміш для ранньовесняного збирання на зелений корм або мульчу.
- **Соя + озимий овес** — поєднання з метою оптимізації структури посівів при прямому посіві або для покривного посіву.
- **Люпин + овес** — варіант для структурного покращення ґрунту, обох культур можна використовувати на зерно або корм.
- **Польові боби + овес** — хороше поєднання для органічного тваринництва, завдяки високому вмісту білка в бобах.

- **Гірчиця + кормові боби** — використовується як сидерат або на зелений корм, має фітосанітарний ефект.

Бобово-олійні комбінації:

- **Льон + нут** — поєднання технічної культури з бобовою для оптимального використання вологи та поживних речовин.
- **Льон + сочевиця** — подібне поєднання, що дозволяє зменшити ризики у несприятливих роках.
- **Льон + кормові боби** — забезпечує стабільний урожай навіть на слабкоструктурованих ґрунтах.

Бобово-злаково-ефіроолійні суміші:

- **Горох + ячмінь + рижій** — трикомпонентна суміш для мульчування, корму або як покривна культура.
- **Менш традиційні, але перспективні комбінації:**
 - **Горох + льон** — сприяє зменшенню полягання гороху та покращує аерацію.
 - **Сочевиця + овес** — у вологих умовах овес забезпечує стійкість до вилягання, сочевиця — збагачення азотом.
 - **Гірчиця + люпин** — короткотривала біомаса з фунгіцидними властивостями завдяки аліловим сполукам гірчиці.

Бінарні посіви в органічному виробництві



<https://youtu.be/8hRA3Qc7Cj0>



Рис. 4.19 Тема відео

Матеріали: Зелені Агро Рішення (AgroCare)

https://www.youtube.com/@greenas_org



Використання сумішей культур – це сільськогосподарська практика, яка передбачає одночасне вирощування кількох різних культур на одному полі або в одній системі сівозміни. Така стратегія покликана покращити ефективність використання ресурсів, підвищити продуктивність і сприяти збереженню екосистеми.

*Перейти до матеріалів за посиланням:
«Досвід вирощування сумішей культур
у Швейцарії (з 2009 до 2014)»*



*"Державний науково-дослідний інститут з питань сільського господарства та рибальства
Федеральної землі Мекленбург-Передня
Померанія"*

*Перейти до матеріалів за
посиланням: «Вирощування льону
в суміші з іншими культурами»*

Матеріали розміщені на Органічній платформі знань
(<https://organic-platform.org/>)

Висновки

1. **Динамічна сівозміна** — ключовий інструмент екологічної стійкості, агрономічної ефективності та економічної стабільності органічного господарства.
2. **Планування сівозміни** базується на чергуванні культур за біологічною сумісністю, глибиною кореневої системи, здатністю фіксувати азот, стійкістю до шкідників і бур'янів.
3. **Гнучка структура посівів** дозволяє адаптуватися до змін клімату, ринку та наявності ресурсів, зберігаючи стабільність виробництва.
4. **Важливу роль відіграють зернобобові, сидерати, багаторічні трави, бінарні посіви та нішеві культури**, які покращують ґрунт і підвищують додану вартість.
5. **Сівозміна забезпечує поживний баланс і відновлення родючості**, що є основою довготривалого органічного виробництва.

6. **Підтримка біорізноманіття** через зміну культур формує стійку екосистему з активною ґрунтовою біотою та корисною ентомофауною.

7. **Контроль бур'янів і хвороб** досягається без хімії завдяки агротехнічному чергуванню культур із різною вегетацією.

8. **Економічна вигода сівозміни** — у диверсифікації продукції, зниженні ризиків і доступі до нішевих ринків.

Питання для самоконтролю

1. Що таке структура посівних площ і чому вона є динамічною в органічному землеробстві?
2. Яка суть закону плодозміни?
3. Чому чергування культур у сівозміні сприяє зниженню фітосанітарного навантаження?
4. Що означає принцип бінарності в органічній сівозміні?
5. Які фактори враховуються при формуванні сівозміни в органічному господарстві?
6. Які особливості попередників слід враховувати при органічному землеробстві?
7. Які види сівозмін виокремлюють в органічному виробництві?
8. У чому полягає перевага інтенсивної органічної сівозміни?
9. Які культури рекомендується включати у структуру сівозміни для підвищення доступного азоту?
10. Як змінюється сівозміна у зв'язку зі зміною клімату?
11. Чому соняшник витіснив сою та кукурудзу в деяких регіонах України?
12. Які зернобобові культури найбільш цінні для органічного землеробства?
13. Які проблеми виникли при перших спробах органічного землеробства без тваринництва?
14. Що таке екстенсивна сівозміна і в яких умовах її доцільно використовувати?
15. Які особливості бінарних посівів у контексті органічної сівозміни?
16. Як бінарні посіви допомагають боротися з бур'янами?
17. Чому важливо враховувати кліматичні показники при виборі культур?
18. Які культури є «дичками» і в чому їх перевага?
19. Яка мінімальна тривалість повторного вирощування культур у сертифікованому органічному виробництві?

Розділ 5.

СИСТЕМА НАСІННИЦТВА

У результаті опрацювання цієї теми здобувач освіти:

Набуде цілісного розуміння ролі органічного насінництва як основи стабільного врожаю в системі органічного землеробства, відповідно до чинного законодавства України та міжнародних норм.

Навчиться визначати вимоги до якості органічного насіння: сортову чистоту, схожість, енергію проростання, силу росту, вологість, вирівняність, стійкість до хвороб і адаптивність до ґрунтово-кліматичних умов.

Оволодіє знаннями щодо особливостей сертифікації насіння, принципів вибору сортів для органічного виробництва, підготовки насінневого матеріалу до сівби, а також агротехнічних вимог до якісної сівби.

Отримає практичні навички контролю якості насіння в лабораторних і польових умовах, вибору сортів з урахуванням фітосанітарних і кліматичних викликів, розрахунку норм висіву та параметрів сівби для органічного виробництва.

Вимоги до органічного насіння

Відповідно до вимог Закону України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції» насінництво та розсадництво є одним із напрямів органічного виробництва. Органічним вважають насіння і садивний матеріал, розмножені згідно з вимогами цього закону, а саме: використання для сівби органічного насіння та органічного садивного матеріалу, крім випадків, встановлених цим законом.

«Детальні правила органічного виробництва та обігу органічної продукції», затверджені Постановою Кабінету Міністрів України від 23 жовтня 2019 р. № 970, за якими:

- для виробництва органічної продукції використовують насіння і садивний матеріал, отримані методом органічного виробництва, а саме: материнські та батьківські форми рослин, вирощені впродовж одного покоління, і багаторічні культури, вирощені впродовж двох вегетаційних періодів;

- насіння і садивний матеріал, отримані під час перехідного періоду, а також отримані під час традиційного (неорганічного) виробництва, можна використовувати згідно із законодавством.

Потрібно звернути увагу, що в разі відсутності на ринку органічного насіння та/або садивного матеріалу орган сертифікації у сфері органічного виробництва та обігу органічної продукції за запитом оператора в кожному конкретному випадку погоджує використання неорганічного насіння та/або садивного матеріалу.

Вимоги до якості насіння

Посівні якості насіння визначаються здебільшого основними (стандартними), а при потребі й додатковими показниками.

Бажано проводити лабораторні аналізи насіння перед початком посівної компанії.

До показників, які визначають придатність насіння для сівби й називаються посівними, належать: *чистота, схожість, енергія проростання, сила росту, вологість, крупність, вирівняність і деякі специфічні для окремих культур*. Показники якості насіння визначаються і регламентуються державним стандартом України ДСТУ 2240-93 Насіння сільськогосподарських культур. Сортові та посівні якості. Технічні умови.

Чистота насіння визначається вмістом у ньому повноцінного насіння основної культури у відсотках до маси. Так, у насінні зернових культур 1–3 репродукції допускається не більше 2 % домішок, зокрема насіння інших видів: культурних – 20, бур'янів – 20 шт./кг. У посівному матеріалі не допускається вмісту насіння злісних, карантинних та отруйних бур'янів.

Схожість насіння визначається його здатністю утворювати нормально розвинені сходи і виражається у відсотках пророслих насінин для кожної культури в установлені строки. Для більшості польових культур тривалість пророщування 7–8 діб (рис.5.1). Визначається лабораторна і польова схожість. Остання нижча за лабораторну через гірші умови проростання насіння в полі. Лабораторна схожість насіння 1–3 репродукції більшості зернових культур має бути 92 %. Одночасно зі схожістю визначається й енергія проростання, яка характеризується кількістю пророслих насінин за перші 3–4 дні пророщування.

Енергія проростання – це здатність насіння утворювати в польових умовах дружні сходи, що гарантує краще виживання рослин. **Сила росту** – це здатність насіння проростати в польових умовах. Вона характеризується здатністю ростків насіння пробиватись через певний шар піску або ґрунту і визначається кількістю здорових ростків у відсотках, які з'являються на поверхні ґрунту через 10 діб та масою в розрахунку на 100 проростків (у грамах). Для детального ознайомлення з технологією підготовки насіння рекомендується передивитись відео (рис. 5.4).

Вимоги до сортів в органічному виробництві:

- придатність до вирощування в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах (районування сортів);
- висока стійкість проти хвороб, шкідників;
- висока конкурентоспроможність до бур'янів;
- стійкість проти впливу несприятливих погодно-кліматичних умов (посухостійкість, морозостійкість, жаростійкість та ін.);
- сорти й гібриди повинні мати відповідні показники якості (біохімічні, харчові, смакові);
- здатність давати стабільні врожаї;
- висока енергія проростання, сила росту, схожість насіння;
- чистота насіння також повинна повністю відповідати вимогам ДСТУ.

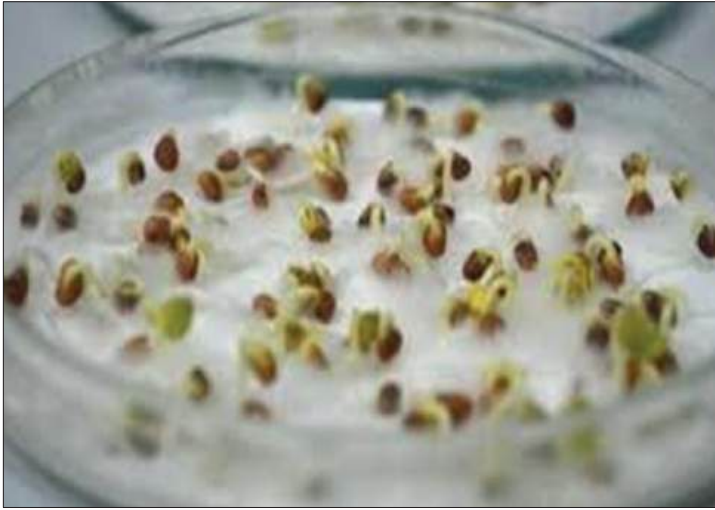


Рис. 5.1. Пророщування насіння.

Джерело: <https://usap.ua/>



Рис. 5.2. Насіннєве ложе

Джерело: <https://superagronom.com/>

Сівба є важливим виробничим процесом, що поєднує різні операції. Важливо правильно підготувати сівалкою насіннєве ложе, від його стану залежить якість і рівномірність сходів (рис.5.2).

Фізичні параметри насіннєвого ложа:

- наявність вологи (в рідкій і газоподібній формі);
- фізичний контакт насінини з ґрунтом;
- наявність доступу кисню до насіння;
- розміщення насіння на відповідній глибині;
- щільність будови посівного шару.

Сівба в органічному землеробстві

З розвитком землеробства завдяки створенню нових технічних засобів якість сівби суттєво підвищилася. Передусім це стосується рівномірності дотримання глибини посіву насіння, рівномірності його розміщення в рядку й диференціації норми висіву в межах поля відповідно до рівня кліматичних і ґрунтових умов, технології вирощування. Особливо це характерно для культур широкорядного посіву.

Науково доведено, що дружність появи сходів є запорукою максимальної реалізації генетичного потенціалу культури. Ще один важливий показник – це сингуляція, комплексний показник, що характеризує наявність чи відсутність двійників і пропусків у рядку.

Глибина сівби має вагомий вплив на силу розвитку рослин. Чим глибшою була заробка насіння в ґрунт, тим тоншими будуть стебла в рослин, адже вони витратили більше енергії на проростання. Очевидно, що глибша заробка насіння спричиняє затримку в появі сходів. Вибір оптимальної глибини залежить від біології культури, кліматичних і погодних умов, типу ґрунту тощо.

Наприклад, на суглинкових ґрунтах кукурудзу рекомендують висівати на глибину 4–5 см, на легких суглинкових – 5–6 см, на чорноземних – 5–7 см, а на

супіщаних – 6–8 см. За посушливих умов глибину заробки збільшують ще на 1–2 см, щоб насіння мало кращий доступ до вологи.

Сингуляція – це показник, який характеризує якість висіву і проростання насіння, наявність чи відсутність двійників і пропусків, і загалом характеризує якість роботи висівних апаратів сівалок і посівних комплексів.

Якщо в посіві наявні двійники (дуже близько висіяні дві насінини), то виникає підвищена конкуренція між рослинами, а отже, вони не зможуть максимально реалізувати свій потенціал. Як наслідок, наприклад, у таких рослин кукурудзи качани будуть меншими, ніж на рослинах, рівномірно розміщених у рядку. Якщо в посіві є пропуски, врожай на певній площі втрачається через брак достатньої кількості рослин. Сусідні рослини можуть частково компенсувати відсутність рослини між ними, але не повністю і тільки на кілька відсотків.

Якісна сівба має забезпечити для кожної рослини оптимальну площу живлення (рис.5.3). Це підвищує ефективність використання всіх чинників життя рослин (вологи, світла, елементів живлення) і водночас створює кращі умови для догляду та збирання культури.



Рис. 5.3. Рівномірність сходів сої

Джерело: <https://agroexp.com.ua/>

Важливим компонентом визначення норми висіву повинно бути розуміння технології контролювання бур'янів, кількості та якості механічних обробітків, кількість знищених сходів, до яких буде приводити кожний вид обробітку.

Підготовка насіннєвого матеріалу до сівби: очищення, дезінфекція, якість насіння, вибір сортів



<https://youtu.be/6g7YvAoBIWE>



Рис. 5.4 Тема відео

Матеріали: Зелені Агро Рішення (AgroCare)
https://www.youtube.com/@greenas_org

Висновки

1. **Органічне насінництво** — це сертифікований і контрольований процес, що передбачає вирощування, обробку, зберігання та реалізацію насіння відповідно до вимог органічного законодавства. Воно гарантує відсутність хімічних залишків, ГМО та сторонніх домішок, а також підтверджену сортову чистоту.

2. **Якість насіння визначає успіх посіву та врожайності.** Основними критеріями є:

- *схожість* (відсоток насіння, що проростає),
- *енергія проростання* (швидкість та дружність появи сходів),
- *чистота* (відсутність домішок та насіння інших культур),
- *сила росту* (стартова життєздатність рослин у полі).

3. **Точна агротехніка сівби має критичне значення в органічному виробництві.** Необхідне ретельне дотримання глибини, рівномірності розміщення насіння, підготовки насіннєвого ложа, а також контроль за відсутністю пропусків і подвійних висівів, які знижують урожай і ускладнюють міжрядну обробку.

4. **Вибір сортів має базуватись на адаптивності.** Для органічного землеробства особливо важливі сорти, стійкі до хвороб і шкідників, конкурентостійкі до бур'янів, добре пристосовані до конкретних ґрунтово-кліматичних умов та здатні давати стабільний урожай без додаткових підживлень чи хімзахисту.

5. **Наявність органічного насіння на ринку обмежена, тому потрібне**

власне насінництво. Багато господарств змушені створювати локальні системи виробництва насінневого матеріалу, аби мати контроль за якістю, зберігати місцеві сорти й зменшувати залежність від зовнішніх постачальників.

6. Раціональна організація насінництва дозволяє підвищити економічну ефективність. Використання насіння власного виробництва знижує витрати, покращує логістику, а також дозволяє впроваджувати сорти з підтвердженою ефективністю в умовах конкретного господарства.

7. Насінництво вимагає дотримання просторової ізоляції та чистоти полів. Щоб уникнути запилення сторонніми культурами чи забруднення агрохімікатами з сусідніх ділянок, важливо дотримуватися ізоляційних відстаней, чергування культур і чистоти техніки та тари.

8. Органічне насінництво є частиною довгострокової стратегії сталого виробництва. Воно формує основу самозабезпечення господарства, підтримує агробіорізноманіття, знижує екологічні ризики та сприяє розвитку регіональних ринків органічної продукції.

Питання для самоконтролю

1. Що таке органічне насіння згідно із законодавством України?
2. Які етапи охоплює сертифікація насіння для органічного виробництва?
3. У яких випадках дозволено використання неорганічного насіння в органічному землеробстві?
4. Які основні посівні якості насіння визначають його придатність до сівби?
5. Чим відрізняється лабораторна схожість від польової?
6. Що таке енергія проростання і чому вона важлива?
7. Як визначається сила росту насіння?
8. Які державні стандарти регулюють якість насіння?
9. Які вимоги до сортів у органічному виробництві?
10. Чому важлива конкурентоспроможність сорту до бур'янів?
11. Як впливає глибина заробки насіння на розвиток рослини?
12. Що таке сингуляція і як вона пов'язана з врожайністю?
13. Як формується насінневе ложе та які його характеристики?
14. Чому важливо забезпечити доступ кисню до насіння?
15. Як наявність вологи в ґрунті впливає на проростання?
16. Як впливає тип ґрунту на вибір глибини сівби?
17. Які проблеми виникають при неправильній сівбі (пропуски, двійники)?
18. Як агротехнічні операції впливають на кількість знищених сходів?
19. Чому важливо адаптувати норму висіву до умов поля?
20. Які фактори забезпечують дружні сходи в органічному посіві?

Розділ 6.

ЗБАЛАНСОВАНА СИСТЕМА УДОБРЕННЯ

У результаті опрацювання цієї теми здобувач освіти:

Набуде цілісного розуміння принципів збалансованої системи живлення рослин в умовах органічного виробництва, що базується на природних джерелах поживних речовин і агробіологічних процесах ґрунтоутворення.

Навчиться аналізувати фактори, які впливають на доступність елементів живлення в ґрунті, зокрема динаміку мінералізації, співвідношення C:N, активність мікробіоти та роль рослинних решток.

Оволодіє знаннями про види органічних добрив (компости, вермикомпости, сидерати, біопрепарати), їх склад, способи приготування і внесення відповідно до вимог органічного виробництва.

Отримає практичні навички використання сидеральних культур, компостів, мікробіологічних препаратів і деструкторів стерні, формування програми удобрення з урахуванням типу ґрунту, культури, клімату й сівозміни.

6.1. Динаміка елементів мінерального живлення

Живлення рослин – процес поглинання і засвоєння рослинами поживних речовин, необхідних для підтримання їх життєдіяльності. Живлення є частиною загального обміну речовин рослинного організму.

Система живлення рослин в органічному виробництві спирається на природну родючість ґрунту, внесення органічних добрив (компостів, вермикомпостів), побудову оптимального чергування культур в сівозміні та застосування дозволених в органічному виробництві речовин (допоміжних продуктів).

Основним джерелом поживних речовин для рослин є ґрунт і повітря. Запаси поживних речовин у різних ґрунтах неоднакові, найбільше їх (насамперед азоту та фосфору) містять чорноземи і значно менше порівняно з ними – підзолисті ґрунти. Сільськогосподарське використання ґрунту негативно позначилося на вмісті азоту і калію та позитивно – на фосфорі. У всіх ґрунтах загальні запаси поживних речовин дуже великі порівняно з потребою рослин у них. Проте часто рослини потерпають від нестачі поживних речовин на ґрунтах зі значним вмістом елементів живлення. Пояснюється це тим, що рослинам доступна лише невелика частина поживних речовин ґрунту, а більшість із них входить до складу нерозчинних сполук і недоступна рослинам (органічні рослинні та тваринні рештки, гумусові речовини тощо). Багато поживних речовин входить до складу нерозчинних сполук мінеральної частини ґрунту (кальцій, калій). Водночас певна, але значно менша частина їх увібрана колоїдами ґрунту. І лише деяка частина поживних речовин, які розміщуються в ґрунтового розчині, є найдоступнішою для рослин. Одночасно, надмірна концентрація поживних речовин у ґрунтового розчині може шкодити рослинам і стати причиною втрати поживних речовин з ґрунту внаслідок вимивання.

Рослинні рештки містять потенційний запас поживних речовин. Швидкість розкладання рослинних решток є позитивним фактором для ведення органічного виробництва. Чим швидше відбудеться «малий колообіг речовин», тим більша буде продуктивність агровиробника. Одним із факторів забезпечення надійних урожаїв в органічному виробництві є швидкість мінералізації рослинних решток попередника та доступність елементів живлення.

Позитивний баланс гумусу на полях має забезпечувати нетоварна частина врожаю: солома озимих культур, ячменю, зернобобових, а також подрібнені стебла кукурудзи, соняшнику.

У польових сівозмінах коефіцієнт використання простору/часу основними культурами зрідка перевищує 70 %, а звідси висновок – цей ресурс простору/часу мусять використати не бур'яни, а покривні культури. Чим більша маса органічної речовини формується і розкладається щорічно, тим більше елементів живлення доступні для рослин без внесення добрив.

Помилки в управлінні рослинними решками як чинником керування наявністю поживних елементів у ґрунті часто зумовлені їх різним розташуванням (вертикальне, горизонтальне) на поверхні ґрунту, рівнем подрібнення, хімічним складом (що неоднаково змінює водно-фізичні властивості й температурний режим ґрунту) і наявністю в них живих покривних культур різних видів.

У результаті змінюється швидкість мінералізації органічної речовини в ґрунті протягом вегетаційного сезону. Зниження швидкості або надто швидкий розклад рослинних решток, які розміщені на поверхні ґрунту, може призводити до того, що надходження з них поживних речовин у часі не збігається з їх споживанням наступною культурою.

В органічному виробництві можливе використання додаткових речовин. Усі речовини, які можна застосовувати в органічному виробництві, мають бути дозволені органом сертифікації (табл. 6.1).

Таблиця 6.1. Основні речовини, дозволені в органічному виробництві (автори: Гавран І., Биков М., власні дослідження, неопубліковані дані)

Походження	Назва добрива	Склад елементів
Відходи тваринництва	Компост, вермикомпост	Ферментовані відходи: органічна речовина, макро- і мікроелементи
	Кров'яне борошно; борошно з копит; борошно з рогів; кісткове борошно або борошно з дежелатинованих кісток; рибне борошно; м'ясне борошно; борошно з пір'я, волосся і щетини; вовна; хутро; волосся	Макро-і мікроелементи

Відходи рослинництва	Компостована кора; ферментована суміш речовин рослинного походження, дигестат біогазу; відходи від виробництва грибів; тирса і тріска деревна	Ферментовані відходи: органічна речовина, макро- і мікроелементи
Рідкі добрива	Гумінові й фульвокислоти; добрива на основі ЕМ препаратів; трав'яні настойки та витяжки; морські водорості й продукти, виготовлені з них; рідкі добрива на основі мікроелементів	Гумінові та фульвокислоти, макро- і мікро- елементи
Природні/ промислові речовини	Леонардит, ксиліт, торф, сапропель; промислове вапно; яєчні шкаралупи; крейда, вапнякова глина, вапнякове борошно, бретонський меліорант, мергель; фосфатна крейда; карбонат магнію і кальцію (магнезійний вапняк, доломіт та ін.); сульфат магнію (кизерит); сульфат кальцію (гіпс); інші мінерали (кам'яне борошно) і глини; неочищена (сира) калійна сіль або каїніт; сульфат калію, можливо із вмістом магнієвої солі; елементарна сірка; фосфоритне борошно (м'який мінеральний фосфат); основний шлак (томас-шлак); фосфат алюмінію і кальцію (алюмофосфат кальцію) – винятково для лужних ґрунтів (pH > 7,5)	Макро- і мікро елементи
Рідкі добрива	Мікроелементи, наприклад, Фрит (FRIT)	Мікроелементи В, Со, Сu, Fe, Mn, Мо, Zn

6.2.Управління азотним живленням

Поширена думка, що перехід до системи органічного землеробства автоматично призводить до зниження врожаїв. Головним обмежувачем урожайності за переходу на органічне виробництво є азот. Це найпоширеніший елемент у рослині, але щодо його привнесення в сертифікованих системах органічного землеробства існують обмежені можливості. Дефіцит азоту здебільшого є основною причиною зниження врожаю в цій системі землеробства, але при прийнятті деяких ключових стратегій можна створити умови кращого керування і збільшення азоту в системі.



У навчальному посібнику систематизовано наявну інформацію про органічні добрива, які використовуються в органічному сільськогосподарському виробництві, їх історію, роль і особливості застосування. Наведена характеристика як традиційних, так і альтернативних органічних добрив для застосування в органічному виробництві.

Матеріали розміщені на Органічній платформі знань (<https://organic-platform.org/>)

Азот у природі

Більшість азоту розміщується в повітрі в молекулярній формі N_2 . У ґрунті його мало і він може з'явитися за умови його зв'язування азотофіксувальними бактеріями та ґрунтовими процесами, які залучають азот до інших органічних і неорганічних сполук (рис. 6.1).

Рослини споживають азот у вигляді нітрат-аніонів (NO_3^-) та катіонів амонію (NH_4^+). Домінантною формою є нітрат. Амоній важливіший на ранніх стадіях росту рослин, проте протягом усього вегетативного періоду зростає необхідність і в нітраті. Вміст амонійного та нітратного азоту в ґрунті є динамічним показником, який постійно змінюється, багато в чому залежить від погодних умов, повітряного і водного режиму, а також мікробіологічної діяльності.

Джерела азоту для рослин:

- органічні джерела азоту, наприклад, гній, компост або вермикомпост, розкладання рослинних решток та залишків покривних культур;
- азот, що фіксується *Rizobium*-бактеріями в симбіозі з бобовими рослинами;
- азот, що фіксується ґрунтовими мікробами;
- азот, що міститься в ґрунті (рис. 6.2).

Азот з усіх цих джерел проходить ряд перетворень і з часом мінералізується в нітрат.

Нині існує кілька стратегій азотного живлення в органічному виробництві.

Перша – за наявності тваринництва за рахунок використання органічних добрив: гною, компостів, вермикомпостів. Додатковим джерелом азоту є виросування багаторічних бобових трав, сидератів.

Друга – без тваринництва, без можливості внесення органічних добрив тваринного походження як основного джерела азоту, побудована на сівозміні й інтенсивності розкладання рослинних решток. Забезпечення азотом здійснюють однорічні зернобобові культури та багаторічні бобові культури.

Азот в повітрі

N₂ □ На 78 % складається з азоту. N₂ – інертний газ, азот даної форми не засвоюється рослинами, на розрив зв'язку між атомами азоту необхідна велика кількість енергії.

Азот, що випадає з повітря

NH₃ □ (аміак) до 15 кг/га /рік азоту утворюється внаслідок блискавок (природні фактори)

HNO₃ □ азотовмісні газоподібні викиди заводів випадають на поверхню ґрунту у вигляді азотної кислоти (антропогенні фактори)

Рис. 6.1. Шляхи надходження азоту з повітря, автор Биков М. І., власні дослідження, неопубліковані дані.

Покращення родючості ґрунту



<https://youtu.be/jye0CdgvPFI>



Рис. 6.2. Тема відео.

Матеріали: Зелені Агро Рішення (AgroCare)

https://www.youtube.com/@greenas_org



Матеріали розміщені на Органічній платформі знань

(<https://organic-platform.org/>)

Практичні рекомендації щодо впливу різних проміжних культур у сівозміні на вміст азоту в ґрунті після виходу із зими.

6.3. Використання органічних добрив: гній, компост та вермикомпост

Для сертифікованого органічного виробництва є окремі вимоги до органічних добрив. Перед застосуванням органічних добрив треба узгодити їх перелік з органом сертифікації або консультантом з органічного виробництва.

Гній не рекомендується вносити без попереднього компостування на поля. Перед застосуванням органічних добрив важливо, щоб органічні відходи тваринного й рослинного походження пройшли процес ферментації та стали не такими агресивними для ґрунтової мікробіоти, щоб було знищено хвороботворні бактерії та гриби, зменшена кількість живого насіння бур'янів.

Виготовлення компосту – важливий технологічний процес, що відбувається в анаеробних або аеробних умовах, забезпечує розкладання органічних відходів тваринного або рослинного походження до безпечного стану для внесення в ґрунт. Компостування має відбуватися в регульованих умовах і проходити термофільну фазу, щоб знищити насіння бур'янів, хвороботворні гриби та бактерії (рис.6.3).

Головні принципи технології компостування



- **Анаеробний спосіб (без кисню)** компостування, або так зване *холодне компостування*, коли органічні матеріали укладаються дуже щільно, і у процесі компостування відсутній кисень. Цей спосіб часто використовується на фермах, але на сьогодні вважається недоцільним і непрофесійним, адже за холодного компостування зберігаються й потрапляють у ґрунт всі шкочинні фактори (гниль, насіння бур'янів, глисти, яйця шкідників).
- **Аеробний спосіб (за участі кисню)**, або так зване *гаряче компостування*, коли в процесі компостування здійснюється насичення різних шарів суміші, яка компостується, киснем та, за потреби, вологою, глиною, соломкою чи торфом. Насичення киснем активує біологічні процеси розкладу і піднімає температуру всередині компостної купи чи бурта.
- За правильного компостування потрібно чітко розуміти якість органічних відходів на даний момент.

Правила застосування компостів та вермикомпостів

Компост – органічні добрива, що утворилися внаслідок розкладання органічних речовин мікроорганізмами. Органічну масу складають у великі купи або закладають у спеціальні резервуари так, щоб забезпечити добру вентиляцію. Для забезпечення діяльності мікроорганізмів складену компостну купу періодично звожують. Під час компостування температура всередині купи підвищується внаслідок діяльності мікроорганізмів. Процес триває від кількох тижнів до кількох років (залежно від сировини).

Компостування: основи компостування, варіанти компостів. Власне виробництва рідких добрив.



<https://youtu.be/jDXR-8CGm98>



Рис. 6.3. Тема відео.

Матеріали: Зелені Агро Рішення (AgroCare)

https://www.youtube.com/@greenas_org

Вміст азоту в компості коливається у межах від 1 до 1,5 % на суху речовину, залежно від виду тварин і хімічного складу підстилки. Це означає, що при внесенні 25 т компосту ВРХ, вологості 80 % і вмісті азоту 0,5 % буде внесено близько 125 кг азоту, з яких рослина в перший рік використає 40 кг. Безумовною перевагою компосту є оптимальне співвідношення С:N – 20:1. Компост не порушує співвідношення вуглецю до азоту, позитивно впливає на відтворення родючості ґрунтів і суттєво підвищує показники поживного режиму.

Вермикомпост (біогумус) – продукт переробки органічної маси дощовими черв'яками й мікроорганізмами. До складу добрива входить широкий спектр елементів живлення. В 1 г біогумусу міститься 2000 млрд колоній мікроорганізмів (у гної – 150–350 млн), зокрема й азотфіксуючих. Тому оптимальні дози становлять 3–4 т/га. Дослідженнями встановлено, що це добриво сприяє відтворенню родючості ґрунтів, блокуванню надходження радіонуклідів у рослину, зменшенню вмісту нітратів у продукції. Біогумус вважається одним із найкращих добрив для органічного землеробства.

Використання компостів і вермикомпостів має кілька варіантів.

Перший варіант – застосування як добрива. Норми внесення розраховуються за кількістю поживних речовин азоту, фосфору, калію. Цей метод побудований на практиці розвинутого тваринництва і наявності в господарстві техніки для якісного внесення та перемішування з ґрунтом. У таких випадках норма внесення буде від 20 т/га, в осінній період з рівномірним внесенням і перемішуванням з ґрунтом.

Другий варіант – застосування як інокулянта ґрунту, завданням якого є покращення розвитку ґрунтової біоти в різних шарах ґрунту. Час внесення здебільшого це рання весна, з перемішуванням у верхньому горизонті й нормою 5–6 т/га.

Третій варіант – застосування для підживлення рослин протягом вегетації. Ця форма використання поширена при весняному підживленні озимих культур, підживленні ягідних та овочевих культур. Для внесення потрібно спеціальне обладнання, норма становить до 5 т/га.

Четвертий варіант – використання компосту або вермикомпосту як деструктора стерні, внесення по рослинних рештках товарної культури й покровних культур. Вноситься після збирання товарної культури, норми до 5 т/га.

Внесення компосту й вермикомпосту може відбуватися двома способами: у твердому та рідкому стані. Це залежить від наявної техніки у фермера (рис. 6.4).

Внесення добрив



Рис. 6.4. Способи внесення органічних добрив, Биков М. І., власні дослідження, неопубліковані дані

Вермикомпостування: теорія, приклади, практика



<https://youtu.be/VPeUBwIkH4A>



Рис. 6.5. Тема відео.

Матеріали: Зелені Агро Рішення (AgroCare)
https://www.youtube.com/@greenas_org

6.4. Забезпечення азотом рослин в органічному землеробстві

У середньому в ґрунтах загальна кількість доступного мінерального азоту може становити:

- на бідних/малородючих ґрунтах від 30 до 60 кг/га;
- на лісових та бурих ґрунтах – 80–120 кг/га;
- на чорноземах – 120–180 кг/га;
- на глинистих ґрунтах – 100–210 кг/га.

При цьому мінералізований у ґрунті азот має дві форми: NH_4^+ + NO^- , де найбільша частка припадає на нітрат.

Загальний показник наявності потенційно вивільненого з гумусу азоту буде залежати від виду ґрунту і вмісту в ньому гумусу (табл.6.1–6.2). Так, на бідних/малородючих ґрунтах із вмістом близько 2 % гумусу він може становити 30–50 кг/га, тоді як на чорноземах з 3,5 % гумусу – 120–150 кг/га.

Азот із рослинних решток і сидератів

Товарні культури залишають рослинні рештки на полі, які розкладаються на елементи, що стають доступними наступній культурі: зернові лишають близько 10–20 кг/га азоту, ріпак – 40–70 кг/га, буряки цукрові – 40–80 кг/га, тоді як бобові – 40–100 кг/га.

Таблиця 6.1. Запаси гумусу, азоту і вуглецю в ґрунтах у метровому шарі (за даними Н. І. Болотова)

Тип ґрунту	Гумус, т/га	Вуглець, т/га	Загальний N, т/га	Співвідношення C:N
Середньопідзолисті	94	54	6,1	8,9
Слабопідзолисті	104	60	7,2	8,3
Сірі лісові	175	100	9,4	10,6
Темно-сірі лісові	296	173	14	12,4
Чорноземи глибокі	709	411	35,8	11,6
Чорноземи звичайні	426	247	24	10,3

Таблиця 6.2. Вміст органічної речовини і елементів живлення у повітряно сухій масі соломи (14 % вологості) різних культур, %

Культура	Органічна речовина	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Співвідношення C:N
Пшениця озима	81	0,5	0,2	0,9	80:1
Овес	79	0,6	0,3	1,6	60:1
Кукурудза	81	0,7	0,3	1,6	50:1
Ріпак	80	0,7	0,2	1,0	55:1
Гречка	80	0,8	0,6	2,4	50:1
Горох	81	1,4	0,3	0,5	30:1
Люпин	81	1,0	0,2	1,7	40:1
Соя	82	1,0	0,3	0,5	30:1
Вика	81	1,4	0,3	0,6	30:1

Джерело: Презентація «Азотне живлення в органічному виробництві», автор Биков М. І., власні дослідження, неопубліковані дані.

Рослинні рештки бобових культур із вужчим співвідношенням C:N (20–30:1) мінералізуються дуже швидко. Так, приблизно 70 % решток гороху розкладається вже в перші два тижні після їх заробки в ґрунт. Це неминуче призводить до втрат азоту. Досягнення балансу між вивільненням азоту із залишків, що розкладаються, і потребою в ньому культур є оптимальним варіантом, який забезпечує підвищення загальної ефективності системи землеробства. Регулювати це можна строками заробки покривних культур у ґрунт. Загалом спостерігається така залежність: чим більш зрілі рослини, тим ширше співвідношення C:N і повільнішим є процес їх розкладання.

Оптимальним для гуміфікації рослинних решток вважається співвідношення C:N=15–25:1 і залежить від виду рослин і ґрунтово-кліматичних умов. Л. М. Томпсон та Ф. Р. Троу вказують на «нейтральне» співвідношення C:N, яке дорівнює 32:1, при якому 20 чи 25 % (зі 100) вуглецю і 100 % азоту використовуються мікробами для побудови свого тіла, а 80–75 % вуглецю – як енергетичний матеріал.

«Нейтральна» позиція показує, що при такому співвідношенні C:N у рослинних рештках весь азот, який звільняється при мінералізації, буде використаний мікробами для побудови свого тіла. При ширшому співвідношенні C:N спостерігатиметься іммобілізація азоту з ґрунту, при вужчому – збагачення ґрунту азотом. Для запобігання іммобілізації азоту на кожен тону соломи рекомендують вносити 8–10 кг д. р. азоту у вигляді органічних добрив.

В органічному землеробстві для якісного розкладання рослинних решток бажано застосовувати деструктори стерні на основі мікробіологічних організмів: грибів і бактерій. Біологічні деструктори стерні наносять на рослинні рештки – соломі, стерню зернових культур, рештки кукурудзи, соняшнику та інших сільськогосподарських культур після їх збирання. У своєму складі зазвичай вони містять поживне середовище, що активізує діяльність мікроорганізмів, і самі мікроорганізми з різноманітних груп (целюлозо- і лігнінрозкладальні, азотфіксувальні, фосформобілізувальні тощо).

Застосування сидератів.

Одним із заходів для збільшення доступного азоту та збереження родючості ґрунтів є посів сидератів. Ефективність сидеральних культур не поступається компосту. Основна мета вирощування – захист поверхні ґрунту від ерозійних процесів, споживання рухомих поживних речовин і вологи та їх «консервування» для наступної культури в сівозміні. Для сидерації ідеально підходять культури, що швидко формують потужну вегетативну надземну масу та кореневу систему, зокрема представники родини капустяних (ріпак, гірчиця, озима суріпиця) і бобових (еспарцет, вика, люпин) (рис. 6.6). Останні, як вже згадувалося, сприяють також азотфіксації.

Завдання сидератів:

- поліпшення циркуляції поживних речовин;
- збільшення ґрунтового азоту;
- зменшення втрат поживних речовин із ґрунту;
- забезпечення оптимальних умов для вбирання води й поживних речовин рослинами;

- зменшення проблем із комахами-шкідниками та хворобами;
- сприяння збільшенню вмісту в ґрунті органічної речовини.

Негативні фактори сидератів:

- потрібні додаткові кошти для посіву сидератів;
- можуть конкурувати з основною культурою за вологу, і поживні речовини;
- накопичення патогенів у ґрунті;
- у посушливий сезон можуть відібрати цінну вологу в основної культури, також можуть поглинути основну кількість азоту.

Сидерати можуть бути однокомпонентними та багатоконпонентними, що залежить від регіону вирощування, сівозміни, системи вирощування, кліматичних умов і опадів. Важливо правильно підібрати сидерати, щоб вони забезпечили позитивний баланс азоту й поживних речовин у ґрунті й високу активність ґрунтової біоти (табл.6.3, табл.6.4).



Рис. 6.6. Дискування сидератів.

Автор: Лук'яненко Гліб (ПП Агроєкологія)

Таблиця 6.3. Сидеральні культури, тривалість вегетаційного періоду та їх потреба в сумі ефективних температур і наближений урожай зеленої маси

Культура	Веgetаційний період, днів	Сума ефективних температур вище +5 °С	Урожайність, т/га
Люпин жовтий, кормовий, вузьколистий	70–80	845–900	20
Озимі пшениця/спельта/жито/віка/суріпиця	60–70	600–700	18
Пелюшка (польовий горох), яра вика	50–60	600–700	15
Гірчиця біла, сиза	50–60	700–800	10
Ріпак ярий і озимий	45–50	600–800	13–15
Редька олійна	45–55	420–450	23
Фацелія	55–65	400–450	12

Таблиця 6.4. Використання сумішей в якості сидератів

Коктейлі сидератів	Ранній сидерат	Пізній сидерат	Озимий сидерат
Просо	Овес	Просо	Ріпак озимий
Суданська трава	Пелюшка	Суданська трава	Пшениця озима
Боби кінські/Квасоля	Редька олійна	Боби кінські	Жито озиме
Редька олійна	Фацелія	Квасоля	Вика озима
Соняшник	Спельта	Редька олійна	Конюшина
Конюшина	Ріпак	Соняшник	Горох озимий
Вика	Гірчиця	Конюшина Вика	Суріпиця озима
Просо			
Кукурудза			
Горох			
Спельта			
Райграс			
Овес			
Горох/Вика			
Редька олійна			
Ріпак			
Фацелія			

У ПП «Агроєкологія» сидерати застосовують після збирання соняшнику. Вони спільно з падалицею соняшнику формують хорошу біомасу, яку потім заробляють в ґрунт для швидкої мінералізації, що підвищує урожай та якість наступної культури.

На сидерати заробляють і падалицю гречки. За результатами наукових досліджень більш ефективно вирощувати на сидерати суміші культур. засвідчили В залежності від часу збирання основної культури рекомендуються різний склад сумішей. Для раннього (кінець липня-початок серпня) рекомендуються наступні суміші:

1. Суміш зернобобових культур із кормового гороху, люпину, ярої вики та соняшника.

2. Суміш дрібнозернових бобових культур із олександрійської конюшини, серадели, ярої вики й олександрійської конюшини.

Для середніх строків посіву (середина серпня) рекомендуються:

1. Суміш із бобових та не бобових культур: люпину, гороху, вівса, рясноцвітої пажитниці, ярого ячменю, білої конюшини

2. Суміш із бобових культур: люпину, гороху, ярої вики та олександрійської конюшини, доповнений фацелією.

При покритті рослинами 100 % поверхні ґрунту, при досягненні ними висоти 15 см накопичується 2,2 т сухої речовини на гектар. Кожні додаткові 2,5 см висоти рослин додають додатково ще 150 кг сухої біомаси. Наприклад, якби

ми вирощували бобові культури, які містять 4 % N до висоти 30 см (фаза цвітіння), рівняння для розрахунку загальної кількості накопиченого азоту виглядало б так:

$[2,2 \text{ т/га (при висоті рослин 15 см)} + (15/2,5) \times 150 \text{ кг}] \times 100 \% \text{ покриття ґрунту} \times 4 \% \text{ N}$

тобто $3100 \text{ кг} \times 100 \% \times 4 \%$, що дорівнює 124 кг фактичного N.

Намагайтеся заробити сидерати, зелене добриво у верхній шар ґрунту (до 15 см), тоді ви покращите його контакт із ґрунтом й утримаєте цей елемент живлення, який в іншому разі перейде у повітря.

Азотофіксація завдяки мікроорганізмам

Важливо підвищувати мікробіологічну активність ґрунтової біоти особливо щодо фіксації повітряного азоту. У процесі живлення рослин велику роль відіграють саме мікроорганізми, які живуть у ґрунті, особливо в прикореневій зоні (ризосфері). Вони розкладають органічні рештки, в результаті чого в ґрунті нагромаджуються доступні поживні речовини (нітрати та ін.). Бактерії, які живуть на коренях бобових, а також деякі бактерії, що вільно живуть у ґрунті, також збагачують ґрунт на азот. Крім того, ґрунтові мікроорганізми розкладають мінеральні сполуки, що містять недоступні рослинам поживні речовини, перетворюючи їх у доступні. Останнім часом встановлено також, що деякі мікроорганізми ризосфери синтезують речовини, котрі впливають на процеси обміну в рослинах.

Не менш важливими є температурні умови для життєдіяльності ґрунтових мікроорганізмів, з якими пов'язані процеси утворення доступних для рослин форм елементів мінерального живлення, зв'язування атмосферного азоту бульбочковими й вільноживучими бактеріями. Більшість ґрунтових мікроорганізмів розвивається за температури від +10 до +40 °С, а оптимальна температура становить +25–30 °С.

Завдяки азотфіксації бульбочкових бактерій можливо додатково отримати 30–250 кг/га азоту. Після збирання врожаю більше як 30 % біологічно фіксованого азоту залишається в поживних і корневих рештках і використовується наступними культурами.

Білкова плазма мікроорганізмів містить багато поживних речовин. Так, наприклад, за даними О. Т. Калачикова в мікроорганізмах окультуреного орного горизонту ґрунту є до 200—230 кг/га азоту, 70—80 кг/га фосфору і до 40—50 кг/га калію.

Крім симбіотичної фіксації азоту, представники родини бобових накопичують значну масу цього елемента в корневих і поверхневих рештках.

Загальновідомо, що в ґрунті живуть вільні азотфіксатори. Їх діяльність сприяє додатковому накопиченню 5–10 кг/га азоту. Цієї кількості недостатньо для повноцінного забезпечення росту і розвитку рослин протягом вегетації, що зумовлює необхідність внесення мікробіологічних препаратів, до складу яких входять азотфіксатори.

Застосування цих мікроорганізмів сприяє підвищенню коефіцієнтів

використання інших елементів живлення з ґрунту, зростанню врожайності культур і покращенню якості продукції. На ринку є значна кількість мікробіологічних препаратів. Для певного виду культур існують селективні штами мікроорганізмів-азотфіксаторів: для бобових – ризобіфіт, озимої пшениці – діазофіт, кукурудзи – альбобактерин, ячменю – ризоентерин, цукрових буряків – поліміксобактерин. І тільки за умови правильного підбору препарату можна отримати максимальну продуктивність азотфіксації.

Балансування макро- та мікроелементів для покращення ефективності використання азоту

Для забезпечення якісного використання азоту необхідно, щоб рослина мала у достатній кількості всі макро- та мікроелементи. Наявність достатньої кількості доступного фосфату забезпечує виробництво АТФ (аденозинтрифосфату) – це акумулятор, який активує ферментативну реакцію, щоб перетворювати атмосферний азот на азот амонію в ґрунті.

Важливим є забезпечення мікроелементами:

- молібденом – для формування ферменту нітрогенази, який перетворює азот з атмосферного газу на азот в ґрунті;
- кобальтом, який вважається «материнським молоком» для організмів, що фіксують азот;
- залізом, яке також входить до складу ферменту нітрогенази.

Азотне живлення в органічному виробництві



Презентація про технології органічного виробництва: Знання ґрунтових властивостей – Правильний підбір культур – Сівозміна – Використання стійких сортів культур – Використання механічних методів боротьби з бур'янами – Внесення органічних добрив та природних мінералів – Висів сидератів – Перехід на біологічні методи захисту рослин

Матеріали розміщені на Органічній платформі знань (<https://organic-platform.org/>)

Висновки

1. **Удобрення в органічному землеробстві базується на природних джерелах**, таких як компости, сидерати, перегній, мікробіологічні препарати та процеси азотфіксації.
2. **Синтетичні добрива повністю виключені**, тому важливо підтримувати активне розкладання рослинних решток та баланс у системі живлення.
3. **Азот є ключовим і часто дефіцитним елементом**, тому його

джерелами стають бобові культури, які фіксують атмосферний азот, а також зрілі компости та біопрепарати.

4. **Оптимізація мінералізації органіки залежить** від правильного C:N співвідношення, структури сівозміни та агротехніки закладення сидератів.

5. **Грунтові мікроорганізми відіграють провідну роль** у перетворенні органіки на доступні форми поживних речовин, тому важливо підтримувати живу ґрунтову біоту.

6. **Система удобрення повинна бути адаптована** до температури, вологості та активності ґрунту, що впливає на темпи мінералізації та доступність елементів живлення.

7. **Збалансоване живлення сприяє формуванню якісної продукції** з підвищеним вмістом вітамінів, мінералів і сухої речовини без залишків хімії.

8. **Комплексна органічна система живлення** підтримує родючість ґрунту в довгостроковій перспективі та забезпечує стійкість виробничої системи.

Питання для самоконтролю

1. Які джерела поживних речовин використовуються в органічному землеробстві?
2. Чому навіть на багатих ґрунтах можливий дефіцит елементів живлення?
3. Яка частина поживних речовин доступна рослинам у ґрунті?
4. Як впливає швидкість мінералізації решток на доступність елементів?
5. Що таке співвідношення C:N і чому воно важливе для удобрення?
6. Які органічні добрива дозволені в органічному виробництві?
7. Які джерела органічного азоту використовуються в господарствах із тваринництвом?
8. Як забезпечується азотне живлення в господарствах без тваринництва?
9. Яка роль бобових культур у забезпеченні рослин азотом?
10. Як використання сидератів впливає на родючість ґрунту?
11. Які культури найбільш ефективні як сидерати?
12. Як сидерати впливають на баланс азоту в ґрунті?
13. Що таке вермикомпост і чим він відрізняється від звичайного компосту?
14. Яка роль мікроорганізмів у живленні рослин?
15. Чому важливо забезпечити рослинам доступ до фосфору, молібдену, кобальту й заліза?
16. Як регулювати швидкість розкладання органічної речовини?
17. Які показники азоту притаманні різним типам ґрунтів?
18. Які мікроорганізми здійснюють фіксацію атмосферного азоту?
19. Як деструктори стерні покращують мінералізацію решток?
20. Які негативні фактори можуть виникнути при неправильному використанні сидератів?

БІОЛОГІЧНІ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ КУЛЬТУР

У результаті опрацювання цієї теми здобувач освіти:

Набуде комплексного уявлення про біологічні системи захисту рослин як альтернативу хімічним методам, що базується на використанні природних механізмів регуляції чисельності шкідників і збудників хвороб.

Навчиться розрізняти основні методи біологічного захисту: використання ентомофагів, мікробіологічних препаратів, фітонцидів, хижих нематод, екологічної інфраструктури, та розуміти їхню дію в агроєкосистемах.

Оволодіє знаннями про роль агротехнічних заходів у профілактиці захворювань і поширення шкідників (чергування культур, обробіток ґрунту, сівозна, здоровий насінневий матеріал).

Отримає практичні навички з підбору біологічних агентів (гриби, бактерії, віруси, ентомофаги) та дозованого застосування препаратів на їх основі відповідно до регламентів органічного виробництва.

7.1. Основні вимоги до захисту рослин в органічному землеробстві

Внутрішня саморегуляція і динамічна стабільність екосистем формується під тиском природного відбору через систему біологічних зв'язків популяцій у спільнотах. Рослини, будучи едифікаторами в цих спільнотах, формують консортивні зв'язки, що мають специфічні властивості в різних видів і генотипів. Тим самим у міру зростання видової та генетичної різноманітності вирощуваних рослин в агроєкосистемах відбувається свого роду сумування екологічних ніш рослин-господарів і їх консортів (наприклад, епіфітів, мікоризоутворювачів, симбіонтів), не завдаючи шкоди рослинам або даючи їм користь. Отримуючи від рослин їжу й укриття, спільноти корисних і нейтральних мікроорганізмів активно розвиваються на поверхні коренів, листя і навіть в їх тканинах, звужуючи екологічні ніші збудників хвороб.

Для розширення екологічних ніш ґрунтової і наземної корисної фауни та флори в польових екосистемах сільськогосподарських культур важливо, щоб 15 % периметру їх площ межувало з природними екосистемами (наприклад, лісосмугами).

Наявність природних резервацій всередині або біля агроєкосистем сприяє збагаченню їх ентомофагами в десятки раз. Ентомофаги типу іхневмонід і їздців концентруються в лісосмугах, на узбіччях канав, доріг, на межі між полями. Активізується фітосанітарна роль птахів. Пташка корольок з'їдає в рік близько 4 млн дрібних комах, сім'я шпака за день – 300 гусениць, зозуля за одну годину може знищити 100 гусениць. Вважається, що природні екосистеми, де ростуть нектароносні рослини, що стабілізують чисельність ентомофагів, мають займати близько 10–15 % від усієї площі вирощуваних культур. Однак Г. Я. Бей-Бієнко вважав, що ці процеси починаються за наявності 20–30 видів. У системі «хижак – жертва» встановлений у часі такий причинно-наслідковий ланцюг:

розмноження жертви – розмноження хижака – різке скорочення чисельності жертви – зменшення чисельності хижака – розмноження жертви.

Під час захисту сільськогосподарських рослин від шкідливих організмів використовують п'ять основних методів: агротехнічний, біологічний, фізичний, механічний, хімічний. У комплексі заходів боротьби зі шкідливими організмами при вирощуванні рослин за органічною технологією головне місце належить агротехнічним і біологічним заходам.



Висвітлено положення щодо моніторингу, сучасної методології прогнозу розвитку і розмноження шкідливих організмів на посівах сільськогосподарських культур.

Матеріали розміщені на Органічній платформі знань (<https://organic-platform.org/>)

Агротехнічний метод

Головне значення для профілактики хвороб і шкідників має агротехнічний метод. Всі заходи цього методу спрямовані на створення ідеальних умов для росту і розвитку сільськогосподарських культур, які підвищують стійкість рослин проти шкідників і хвороб. Завданням агротехнології є створення для рослин оптимальних умов росту, що посилює захисні реакції рослин, а також створення несприятливих умов для життєдіяльності збудників хвороб і шкідників. Агротехнічні заходи частіше мають профілактичний характер. Однак деякими агрозаходами можна безпосередньо знищити шкідників. Найважливіше значення мають сівозміна, система обробітку ґрунту, система живлення, очищення і сортування насіння, строки та способи сівби, знищення бур'янів, а також строки та способи збирання врожаю. Чергування культур у сівозміні значно обмежує розмноження шкідників. З погляду захисту рослин, чергування культур необхідно для того, щоб залишити шкідника наступного року без корму.

Обробіток ґрунту

Відомо, що більше ніж 90 % видів шкідливих комах частину свого життя проводять у ґрунті, тому при обробітку ґрунту умови життя їх різко змінюються. Своєчасний і високоякісний обробіток ґрунту сприяє швидкому розкладанню післяжнивних решток і бур'янів разом зі збудниками хвороб, що розміщуються на них. Для знищення інфекції, яка зберігається в пожнивних рештках, рекомендують очищувати поля від соломи, не допускати повторного посіву одної культури раніше ніж через 3–4 роки. Слід знищувати бур'яни, які є резерваторами інфекції збудників хвороб і комах-шкідників, що беруть участь у поширенні інфекції.

Насіннєвий матеріал

Оскільки значна кількість збудників передається через посівний матеріал, необхідно завчасно перевіряти насіння на наявність збудників хвороб і для сівби використовувати здорове повноцінне насіння. Рекомендується висівати стійкі проти хвороб районовані сорти. За наявності ураженого посівного матеріалу його слід знезаразити. Очищенням і сортуванням насіння значно зменшують кількість шкідників, які розвиваються всередині насіння. Щоб виявити хворобу і запобігти її поширенню, для сівби слід використовувати здорове насіння, уважно спостерігати за посівами, особливо на сортодільницях і в насіннєвих господарствах.

Варто вносити збалансовану кількість органічних добрив і мікроелементів у кількостях, які відповідають особливостям кожної ґрунтової зони.

Контроль шкідників

При контролі чисельності комах-фітофагів надзвичайно важливе значення мають їхні природні вороги, зокрема ентомопатогенні мікроорганізми, а також продукти їх життєдіяльності й біологічно активні речовини. Відомі такі хвороби комах: грибні (мікози), вірус-ні (вірози), бактеріальні (бактеріози), протозойні (протозоозози), нематодні (нематодози), хвороби змішаного типу. Ентомопатогенні мікроорганізми належать до різних груп – вірусів, бактерій, грибів, найпростіших, нематод. На їх основі створено мікробіологічні препарати, які широко застосовують у захисті рослин і сприяють отриманню безпечної продукції.

Група грибних препаратів дуже велика і визначається як кількістю видів грибів, що викликають хвороби, так і кількістю видів комах, котрі уражуються ними. Комахи, уражені грибами, твердіють, стають крихкими, на поверхні тіла часто утворюється наліт – міцелій і конідієносці зі спорами гриба. Особливо раптові та сильні епізоотії, що призводять до масової загибелі комах, викликаються ентомофторовими грибами з класу зигоміцетів (ентомофтороз). До них належать гриби родів *Entomophthora*, *Massospora*, *Tarichium*. Рідше трапляються мікози, що спричинюються незавершеними і сумчастими грибами. У разі ентомофторозів хворі особини звичайно скупчуються на верхніх частинах рослин, муміфікуються й фіксуються до субстрату ризоїдами гриба. Збудниками ентомофторозу є такі види: *Entomophthora muscae* Fres. (мухи), *E. thaxteriana* Petch. (павутинні кліщі), *E. aphidis* Hoffm. (попелиці), *E. sphaerjisperma* Fres. (ковалики, капустяний білан, молі, мухи, щитівки та ін.), *E. aulicae* Wint. (лускокрилі), *M. bothynoderi* Witsch. (бурякові довгоносики), *Tarichium atrospermum* Petch. (попелиці), *T. gammae* Waiser (совки). Спостерігаються такі симптоми, як концентрація комах перед загибеллю на верхніх частинах рослин, здуття і розм'якшення черевця з наступною муміфікацією, проростання конідієносців із конідіями у вигляді бархатистого нальоту в міжсегментних складках тіла.

В організмі комах і гризунів існує велика кількість бактерій. Стосовно своїх живителів вони можуть бути симбіонтами, коменсалами, паразитами, нешкідливими сапрофітами. Сапрофітні види шлункової флори можуть у

звичайних умовах не завдавати шкоди живителю, але за несприятливих умов – викликати загальне захворювання (септицемію) і його загибель.

Бактеріальні хвороби викликаються як неспоровими, так і споровими бактеріями. Бактерії проникають у гемолімфу і розмножуються в порожнині тіла, а також у тканинах комах, викликаючи септицемію. Деякі патогенні бактерії розмножуються тільки в кишківнику, викликаючи його розлад, а потім виснаження комах, що веде до загибелі. Бактерії можуть також діяти на комах за допомогою токсинів, які виділяють, у цих випадках бактерії виявляються в тілі комах у великій кількості тільки після смерті хазяїна.

До облігатних ентомопатогенів належать спороутворювальні бактерії *Bacillus popilliae* – збудники молочної хвороби деяких луско крилих і твердокрилих комах та збудники клостридіозів – *Clostridium brevifaciens* і *Cl. malacosoma*. Типовим факультативним ентомопатогеном є бактерія *Bacillus cereus*, котра спричиняє бактеріоз типу септицемії, за якого бактерії активно розмножуються в гемолімфі комах та призводять до загибелі хазяїна. Особливе значення має група кристалоутворювальних бактерій, котрі продукують токсини, що специфічно діють на певні групи комах. Найчастіше це бактерія *Bacillus thuringiensis*. Нині відомо понад 30 варіантів або серотипів цієї бактерії. Їх широко застосовують у біологічному захисті рослин у вигляді біопрепаратів.

Основою розробки системи захисту рослин є моніторинг (агроскаутинг) фітосанітарного стану посіву (рис. 7.1.)

Важливість моніторингу хвороб у рослин та визначення шкідливості комах



<https://youtu.be/SLWFxk2R990>



Рис. 7.1 Тема відео агроскаутинг

Матеріали: Зелені Агро Рішення (AgroCare)

https://www.youtube.com/@greenas_org

7.2 Дозволені методи захисту рослин в органічному виробництві.

Мікробіологічні препарати проти хвороб

За сукупністю властивостей одними з найперспективніших для створення препаратів для захисту рослин від хвороб є бактерії, які належать до виду *Bacillus subtilis* – рухома паличкоподібна аеробна бактерія довжина, якої становить близько 5, а діаметр – 0,7 мкм, широко розповсюджена в ґрунті та на рослинних рештках. Захисний ефект біопрепаратів на основі *Bacillus subtilis* обумовлюється їх здатністю розмножуватися в ґрунті, змінюючи співвідношення антагоністичних і фітопатогенних видів мікроорганізмів у ґрунтовому мікробному біоценозі, а також здатністю бактерії виділяти біологічно активні речовини, які підвищують стійкість рослин проти хвороб. Лікувальний ефект біопрепаратів на основі *Bacillus subtilis* зумовлений здатністю бактерії продукувати ферменти, антибіотичні й фунгіцидні речовини, які пригнічують шкідливу мікрофлору.

Бактерії з роду *Pseudomonas* є активними мікроорганізмами, що пригнічують розвиток збудників корневих гнилей і в'янення рослин. Ефективна і передпосівна обробка насіння цією бактерією проти корневих гнилей пшениці, фузаріозу льону, чорної ніжки капусти тощо. Гриби роду *Trichoderma* здатні пригнічувати життєдіяльність фітопатогенних грибів, тому широко використовуються як агенти для контролю збудників хвороб рослин. Біологічне регулювання чисельності фітопатогенів за допомогою грибів роду *Trichoderma* може відбуватися різними шляхами:

- а) у результаті конкуренції за поживні речовини та простір;
- б) у результаті здатності синтезувати метаболіти, які перешкоджають проростанню спор фітопатогена;
- в) здатності руйнувати клітини фітопатогена.

Гриби роду *Trichoderma* можуть продукувати різноманітні біологічно-активні речовини, які підвищують стійкість рослин проти хвороб і стимулюють ріст і розвиток рослин. Існують наукові дані, що гриби роду *Trichoderma* здатні утворювати ектомікоризу з деякими видами рослин.

Перспективним мікроорганізмом у біологічному захисті рослин є гриб гіперпаразит *Coniothyrium minitans*. Цей мікроорганізм може паразитувати на склероціях збудника білої гнилі рослин (*Sclerotinia sclerotiorum*). Біла гниль є однією з найшкідливіших хвороб сільськогосподарських культур, адже вона здатна уражувати понад 500 видів культурних і диких видів рослин. Назву «біла гниль» хвороба отримала за те, що уражені частини рослини вкриваються повстятим нальотом білого кольору.

Боротьба з гризунами

У біологічному захисті рослин від гризунів найбільше значення має рід *Salmonella*, до якого належать obligatні патогени, що спричинюють черевний тиф у мишоподібних гризунів – *Salmonella enteritidis* і *S. typhimurium*.

Для більшості мишей і полівок ці бактерії високовірулентні; для щурів, ховрахів, піщанок – менш вірулентні; для польової миші, жовтогорлої миші,

хом'яків і сонь їхня патогенність виявляється настільки слабо, що не викликає їхньої загибелі навіть при зараженні великими дозами. Ці бактерії безпечні для людини, багатьох домашніх і диких корисних тварин (коні, велика рогата худоба, вівці, свині, кури, качки, гуси, індики, собаки, кішки, тхори, горностаї). Подібна вибірковість допомагає широко використовувати ці бактерії для боротьби зі сприйнятливими видами гризунів без шкоди для сільськогосподарських тварин і корисної фауни.

В Україні сьогодні на основі різних штамів і варіантів бактерії *Salmonella enteritidis* виробляють ряд препаратів, які використовують для боротьби з мишоподібними гризунами на різних сільськогосподарських культурах. Препарати, що спричиняє черевний тиф у мишоподібних гризунів можна застосовувати в будь-яку пору року, навіть взимку при температурі до -25°C . Найкраще препарат застосовувати в осінньо-зимовий та ранньовесняний періоди в межах ($-15 - +15^{\circ}\text{C}$). Норма внесення залежить від видового складу та чисельності гризунів. При середньому заселенні посівів гризунами норма на 1 га складає 1–1,5 кг./га. При високій заселеності норму збільшують до 2–2,5 кг./га.

Фітонциди

У біологічному захисті рослин можливе застосування також фітонцидів. Фітонциди – це утворені рослинами біологічно-активні речовини, органічні сполуки, що вбивають або пригнічують ріст і розвиток бактерій, грибів, найпростіших і деяких вірусів, а також мають важливе значення для підтримання імунітету рослин і взаємодії організмів у біоценозах.

Рослини виробляють природні токсичні сполуки здебільшого з метою самозахисту, захищаючи живі тканини від розмноження в них мікроорганізмів. Одночасно фітонциди активізують численні життєві функції рослин. Фітонциди рослин за певних умов здатні проявляти фунгіцидні, інсектицидні, пригнічувальні, стимулювальні або статичні дії на організм, тобто активність організмів призупиняється, але вони живі й за сприятливих умов середовища починають розвиватись, а за несприятливих – гинуть.

Хижі нематоди

Також на членистоногих паразитують ентомопатогенні нематоди, що належать до п'яти родин: *Steinemematidae*, *Diplogasteridae*, *Allantonematidae*, *Mermittidae* та *Steinembematidae*. Типові симптоми – зміна кольору і всихання тіла комах. У зруйнованих тканинах уражених комах у великій кількості містяться личинки, дорослі нематоди та яйця. Нематоди звичайно рухаються.

До видів комах шкідників рослин, яких заселяють нематоди, належать личинки твердокрилих: пластинчатовусі, чорниші, короїди, вусачі, довгоносики, листоїди, зокрема колорадський жук та ін. З лускокрилих шкідників живителями ентомопатогенних нематод є стебловий метелик, лучний метелик, бавовникова совка, яблунева плодожерка. З ряду прямокрилі ентомопатогенні нематоди уражують вовчків і цвіркунів. Нематод, які пов'язані з комахами, поділяють на факультативних і облігатних паразитів.

Нематоди заражують усі фази комах, крім яйця. Життєвий цикл нематод

складається з яйця, личинок чотирьох віків і дорослої особини.

Біологічні методи боротьби з хворобами та шкідниками



<https://youtu.be/5oeE2t66FAo>



Рис. 7.2 Тема відео

Матеріали: Зелені Агро Рішення (AgroCare)

https://www.youtube.com/@greenas_org

Ентомофаги

З метою захисту рослин від комах-фітофагів можна використовувати їх природних ворогів – комах, що є ентомофагами.

Хижі ентомофаги

За ступенем спеціалізації до хазяїнів і жертв паразитичних і хижих комах поділяють на три основні біологічні групи, як й інші організми:

- 1) вузькоспеціалізовані (монофаги), тобто пристосовані до розвитку на одному виді хазяїна чи до живлення одним або двома видами жертви;
- 2) багатоїдні (поліфаги), які здатні жити за рахунок широкого кола видів (хазяїнів чи жертв) представників різних рядів комах чи навіть різних класів; відносно спеціалізовані (олігофаги), що паразитують на видах або живляться видами, що належать до різних родів у межах родини.

Паразитичні ентомофаги

Паразитизм – більш спеціалізована форма відносин між організмами, коли один організм – паразит живе за рахунок іншого організму – хазяїна (живителя) і тісно пов'язаний з ним біологічно й екологічно на певному проміжку свого життєвого циклу. Паразити, як правило, призводять хазяїна до загибелі або сильного виснаження.

Більшість паразитичних комах належить до рядів перетинчастокрилих і двокрилих, відомі вони також у рядах віялокрилих, іноді – твердокрилих.

У личинок паразитичних комах, на відміну від хижих, кормові можливості обмежені лише однією особою хазяїна. Специфічною особливістю паразитичної личинки є здатність одержувати поживні речовини, що містяться в гемолімфі та жировій тканині хазяїна, не викликаючи його загибелі до завершення свого розвитку. Фізіологічний стан паразита визначається кількістю і якістю накопичених в організмі хазяїна харчових резервів.

Препарати на основі міді

Використання мідних препаратів як фунгіцидів дозволено в сертифікованому органічному виробництві, норми їх використання регулюються окремими вимогами.

Неорганічні сполуки міді, здатні на поверхні рослини дисоціювати на іони, історично є одними з найперших і найпростіших фунгіцидів.

Для того щоб зв'язати агресивні іони міді та сповільнити їх вивільнення на рослині, до пентагідрату сульфату міді (мідного купоросу) додавали вапно. А якщо точніше, то навпаки – тоненьким струменем до вапняного «молока» додавали розчин мідного купоросу. Відбувалося приготування так званої бордоської рідини. В результаті хімічної реакції між цими двома компонентами утворювався гідроксид міді, суспензією кристалів якого і обробляли рослини.

Але на сьогодні фунгіциди на основі готового гідроксиду міді виробляють на сучасному обладнанні з прогнозованими якісними показниками: дрібними й рівномірними кристалами діючої речовини з додатковими компонентами, що допомагають якісно і безпроблемно приготувати суспензію для обприскування. Це гарантує безперебійну роботу сучасного обладнання для обприскування та надійний захист культур від хвороб. При цьому кількість металічної міді, що потрапляє на 1 га, значно менша, ніж раніше, що дає можливість уникнути ризику фітотоксичності й запобігає забрудненню ґрунтів.



Рис. 7.4. Ентомофаги

Джерело: <https://superagronom.com/>

Кристали гідроксиду міді, за умови наявності вільної води на поверхні рослини в слабкокислотному середовищі, яке утворюється внаслідок виділення рослинами вуглекислоти (H_2CO_3) у процесі дихання, дисоціюють на іони Cu^+ ,

які, власне, і є діючим агентом проти збудників хвороб. Нагадаємо, що фунгіциди на основі сполук міді діють лише контактно і застосовуються винятково профілактично, до початку інфікування.

Препарати з міді впевнено завойовують позиції на польових культурах, особливо таких, як буряки цукрові, соя, соняшник та інші. Застосування мідьвмісних фунгіцидів суттєво підвищує ефективність і продовжує захисний період, особливо у вологу погоду, коли ризик поширення та розвитку хвороби дуже високий.

Таблиця 7.1. Перелік фунгіцидів на основі міді

Назва речовини	Характеристика
Гідрооксид міді $\text{Cu}(\text{OH})_2$	Взаємодія іонів міді з аміногрупами грибних клітин сприяє денатурації та осадженню білків, що веде до загибелі клітин патогенів. Обприскування препаратом бажано проводити вранці або ввечері при температурі повітря не більше +22–25 °С. Ефективність препарату значно знижується при випаданні дощу після обробки. Зареєстровані препарати на основі міді гідроксиду дозволені до застосування в сільському господарстві проти хвороб винограду (мільдю), яблуні (моніліоз, парша)
Хлороксид міді CuCl_2	Основна сіль хлорної міді – діюча речовина багатьох препаратів. Мідь і її сполуки надають фунгіцидну і бактерицидну дію на мікроорганізми. Препарат порушує процеси мінералізації органічних речовин. Кратність обробок має становити не більше 3–6, залежно від культури
Триосновний сульфат міді CuSO_4	Добре розчиняється у воді у вигляді кристалогідрата $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ синього кольору, відомого під назвою мідний купорос (синій камінь). При температурі вище +96 °С у рівновазі з водним розчином переходить у тригідрат: $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$. Контактний фунгіцид, використання: яблуні, овес, виноградники, помідори, картопля
Бордоська рідина	Поєднання в певних концентраціях розчину мідного купоросу та негашеного вапна. При цьому концентрація визначається вмістом саме мідного купоросу. Садівники та городники використовують 1 % та 3 % бордоську рідину. Пропорції для приготування 1 % розчину бордоської суміші: на 10 л розчину – 100 г мідного купоросу + 100 г негашеного вапна. Пропорції для приготування 3 % розчину бордоської суміші: на 10 л розчину – 300 г мідного купоросу + 300 г негашеного вапна. Бордоську рідину готують у пластикових чи емальованих відрах й уникають металевої тари, яка може окислюватися. Потім купорос повільно вливають у вапняний розчин, постійно розмішуючи до однорідності

Сполуки міді в органічному землеробстві використовуються тільки як фунгіцид на багаторічних культурах з обмеженням до 4 кг міді на га в рік. Максимальна сумарна кількість використаної міді за семирічний період – 28 кг/га.

Дозволені речовини в сертифікованому органічному виробництві



https://youtu.be/_jIeo8UZVd4



Рис. 7.4 Тема відео

Матеріали: Зелені Агро Рішення (AgroCare)
https://www.youtube.com/@greenas_org

Висновки

- 1. Біологічна система захисту — це фундамент органічного виробництва**, яка виключає застосування синтетичних пестицидів та отрутохімікатів. Вона орієнтована на підтримку природної рівноваги в агроєкосистемі та забезпечення безпечного для людини і довкілля контролю хвороб і шкідників.
- 2. Система включає агротехнічні, екологічні та біологічні методи**, зокрема: використання сівозміни, просторову ізоляцію, механічне знищення шкідників, залучення ентомофагів і хижаків (сонечка, трихограми), а також застосування природних сполук — фітонцидів і екстрактів рослин.
- 3. Мікробіологічні препарати** (на основі грибів *Trichoderma*, бактерій *Bacillus*, вірусів для інсектицидної дії тощо) відіграють провідну роль у пригніченні патогенів, особливо грибкових хвороб. Вони безпечні для культури та людини, але потребують правильного зберігання і застосування.
- 4. Хижі нематоди, ентомопатогенні гриби та віруси** застосовуються як природні вороги ґрунтових шкідників, личинок мух, довгоносиків та інших шкідників. Їхня ефективність зростає при оптимальних умовах вологості та температури ґрунту.
- 5. Мідьмісні препарати можуть застосовуватись обмежено**, лише у

разі крайньої потреби та відповідно до сертифікованих норм. Вони не повинні накопичуватись у ґрунті чи перевищувати дозволену кількість у продукції.

6. **Мета біозахисту — збереження фітосанітарної стабільності без екологічних втрат.** Система має сприяти розмноженню корисної фауни, обмеженню чисельності шкідників і запобіганню спалахам хвороб без завдання шкоди біорізноманіттю.

7. **Системний підхід — ключ до ефективності.** Він включає постійний моніторинг, агрокліматичне прогнозування, профілактику, вибір перевірених біозасобів, а також точне дотримання регламентів застосування. Лише взаємопов'язане використання всіх елементів забезпечує надійний захист культур.

8. **Агротехніка є частиною біозахисту.** Вчасна сівба, вибір стійких сортів, мульчування, правильний режим поливу, а також контроль за бур'янами — усе це знижує стреси у рослин і підвищує їх природну імунну здатність до хвороб і шкідників.

Питання для самоконтролю

1. Які методи захисту культур дозволені в органічному виробництві?
2. Яку роль відіграє агротехнічний метод у системі захисту?
3. Як сівозміна впливає на поширення шкідників і хвороб?
4. Чому важливо використовувати здорове насіння в органічному виробництві?
5. Які мікроорганізми використовують для біологічного контролю комах?
6. Які бактеріальні хвороби вражають шкідників?
7. Що таке ентомопатогенні гриби і як вони діють?
8. Як бактерія *Bacillus thuringiensis* використовується в захисті культур?
9. Яку роль відіграють гриби роду *Trichoderma* у захисті рослин?
10. Що таке фітонциди і як вони впливають на патогени?
11. Які мікроорганізми використовуються проти білої гнилі?
12. Які паразитичні ентомофаги найпоширеніші у захисті культур?
13. Як працює система "хижак – жертва" у природному регулюванні?
14. Які вимоги до використання препаратів міді в органічному виробництві?
15. Що таке бордоська рідина і як її готують?
16. Які препарати на основі міді дозволені для польових культур?
17. Як ентомопатогенні нематоди уражують шкідників?
18. У чому полягає дія бактерій роду *Salmonella* проти гризунів?
19. Чому важливе збереження природних резервацій для розвитку ентомофагів?
20. Які обмеження існують щодо мідьвмісних препаратів в органічному виробництві?

Розділ 8.

СИСТЕМА ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

У результаті опрацювання цієї теми здобувач освіти:

Набуде цілісного розуміння ролі системи обробітку ґрунту в органічному землеробстві, як ключового елементу створення сприятливих умов для росту рослин, управління родючістю, водним і повітряним режимом, контролю бур'янів і рослинних решток.

Навчиться розрізняти основні системи обробітку ґрунту (основний, передпосівний, досходовий, післясходовий), їх цілі та способи реалізації в умовах органічного виробництва.

Оволодіє знаннями про технології мінімального (Mini-till), безпліцевого, глибокорозпушувального, мульчувального обробітку, їх переваги, недоліки та доцільність застосування.

Отримає практичні навички підбору агрегатів (дискові борони, мульчувачі, шлейф-борони, глибокорозпушувачі, міжрядні культиватори), розробки систем обробітку відповідно до культури, попередника, типу ґрунту, сезону та фітосанітарного стану поля.

8.1. Вимоги до обробітку ґрунту

Обробіток ґрунту – це механічна дія на нього робочими органами машин і ґрунтообробних знарядь із метою створення найкращих умов для росту і розвитку сільськогосподарських культур

Система обробітку ґрунту в сівозміні – складається з сукупності заходів і систем обробітку під окремі культури в сівозміні.

Система обробітку ґрунту під окрему культуру – це певна послідовність окремих заходів, спрямованих на те, щоб створити найкращі умови для росту й розвитку культури.

Завдання обробітку ґрунту – забезпечувати оптимальні умови для посіву, появи сходів і збирання сільськогосподарських культур; регулювання водного та мікробіологічного режиму ґрунту; контролю бур'янів, шкідників і хвороб; зменшення перегрівання ґрунту.

Обробіток ґрунту під культуру поєднує:

- основний обробіток ґрунту;
- передпосівний обробіток;
- досходовий обробіток;
- післясходовий обробіток.

Вибір систем обробітку має базуватися на оцінці їх ефективності в тих чи інших ґрунтово-кліматичних умовах та враховувати наявність рослинних решток; тип і рівень забур'яненості полів; систему застосування органічних добрив; технічне оснащення агровиробника; вимоги культури та попередник.

Нині в органічному землеробстві в сівозміні використовується комбінована система обробітку, яка базується на зменшенні глибини й інтенсивності обробітку під певні культури з періодичною оранкою або глибокорозпушенням під інші. Комбінована система обробітку залежить від попередника, кількості рослинних решток, забур'яненості полів. Наприклад: під озиму пшеницю проводять мінімальну кількість обробітку, а під просапні культури треба проводити оранку для заробки рослинних решток.

Стратегія обробітку ґрунту:

В органічній системі землеробства стратегія обробітку ґрунту базується передусім на сівозміні — раціональному поєднанні попередника та наступної культури. Система обробітку ґрунту при цьому формується з урахуванням особливостей біології вирощуваних культур, специфіки їхніх потреб у воді, поживних речовинах і глибини укорінення, а також адаптується до технічних можливостей конкретного господарства.

Підготовка ґрунту до посіву наступної культури після збирання попередника є критично важливим етапом агротехнологічного процесу. Залежно від властивостей попередника (його кореневої системи, залишкової маси, біологічних особливостей), формується індивідуальний комплекс операцій з обробітку ґрунту, який може включати лушення, культивацію, глибоку оранку або поверхневу підготовку. Такий підхід забезпечує створення оптимальних умов для рівномірного проростання насіння та ефективного старту нової культури.

Важливим компонентом стратегії є якісний передпосівний обробіток ґрунту, основна мета якого — створення сприятливих умов для проростання насіння і розвитку культурних рослин. Зокрема, йдеться про формування однорідного, помірно ущільненого та добре зволоженого насінневого ложа, яке забезпечує тісний контакт насіння з ґрунтом, рівномірну глибину загортання та швидке проростання. Одночасно з цим передпосівний обробіток виконує функцію знищення сходів бур'янів, які вже з'явилися або проростають, особливо на ранніх стадіях розвитку. Для досягнення поставлених завдань у передпосівному обробітку можуть застосовуватись різні агрегати залежно від технології вирощування: важкі борони, культиватори.

Мінімальна система обробітку ґрунту в органічному виробництві

Парадигма вирощування культур за технології Mini-till заснована на припущенні, що відмови від полицевого обробітку (оранки) достатньо для відтворення природного процесу ґрунтоутворення, для збереження і підвищення родючості ґрунту й отримання високих рівнів продуктивності культур. Безполицева система обробітку ґрунту реалізується здебільшого дисковими й плоскорізними знаряддями або комбінованими агрегатами на глибину від 6 до 16 см залежно від завдання і біологічних вимог культур.

Загальний опис мінімальної технології обробітку ґрунту. Основна відмінність від традиційної технології обробітку ґрунту полягає у відмові від

полицевого обробітку ґрунту й заробці рослинних решток та органічних добрив у поверхневий шар ґрунту дисковими або культиваторними знаряддями. Рівень покриття поверхні ґрунту рослинними рештками становить від 30 % і більше.

Таблиця 8.1. Проблемні моменти (фактори ризику) мінімальної системи обробітку та шляхи їх вирішення

№ з/п	Фактор ризику	Оперативні заходи вирішення
1	Погіршення структури верхнього шару ґрунту внаслідок інтенсивного поверхневого обробітку	Чергування глибини обробітку по полях сівозміни від 5–6 до 14–16 см
2	Формування плужної підшви на глибині 10–14 см	Застосування раз на 3–4 роки глибокого безполицевого розпушення на глибину утворення плужної підшви
3	Низька ефективність контролю багаторічних бур'янів механічними заходами	Застосування різноглибинного обробітку ґрунту знаряддями з підрізуючими робочими органами
4	Збільшення потенційної засміченості ґрунту насінням бур'янів	Застосування системного підходу: формування оптимальної сівозміни, застосування механічного способу знищення бур'янів до їх цвітіння (рис.8.1).
5	Недостатній контроль водної ерозії на схилах	Проведення глибокого розпушення на 40 см
6	Неможливість використання на всіх типах ґрунтів	Оперативні заходи регулювання відсутні

Механічні способи контролю бур'янів



Рис. 8.1. Титульна сторінка посібника

Мінімальний обробіток ґрунту



FIBL Swiss-Ukrainian Project «Organic Market Development in Ukraine»
Швейцарсько-український проект «Розвиток органічного ринку в Україні»

Мінімальний обробіток ґрунту

Застосування в органічному землеробстві



Рис. 8.2. Титульна сторінка посібника

Матеріали розміщені на Органічній платформі знань (<https://organic-platform.org/>)

Недоліки технології мінімального обробітку – інтенсивне розпушування верхнього шару ґрунту, що погіршує його структуру у верхніх горизонтах і створює умови для розвитку вітрової та водної ерозії.

Оранка або глибокорушення проводиться лише в випадках за технологічної потреби на окремих полях сівозміни. Оранка є вимушеним заходом обробітку для прискорення розкладання рослинних решток, їх заробки в ґрунт і при високому засміченні полів багаторічними бур'янами.

Глибокорушення – операція, яку проводять на ґрунтах із важким механічним складом, при утворенню ґрунтового ущільнення або плужної підшви.



Рис. 8.3. Прямий посів на фермі Язикова О.В. ТОВ «Жива Нива»,
Джерело: <https://propozitsiya.com/>

Система прямого посіву (No-till) може використовуватися в окремих випадках, наприклад: підсів під озимі культури багаторічних трав; посів озимих культур, за умов невисокого забур'янення поля; посів товарних культур у мульчу покривних культур. Важливо створити сприятливі умови для розвитку товарної культури, підвищити її конкуренцію з бур'янами, падалицею попередника, забезпеченість вологою та поживними речовинами для формування високого врожаю (рис. 8.3).

Мінімальний обробіток ґрунту – забезпечує збереження вологи та дотримання строків посіву, ефективний під посів озимих культур після таких попередників: соя, горох, нут, сочевиця, льон;

Проведення оранки – забезпечує заробку рослинних решток і більш доцільно під ярі культури після таких попередників: кукурудза, зернові, горох.

Важливо розуміти, що система обробітку ґрунту в органічному землеробстві має виконувати наступні завдання:

- формування сприятливих ґрунтових умов для посіву сільськогосподарських культур, поліпшення водного балансу ґрунту;
- забезпечення швидкої мінералізації рослинних решток для покращення системи живлення наступних культур;
- стимулювання високої біологічної активності ґрунту для формування підвищеного вмісту азоту;
- контролювати рівень присутності бур'янів;
- створення умов для внесення органічних добрив та їх інтенсивне розкладання.

Для виконання цих завдань проводиться ряд різних заходів з обробітку ґрунту. Одна агрономічна операція з обробітку може виконувати одне або кілька завдань.

Основний обробіток ґрунту

Призначений для створення умов швидкого розкладання рослинних решток; накопичення та збереження ґрунтової вологи; заробки рослинних решток у різні горизонти ґрунту; знищення бур'янів; створення умов для подальшого застосування інших механічних заходів контролю бур'янів.

Мульчування/подрібнення рослинних решток

Перші обробітки ґрунту, які проводяться після збирання попередника, мають завдання – створення мульчувального шару з рослинних решток і верхнього шару ґрунту; створення умов для проростання насіння падалиці попередника та бур'янів; подрібнення рослинних решток; збереження вологи в ґрунті; зниження забур'яненості полів і поліпшення санітарного стану поля (рис.8.4). Проводиться як можна швидше після збирання культури попередника.



Рис. 8.4. Стан рослинних решток після збирання пшениці.

Джерело: <https://www.agronom.com.ua/>

Глибина обробітку визначається завданнями, які ставить фермер перед собою та наявної ґрунтообробної техніки. Основним ґрунтообробним знаряддям є: мульчувачі, луцильники, дискові борони, комбіновані знаряддя (компактори), знаряддя вертикального обробітку та інші.

Зяблевий обробіток

Зяблевий обробіток – це основний обробіток під ярі культури. Основний обробіток найглибший обробіток після збирання попередньої культури, який суттєво змінює будову кореневмісного шару та проводиться в літньо-осінній період під культури які висіватимуться наступного року. Він може бути полицевим (полицевими знаряддями з повним або частковим перевертанням його шарів), безполицевим (без перевертання шарів), глибоке розпушення з підрізанням бур'янів (культивация, чизелювання).

Проводиться полицевий обробіток з перевертанням пласта ґрунту після культур, які залишають значну кількість рослинних решток, для зменшення їх на поверхні поля. На полі, де присутнє шкідливе ущільнення, бажано провести глибокорозпушення. Після попередників, які мають незначну кількість рослинних решток, проводиться безполицевий обробіток (наприклад, стерневими культиваторами).

Для основного обробітку використовуються різномітні знаряддя: плуги та глибокорозпушувачі різних типів, стерневі культиватори, дископлуги, комбіновані диско-лапові культиватори (рис.8.5).



Рис. 8.5. Осіння оранка оборотним плугом.

Джерело: <https://agro-business.com.ua/>

Передпосівний обробіток

Завдання передпосівного обробітку ґрунту – збереження та накопичення вологи ґрунту, створення умов для проведення сівби товарної культури та формування якісних і дружніх сходів; створення умов для розкладання рослинних решток; провокування сходів насіння бур'янів і падалиці попередника з подальшим знищенням; вирівнювання поверхні ґрунту для якісного посіву та збирання.

Обробіток ґрунту під озимі культури

Основним завданням є збереження та накопичення у ґрунті вологи, створення умов для посіву товарної культури. Основною вимогою є утворення на поверхні ґрунту, добре розпушеного шару ґрунту і рослинних решток завтовшки 5–6 см. Іншим завданням є створення умов для проростання насіння бур'янів, для подальшого його знищення. Кількість обробіток залежить від наявності часу до посів, останній обробіток проводиться безпосередньо перед посівом культури. (рис.8.6).



Рис. 8.6 Дискування комбінованим знаряддям

Джерело: <https://kurkul.com/>

Весняний обробіток ґрунту під ярі культури

Основним завданням є збереження та накопичення в ґрунті вологи, яка навесні інтенсивно випаровується. Основною вимогою при закритті вологи є утворення на поверхні ґрунту добре розпушеного дрібногрудочкуватого шару завтовшки до 5 см. Закриття вологи відбувається якомога раніше при формування зрілого ґрунту.

Іншим завданням є створення умов для проростання насіння бур'янів з метою подальшого знищення сходів; захист ґрунту від перегрівання; підрізання сходів багаторічних бур'янів.

Можуть проводитися кілька обробітків протягом весни, для якісної підготовки ґрунту. Кількість обробітків залежить від наявного часу до посіву товарної культури. При посіві пізніх культур, кількість може сягати до 5-6 раз. Основним знаряддям є зубові борони, шлейф-борони та культиватори суцільного обробітку. Важливо правильно підібрати ґрунтообробне знаряддя, яке має забезпечувати якісну підготовку ґрунту до посіву та знищення сходів бур'янів на ранній стадії.



Рис. 8.7. Передпосівна культивуція

Джерело: <https://lnzweb.com/>



Рис. 8.8. Після сходового боронування ротаційними боронами.

Джерело: <https://www.agronom.com.ua>

Досходовий та післясходовий обробіток

Завдання післяпосівного обробітку спрямовані на забезпечення оптимальних умов для росту й розвитку сільськогосподарських культур.

Заходи післяпосівного обробітку повинні забезпечити знищення ґрунтової кірки; вирівнювання ґрунту після посіву, мульчування верхнього обробітку

грунту; зменшення випаровування вологи з поверхні; провокування проростання насіння бур'янів і знищення їх сходів на ранній стадії. Підрізання багаторічних бур'янів та виснаження запасу поживних речовин в їх кореневій системі. Для виконання цих завдань застосовуються такі знаряддя: пружинні та ротаційні борони, міжрядні культиватори (рис. 8.8).

Регенеративне землеробство: відновлювальне сільське господарство



<https://youtu.be/GBriFVft3IU>

Регенеративне землеробство, або відновлювальне сільське господарство, – це раціональний підхід сільського господарства до збереження та реабілітації систем землеробства та продуктів харчування. Він зосереджений на відновленні верхнього шару ґрунту, збільшенні біорізноманіття, покращенні кругообігу води, покращенні екосистемних послуг, підтримці біосеквестрації, підвищенні стійкості до зміни клімату та зміцненні здоров'я, родючості та життєздатності ґрунту.

Матеріали: Зелені Агро Рішення (AgroCare)

https://www.youtube.com/@greenas_org

«Древлянська» система органічного землеробства



<https://youtu.be/Azvup1WA6SE>

Автор: Володимир Іванюк, агроном, розробник «Древлянської» системи землеробства.

Матеріали: Зелені Агро Рішення (AgroCare)

https://www.youtube.com/@greenas_org

8.2 Контроль бур'янів в органічному землеробстві

Основою для розробки правильної стратегії контролю бур'янів є розуміння місця цієї групи природної рослинності у фітоценозах та глибоке знання біологічних особливостей їх розвитку й екологічних вимог до факторів життя рослин. Екологічне визначення бур'янів:

«Бур'яни – це піонерні рослини порушених екоотопів», це природний засіб заповнення вільних екологічних ніш. З погляду природи, наші поля – це порушений екоотоп (ґрунт), де знищена природна рослинність і наявні вільні екологічні ніші, позаяк вирощуємо культури в моновидових посівах і значний проміжок часу на полі взагалі відсутні рослини. Чим більше на полі вільних екологічних ніш і чим довший період вони існують, тим більше бур'янів можуть бути присутніми на полі.

Всі бур'яни мають такі біологічні особливості:

- 1) розтягнутий період проростання, який допомагає бур'янам займати звільнені екологічні ніші протягом усього вегетаційного сезону;
- 2) висока насіннева продуктивність і здатність швидко поширюватися на значній площі;
- 3) збереження життєздатного насіння тривалий час у ґрунті, здатність чекати появи вільних екологічних ніш кілька років;
- 4) порушення спокою насіння механічним обробітком і переміщення у верхній шар ґрунту прискорює його проростання.

Незважаючи на те, що бур'яни здатні проростати весь вегетативний сезон, їх негативний вплив на культуру найбільше проявляється лише в перший період вегетації культури. Цей період називають гербокритичним, біологічною основою гербокритичного періоду є система взаємовідносин між рослинами. Найгостріший він на початку вегетації, коли відбувається заповнення екологічних ніш конкуруючими рослинами. Тривалість цього періоду в різних видів коливається від 30 до 45 днів після появи сходів товарної культури. В цей період особливо важливо досягти максимального розриву в часі між появою сходів культури та бур'янів. Чим менша різниця в часі між сходами культури та бур'янів, тим вищий негативний вплив бур'яни можуть справити на культуру.

Біологічна шкода виражається в зниженні густоти стояння, висоти рослин, зменшенні врожаю та погіршення його якості. Крім цього, присутність бур'янів може становити й технологічну шкоду, коли їх наявність у посіві фізично заважає якісному виконанню технологічних операцій, наприклад, сівбі, догляду чи збиранню культури, що призводить до втрати якості і продуктивності роботи роботи агрегатів та додаткової втрати готової продукції.

Загальний рівень біологічної шкоди залежить від:

- рівня присутності бур'янового угруповання;
- видового складу бур'янового угруповання;
- часу спільної вегетації культури та бур'янів;
- виду культури, густоти стояння та стану її розвитку;
- погодних умов;
- технологічних заходів (кількість і норми внесених добрив, зрошення тощо).

Отже, бур'яни є закономірним та обов'язковим компонентом агрофітоценозів, знищити який повністю з економічного погляду дуже дорого, а з екологічного – шкідливо. Виходячи з цього, термін «боротьба» було замінено на термін «контролювання», суть якого – обмежити рівень присутності бур'янів в агрофітоценозах до економічно прийняттого на сьогодні.

Стратегія контролю бур'янів

У практичному землеробстві для успішного контролю бур'янів застосовують комплекс заходів, які поділяють на дві групи – запобіжні й винищувальні.

Запобіжні заходи

Спрямовані на ліквідацію джерел появи бур'янів й усунення шляхів їх поширення.

До них належать:

зменшення життєздатності насіння бур'янів;

- очищення насіннєвого матеріалу сільськогосподарських культур від насіння бур'янів;
- запобігання занесенню насіння бур'янів з гноєм і поливною водою на поля з необроблюваних територій;
- оптимальні строки і способи сівби, підвищені норми висіву культурних рослин;
- запровадження оптимальної сівозміни.

Зменшення життєздатності насіння бур'янів

Дослідженнями встановлено, що більш швидко втрата життєздатності насінням відбувається, коли воно розташоване на поверхні ґрунту. На схожість насіння бур'янів впливають: волога, світло, температура тощо та амплітуда коливання цих факторів. Зароблене в ґрунт насіння здатне більш триваліший час зберігати свою життєздатність. Концентрація насіння на поверхні ґрунту і проведення якісного поверхневого обробітку забезпечує ефективний контроль забур'яненості, також допомагає значно зменшити репродуктивну здатність бур'янів.

Формування оптимальної сівозміни

При чергуванні культур на полі відбувається і зміна видового складу бур'янового угруповання. Кожній культурі властива присутність певного набору проблемних видів однорічних бур'янів, насіння яких наявне в ґрунтовому банку на певній території. Багаторічні бур'яни практично не прив'язані до культури та є характерною особливістю конкретного поля, але окремі культури сівозміни можуть суттєво зменшити їх розвиток.

Важливо використовувати здатність сільськогосподарських культур здійснювати біологічне пригнічення бур'янів. Кожна культура має свій рівень конкурентоздатності протистояти бур'янам і водночас створює різні можливості фітоценотичного контролю їх присутності в посівах певної культури. Зміна культур на полях ставить кожен раз певну групу бур'янів у несприятливі умови для появи їх сходів і подальшого розвитку. За рівнем конкурентної здатності протистояти бур'янам культури поділяються на:

- висококонкурентні – такі, як спельта/голомша, озиме жито, озима пшениця, озимий ячмінь, тритикале, овес, гречка, бінарні посіви вики та пелюшки з вівсом;
- середньоконкурентоздатні види – ячмінь ярий, ріпак, соняшник, кукурудза, люпин;
- слабоконкурентоздатні – ярі зернові, соя, сочевиця, нут, маш, льон.

При значному насиченні бур'янами використання сидератів є ефективним агротехнічним заходом для зменшення бур'янового тиску. Сидеральні культури, особливо високорослі (жито, гірчиця, фацелія), утворюють щільний покрив, що обмежує світло й простір для проростання бур'янів. Деякі з них також виділяють алелопатичні речовини, які пригнічують ріст небажаних рослин, зокрема щиріці, злинки, амброзії.

Використання пару для боротьби з бур'янами полягає в періодичному розпушуванні ґрунту протягом сезону з метою знищення сходів бур'янів на

ранніх стадіях. Цей метод знижує насіннєвий банк бур'янів у ґрунті та зменшує забур'яненість наступної культури. Найефективніше поєднувати пар із сівозміною та поверхневим обробітком для посилення фітосанітарного ефекту.

Приклад використання окремих культур.

Для боротьби з прієм використовують посів озимого жита, спельти або гречки, а також суміші культур, зокрема вико-вівсяної чи пелюшково-вівсяної. Завдяки швидкому росту та формуванню густого листкового покриву ці культури ефективно затіняють ґрунт, знижуючи фотосинтетичну активність бур'янів і, відповідно, обмежуючи їх розвиток та розмноження протягом вегетації. Крім того, такі культури покращують структуру ґрунту, сприяють накопиченню біомаси та можуть слугувати джерелом органічної речовини при подальшому заробленні в ґрунт.

Винищувальні заходи

Спрямовані на знищення вегетуючих і проростаючих бур'янів на сільськогосподарських угіддях та очищення ґрунту від насіння бур'янів й органів вегетативного розмноження. За механізмом дії на рослини винищувальні заходи поділяють на фізичні, механічні, біологічні та комплексні.

Методів очищення ґрунту від насіння є кілька. Найефективнішим є очистка від насіння бур'янів орного шару за допомогою методу провокації, шляхом багаторазового обробітку ґрунту, або глибоке загортання його в ґрунт звідки насіння бур'янів не здатне прорости.

Найефективнішими винищувальними заходами є механічні, з використанням ґрунтообробних знарядь, що дають можливість знищувати бур'яни до посіву та в процесі вегетації сільськогосподарських культур.

Технологічні процеси знищення бур'янів у посівах сільськогосподарських культур: підрізання, вичісування, удушення, висушування, виморожування, виснаження тощо.

Технологічна операція підрізання – пошкодження коріння рослини робочими органами сільськогосподарського знаряддя. Виснаження бур'яну – багаторазовий механічний обробіток, який здійснює підрізання коріння багаторічних бур'янів на різну глибину, не даючи можливості розвитку рослини. Вичісування здійснюється робочими органами, використовується проти кореневищ бур'янів - пирію повзучого, кореневища якого розміщені у верхній частині орного шару ґрунту. Висушування коріння застосовують у південних районах України проти багаторічних бур'янів, коли кореневища або сходи бур'янів витягають на поверхню ґрунту, де вони швидко висихають при високій температурі повітря. Метод виморожування – подібний за технологією до попереднього, але кореневища гинуть на поверхні ґрунту від низьких температур у зимовий період.

В органічній системі землеробства стратегія контролю бур'янів опирається насамперед на сівозміну, обробіток ґрунту під культуру та механічні заходи контролю. Сівозміна відіграє ключову роль у перериванні біологічного циклу бур'янів, зменшуючи накопичення їх насіння в ґрунті та пригнічуючи видову специфіку домінантів. Застосування культур із різною агрономічною біологією (злакові, бобові, хрестоцвіті, покривні) створює несприятливі умови для

стабільного розвитку бур'янової флори та знижує її конкурентну здатність.

Механічні заходи контролю — забезпечують фізичне знищення сходів бур'янів до посіву та у критичні фази розвитку основної культури. В поєднанні з правильним вибором строків посіву та щільності стояння рослин, ці методи дають змогу ефективно управляти забур'яненістю. Інтеграція сівозміни та механічного контролю є базовим компонентом органічної гербологічної стратегії, що підтримує екологічну рівновагу агроecosystem.

8.3 Технічні рішення в органічному землеробстві

Мульчувач рослинних решток

Використовується для подрібнення стебел кукурудзи, соняшнику, соломи зернових культур; створення на поверхні ґрунту мульчі й рівномірного її розподілу по ділянці. Мульчувач піднімає і подрібнює поживні рештки молотковими або Y-подібними ножами. Подрібненню підлягають навіть невеликі деревця, чагарники та кущі залежно від технічних можливостей відповідної моделі агрегату.



Рис. 8.9. Мульчувач KUHN RM

Джерело: <https://www.titanmachinery.ua>

Мульчувач дозволяє за рахунок високій частоті обертів ротора високоякісно подрібнити рослинні рештки. Завдяки цьому прискорюється їх розклад і надходження в ґрунт наявних в них поживних речовин. При цьому знищуються шкідники сільськогосподарських культур, які присутні в рослинних рештках та бур'яни. Мульчувачі класифікують за способом агрегування з трактором: навісні, напівнавісні та причіпні (рис.8.9).

Дискові борони та луцильники

Дискове знаряддя добре розрізає горизонтально розміщені кореневища, перемішує та подрібнює рослинні рештки, здійснює перемішування верхнього шару ґрунту з рештками, провокує насіння бур'янів і падалиці попередника до проростання. Робочі органи дискового типу можуть бути розмішені під різним кутом, що допомагає регулювати якість подрібнення, глибину обробітку та перемішування решток (рис.8.10).



Рис. 8.10. Дискова борона SWIFTERDISC XN

Джерело: <https://in-force.group/>

Дискування зазвичай виконується з метою:

- знищення сходів післяжнивних бур'янів;
- підрізання стерні та коріння багаторічних бур'янів;
- неглибокого загортання насіння бур'янів у ґрунт для їх провокування;
- розпушення/мульчування верхнього шару ґрунту для збереження запасу вологи в необробленому шарі ґрунту;
- сприяння кращому проникненню атмосферних опадів у глибші шари ґрунту;
- посилення доступу повітря для забезпечення життєдіяльності мікроорганізмів, що сприяє накопиченню поживних речовин у ґрунті;
- пришвидшення розкладання рослинних решток;
- перемішування органічних добрив із верхнім шаром ґрунту.

Культиватор вертикального обробітку (Verti-till)

За один прохід агрегат виконує кілька завдань: подрібнює та рівномірно перемішує рослинні рештки в поверхневому шарі ґрунту, забезпечує утворення мульчі на поверхні ґрунту.

Основні робочі органи культиватора – дискові хвилясті ножі (култери), встановлені на індивідуальних пружинних стійках, можуть працювати на високих швидкостях. Особливість култерів у тому, що вони мають постійну вібрацію в вертикальному напрямі, яка поширюється на глибші та щільніші шари ґрунту, працюючи за принципом відбійного молотка, подрібнюючи ґрунт навколо оброблювальної зони й створюючи мікротріщини в нижчих шарах (рис.8.11).

Агрегат розуцільнює ґрунт у нижчих шарах без проникнення туди робочих органів (ефект відбійного молотка).

Не формує плужну підшову.

Якість роботи менше залежить від вологості ґрунту, ніж у дискових знарядь.

Оптимальна швидкість роботи агрегату вища, ніж у дискових знарядь, а відповідно – вища і продуктивність агрегату.

Забезпечує кращу, ніж дискові знаряддя, водопроникність ґрунту, а відповідно й накопичення вологи в ньому.

Агрегат вертикального обробітку добре виконує завдання заробки в ґрунт органічних добрив.



Рис. 8.11. Культиватор вертикального обробітку RTS Salford

Джерело: <https://agro-business.com.ua/>

Стерневий культиватор

Використовується для обробки ґрунту після зернобобових та ріпаку, під озимі культури. Також стерневі культиватори часто застосовуються для обробки ґрунту, передпосівного обробки, здійснення догляду за парами. При культивації відбуваються такі технологічні операції: підрізання і заробка в ґрунт стерні, вирівнювання поверхні та підрізання бур'янів (рис.8.12). Ефективно використовується для боротьби з багаторічними бур'янами.

За один прохід виконується:

- розпушування та подрібнення ґрунту,
- підрізання бур'янів та падалиці,
- подрібнення й заробка в ґрунт рослинних решток, добрив і мульчування ними поверхні поля;



Рис. 8.12. Стерневий культиватор AGRO-MASZ RUNNER50H

Джерело: <https://tbs-lutsk.com.ua/>

- підготовка посівного ложа (для дотримання стабільної глибини заробки насіння);
- внесення добрив, їх заробка та висів проміжних культур.

Глибкорозпушувачі

Основне завдання полягає в розпушуванні ґрунту на різну глибину, що забезпечує оптимальний водоповітряний режим. Глибкорозпушувачі широко застосовуються для обробки важких ґрунтів, знищення плужної підшви, підготовки ґрунту перед посівом або посадкою культур із глибокою кореневою системою.

Глибкорозпушувач руйнує плужну підшву, вирівнює поверхню, забезпечуючи вільний доступ вологи та кисню на глибину, яка обробляється (рис.8.13).



Рис. 8.13. Глибокорозпушувач Great Plains

Джерело: <https://traktorist.ua/>

Переваги використання:

- забезпечує підвищення дренажу ґрунту;
- покращує водопроникність;
- розпушує глибокі шари;
- поліпшує структуру ґрунту;
- підвищує доступність води та поживних речовин для рослин.

Шлейф-борони

Виконують завдання перерозподілу рослинних решток на поверхні поля, формують мульчувальний шар, забезпечують закриття вологи, знищують ґрунтову кірку, стимулюють появу сходів бур'янів і знищують їх сходи на ранніх стадіях. Роботи проводяться на значній швидкості – 15 км/год і більше (рис.8.14).



Рис. 8.14. Важка зубова шлейф-борона ЛАРІ-21

Джерело: <https://agrotehpartner.com/>

Використання кількох проходів, від 1 до 6, шлейф-борони під час весняного передпосівного обробітку ґрунту демонструє високий рівень ефективності у контролі бур'янів, дозволяючи знищити дві й більше хвиль їх проростання. У результаті створюються сприятливі умови для дружних сходів і безперешкодного формування потужної кореневої системи сільськогосподарських культур.

Пружинна борона (штригель)

Основна функція штригеля – знищення проростків та сходів бур'янів на ранніх стадіях. Найкраще знищуються бур'яни у фазі «білої нитки» і до стадії формування зародкового листка. Так, наприклад, для знищення лисохвоста польового, мітлиці або лободи білої його доцільно застосовувати проти цих бур'янів до фази формування зародкового листка (рис.8.15-8.16).

Штригельна пружинна борона застосовується в системі до та післясходового обробітку ґрунту і здатна виконувати наступні завдання:

- руйнування ґрунтової кірки;
- закриття вологи;
- знищення сходів бур'янів у фазі «ниточки»;
- заробка насіння сидератів;



Рис. 8.15. Штригельна борона в післясходовому обробітку.

Джерело: <https://agro-business.com.ua>

Використання сітчастої борони Striegel

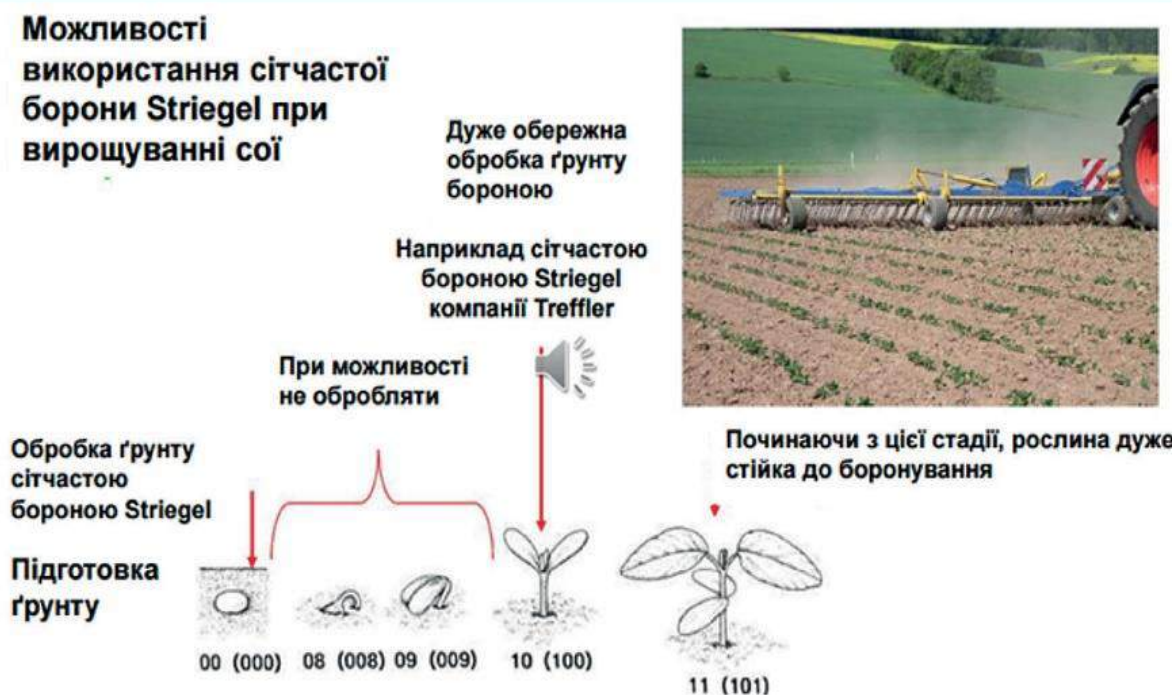


Рис. 8.16. Загальні підходи і стратегія застосування сітчастої борони.

Автор Биков М. І., власні дослідження, неопубліковані дані.

Ротаційна борона

Основна функція – знищення ґрунтової кірки, часткове знищення сходів бур'янів на ранніх стадіях. Ротаційна борона добре себе показує, як агрегат для ранньовесняного обробітку на озимих зернових культурах, забезпечуючі знищення кірки та надходження повітря до коріння. Дане знаряддя є ефективним засобом для боротьби з кіркою до сходів на ярих культурах, які мають глибину заробки насіння більше як 3 см. Використовується також для поверхневого розпушення ґрунту після сходів ярих культур, при утворенні ґрунтової кірки та знищення бур'янів від фази «білої нитки» і до формування проростком зародкового листка (рис.8.17 – 8.18). Також може використовуватися для заробки насіння покривних культур, які висівають розкидним способом.

Міжрядні культиватори

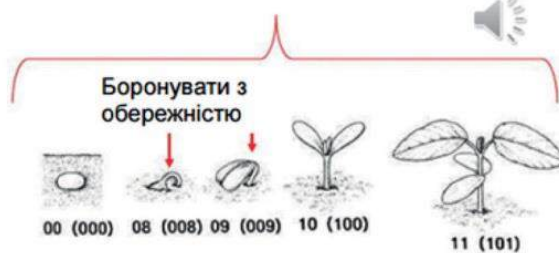
Використовуються на посівах просапних культур для знищення бур'янів та розпушування ґрунту. В процесі обробітку робочі органи підрізають та витягують сходи бур'янів, що приводить до їх загибелі. За допомогою міжрядного обробітку створюють мульчувальний шар на поверхні ґрунту, що запобігає утворенню ґрунтових тріщин, через які інтенсивно випаровується волога. Це сприяє підвищенню водопроникності й поліпшує повітряний режим ґрунту.



Рис. 8.17. Ротаційна борона Yetter 3541

Використання зірчатої мотики Rotary Ное, яка обертається

Загалом використання можливе на будь-якій стадії розвитку культури



Джерело: <https://grassfield.com.ua/>

Рис. 8.18. Використання зірчатої мотики Rotary Ное.
Автор Биков М. І., власні дослідження, неопубліковані дані.

Операції міжрядного обробітку дають змогу підтримувати верхній шар ґрунту в дрібногрудкуватому стані та створенню в ньому найкращого водно-повітряного режиму й активізації мікробіологічних процесів (рис.8.18).



Рис. 8.18. Міжрядний культиватор в роботі

Джерело: <https://www.quivogne.at>

Глибина культивації встановлюється за конкретними умовами глибини сівби, гранулометричним складом ґрунту і його вологістю та біологічними особливостями культури.

Основні показники якості міжрядної культивації:

- глибина та рівномірність розпушування;
- дрібногрудкуватий стан верхнього шару ґрунту;
- повне підрізання бур'янів;

-

Сучасні інноваційні рішення в органічному землеробстві



Що нового є на ринку, що дає сучасному фермеру максимально дієвий ефект?

Інновації – це шлях до високої ефективності органічного сільського господарства.

<https://youtu.be/g42NYIHEK0>

Матеріали: Зелені Агро Рішення (AgroCare)

https://www.youtube.com/@greenas_org

Висновки

1. Система обробітку ґрунту в органічному землеробстві виконує не лише традиційні завдання підготовки ґрунту до сівби, а й регулює швидкість мінералізації органіки, контролювання бур'янів, покращення біологічної активності та ґрунтової структури.

2. Важливою є відмова від оранки або її мінімізація – на користь безполицевого, глибокородзпущувального та мульчувального обробітку.

3. Успішна система обробітку базується на адаптації до ґрунтових, кліматичних та технологічних умов, з використанням відповідного технічного забезпечення.

4. Регулювання рясності бур'янів ґрунтується на принципі контролю, а не повного знищення, і включає агротехнічні, фізичні та механічні методи.

Питання для самоконтролю

1. Які завдання виконує система обробітку ґрунту в органічному землеробстві?
2. Які види обробітку ґрунту входять до загальної системи?
3. У чому полягає різниця між основним, передпосівним та післясходовим обробітком?
4. Що таке мульчування і які його переваги?
5. Чим відрізняється Mini-till від традиційного обробітку?
6. Які фактори ризику пов'язані з мінімальним обробітком ґрунту?
7. Як боротися з плужною підшоною?
8. Коли доцільно застосовувати глибокородзпущення?
9. Що таке «гербокритичний період» і чому він важливий?
10. Чому в органічному землеробстві вживають термін «контроль бур'янів» замість «боротьба»?
11. Які механічні способи контролю бур'янів найефективніші?
12. Як глибина обробітку впливає на проростання насіння бур'янів?
13. Як правильно формувати сівозміну для зменшення бур'янів?
14. Які культури є висококонкурентоздатними щодо бур'янів?
15. Які агрегати застосовують для мульчування?
16. Яка роль шлейф-борон у весняному догляді за ґрунтом?
17. Як працює культиватор вертикального обробітку (Verti-till)?
18. Які функції виконує стерневий культиватор?
19. Які типи борін використовуються для знищення бур'янів на ранніх стадіях?
20. Які параметри міжрядного обробітку вважаються показниками якості?

Розділ 9.

ПЕРЕЛІК ПРИКЛАДІВ СТАЛИХ ОРГАНІЧНИХ ПРАКТИК

В даному розділі представлений перелік агрономічних практик агровиробників України, які мають значний досвід вирощуванні органічної продукції. Представлено коротку інформацію про агровиробників, описуються кліматичні та ґрунтові умови господарств, наявність техніки та основні технологічні операції, представлені оригінальні дані та наведені посилання на додаткову інформацію з відкритих джерел.

Загальна кількість операторів органічного виробництва в Україні – 481, з них безпосередньо беруть участь у виробництві сільськогосподарської продукції 383 операторів (рис. 9.1).



Рис. 9.1. Динаміка кількості органічних операторів в Україні

Джерело: <https://organicinfo.ua/infographics/organic-operators-2016-2023/>

Розвиток органічного землеробства в Україні пройшов складний, але інтенсивний шлях і продовжує активно розвиватися. Зміна агротехнологій відбувалася на тлі зростання підприємницької активності, формування сильної агрономічної школи та використання багатих природних ресурсів країни. Унікальні кліматичні умови, родючі ґрунти, сприятливе географічне розташування та рішучість агровиробників стали основою для успішного впровадження органічного виробництва.

Особливої динаміки набув розвиток органічного сектору після 2014 року, коли зростає увага до сталого управління ресурсами та екологічної безпеки. У цей

період значно активізувалася участь українських виробників у міжнародних виставках, освітніх програмах, проектах технічної допомоги. Це дозволило інтегрувати кращі світові практики в українські реалії та сформувати мережу професійних консультантів і навчальних центрів, що спеціалізуються на органічному виробництві.

Підприємництво в аграрному секторі сприяло виходу на експортний ринок органічної продукції, що дозволило Україні співпрацювати з такими країнами, як Німеччина, Нідерланди, США та інші. Органічна продукція, яка включає зернові, олійні культури, ягоди та фрукти, користується високим попитом на міжнародному ринку завдяки своїй високій якості.

До початку повномасштабного вторгнення російської федерації внутрішній ринок органічної продукції також активно розвивався. Зростала кількість споживачів, які обирають органічне харчування, що стимулювало розвиток агровиробників, орієнтованих на задоволення внутрішнього попиту. Водночас, з'явилися нові форми збуту — фермерські ярмарки, доставка до дверей, онлайн-торгівля.

Такі позитивні тенденції сприяли формуванню нових підходів у технологічному процесі, запровадженню перевірених на практиці методів вирощування, які поступово накопичувалися серед фермерів і передавалися як професійні знання. Формування нової, практично орієнтованої агрономічної школи серед органічних виробників забезпечує сталий розвиток і підвищення ефективності вітчизняного органічного сектору. Сучасний рівень агротехнологій у багатьох господарствах став можливим завдяки постійній роботі над помилками, відкритості до інновацій та прагненню до якості.

У посібнику представлено інформацію про частину фермерів: їхні виробничі практики, перелік використовуваної техніки, філософію роботи та інноваційні підходи. Частина додаткової інформації була отримана з відкритих джерел. Усі представлені фермери надали згоду на використання їхніх технологічних напрацювань для популяризації досвіду.

Головним завданням є поширення агрономічних практик конкретних виробників і тому будь-який органічний фермер, за бажанням, може надати інформацію про своє виробництво, яка буде включене в оновлену версію навчального посібника.

ПП «Агроєкологія»



Керівник: Гліб Лук'яненко
Засновник: Семен Антонєць
Дата заснування: 04.04.1996
Площа господарства: 6500 га
Адреса: Полтавська обл., Шишацький р-н,
с. Михайлики

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

КОРОТКИЙ ОПИС ГОСПОДАРСТВА

Сімейна компанія. Розроблена та функціонує унікальна система органічного землеробства. Тваринництво: 6200 голів ВРХ (2000 корів, 600 голів м'ясної худоби), 300 свиней. Власна переробка. Власний навчальний центр. Компанія сертифікована за еквівалентом Європейського Регламенту (ЄС) № 834/2007 та 889/2008.

ФІЛОСОФІЯ ГОСПОДАРСТВА

На полях ПП «Агроєкологія» збирають високі врожаї пшениці озимої, гречки, вівса, ячменю, соняшнику, льону, спельти, проса, кукурудзи, із зерна яких виробляють крупи та борошно. Тваринництво повністю забезпечено екологічно чистими кормами власного виробництва. Підприємство сертифіковано як виробник молока для дитячого харчування, а також атестоване як племінний завод із розведення української червоно-рябої молочної породи ВРХ.

Засновник підприємства – Герой Соціалістичної Праці, Герой України, почесний академік НААН України, почесний професор Полтавської державної аграрної академії С. Антонєць. У ПП «Агроєкологія» впроваджена унікальна система органічного землеробства, основу якої було закладено ще в 70-ті рр. ХХ ст. Тоді колгосп ім. Орджонікідзе, котрий очолював Семен Свиридонович, став учасником Полтавського широкомасштабного експерименту з безплужного обробітку ґрунту й одним із перших в області запровадив ґрунто-захисні технології землеробства. Наступним кроком стала відмова від застосування хімічно синтезованих, пестицидів, мінеральних добрив, і як результат – підвищення родючості ґрунту.

Найважливішим завданням у ПП «Агроєкологія» вважають природне відтворення родючості ґрунту. Його вирішують завдяки широкому застосуванню органічних добрив.

По-перше, тут вносять компост на поля, щороку ферми підприємства виробляють понад 70 тис. т гною.

По-друге, в господарстві широко застосовують сидеральні добрива. На

сидерати висівають різні культури – еспарцет, вику, овес, жито, гречку, люцерну та ін.

Післяжнивні бур'яни не знищують за допомогою гербіцидів, а заробляють у ґрунт, отримуючи додаткову безплатну органіку, яка працює на родючість ґрунту. Уся технологія в землеробстві спрямована на збереження і природне відтворення родючості ґрунту й отримання високих урожаїв екологічно чистої (органічної) продукції рослинництва.



Рис. 9.2. Гліб Лук'яненко

<https://agrotimes.ua/>

«У нас рослинництво і тваринництво завжди розвивалися паралельно, адже одне без одного не працює. Земля годує наших тварин, а тварини «годують» землю органікою. Завдяки внесенню органіки, пріорюванню рослинних решток нам вдалося збільшити кількість гумусу на 0,5%, – говорить пан Гліб. – Головне для нас – земля, тварина. Ми не дивимося на них як на засіб виробництва. Звичайно, бізнес має бути прибутковим, але для отримання результату ми шукаємо оптимальне рішення в рамках нашої концепції».



Рис. 9.3. Семен Антонєць

Засновник ІІІ «Агроекологія» – Герой Соціалістичної Праці, Герой України СЕМЕН АНТОНЕЦЬ

- лауреат міжнародної премії імені Володимира Винниченка
- кавалер ордену князя Ярослава Мудрого V ст.
- почесний професор Полтавського сільськогосподарського інституту
- заслужений працівник сільського господарства України

«Головне, щоб працювала біота»

У Семена Антонця був величезний досвід вирощування рослин, і багато фахівців і вчених їздили до нього цей досвід переймати. У нього підходи були оригінальні.

Кожен приїзд з ініціативи Антонця починався з того, що гості 2–3 години об'їжджали його поля і він коментував: «Отут два роки росла така культура. Цього року тут посіяли іншу. Але вона погано росте. Тому це поле переробимо на сидерат».

Головне для нього було, щоб працювала біота. Зазвичай він сам вирішував, що робити з посівами. Проте іноді потребував і поради науковців. На полях господарства пройшли практику велика група студентів (9.6).

Якщо обставини склалися несприятливо, для нього не було проблемою скосити поле озимої пшениці й використати її на корм худобі. Для цього, а також для підвищення родючості ґрунтів у господарстві сіяли і сіють чимало багаторічних трав, зокрема еспарцету. Це чудовий попередник для пшениці озимої. Її в господарстві висівали тільки після еспарцету й люцерни. Це забезпечувало врожайність і якість зерна. Тому що отримати зерно 1–2 класу в умовах органічного виробництва – вищий пілотаж (рис. 9.4).



Рис. 9.4.С.Антонець оцінює розвиток пшениці озимої

<https://ukurier.gov.ua/uk/articles/vin-mriyav-nagoduvati-zdorovoyu-yizheyu-vsih-lyude>

«Органічне землеробство – це справа, яка зачаровує. Вона породжує романтизм – це чудове прагнення людини до добра. Але ця справа потребує високого інтелекту, знань і багаторічного досвіду».

Джерело: Писаренко В. М., Антонець А. С., Писаренко П. В., Лук'яненко Г. В. Система органічного землеробства агроєколога Семена Антонця : наук.-практ. вид. / Полтава : Громадська спілка «Полтавське товариство сільського господарства», 2017, 123 с.

КЛІМАТИЧНА ЗОНА

Клімат помірно-континентальний із нестійким зволоженням, холодною зимою та жарким, а іноді, сухим літом. Континентальність клімату Полтавської області посилюється з заходу на схід (зональність), із півночі на південь підвищуються літні й зимові температури, зменшується кількість опадів і відносна вологість повітря. Залежно від вологозабезпеченості й ґрунтового покриву територія області умовно розділена на чотири ґрунтово-кліматичні зони: перша – західна Лісостепова, друга – східна Лісостепова, третя – південна перехідна і четверта – південно-західна.

КЛІМАТИЧНІ РИЗИКИ

Нестача опадів у другій половині липня та в серпні знижує формування сидератів після збирання спелі й пшениці. Нестача опадів наприкінці травня – на початку червня може обмежити сходи окремих культур. Нестача опадів у вересні може обмежити сходи пшениці озимої. Збереження вологи досягається за рахунок, мілкою або поверхневою обробіткою ґрунту (рис.9.5).



Рис. 9.5. Передпосівний обробіток ґрунту

Джерело: <https://www.seeds.org.ua/>

КУЛЬТУРИ, ЩО ВИРОЩУЮТЬСЯ В ГОСПОДАРСТВІ

Зернова група: пшениця, спельта, овес, просо, ячмінь, гречка.

Технічні культури: кукурудза на зерно, соняшник.

Нішеві (олійні) культури: льон олійний, ріпак.



Рис. 9.6. Студенти на полях господарства

Характеристика ґрунтового покриву господарства

Чорнозем типовий, гумусу – до 5% в оброблюваному шарі: на глибині 1,4 м вміст гумусу 1%, у метровому шарі ґрунту запас гумусу становить 420 т/га, рН 6,7. Ґрунтово-вбирний комплекс насичений кальцієм і магнієм у співвідношенні 6:1. Щільність в орному шарі становить 1,16 г/см³. Загальний бонітет – 76 балів (рис. 9.7).



Рис. 9.7. Ґрунт господарства. Фото Г. Лук'яненка

СІВОЗМІНА КУЛЬТУР ЗА ОСТАННІ 5 РОКІВ

Сівозміна

Сівозміна визначається станом полів: родючістю, забур'яненістю, віддаленістю від тваринництва, станом підготовки ґрунту, ринковими умовами на органічному ринку.

Зернові культури: озима пшениця, овес, озимий ячмінь, гречка, просо – до 40%.

Технічні культури: соняшник, озимий ріпак, кукурудза на силос – до 20%.

Багаторічні трави: еспарцет, люцерна – до 20%.

Сидерати: гречка + вика, вика / овес – до 20%.

Після збирання озимих культур, ранніх зернових і зернобобових здійснюється посів сидератів, зокрема гречки, гірчиці тощо (рис.9.9). Порядок чергування культур наведений на рис. 9.8.

Культури, які формують мульчу, до 40% у структурі сівозміни:

♦ пшениця, овес, ярий ячмінь, гречка, просо.

Культури, які накопичують азот, до 40% у структурі сівозміни:

♦ сидерати, багаторічні трави.

Культури, які покращують ґрунт, сидеральні культури, до 20%:

♦ гречка + вика, вика + овес (рис.9.9).



Рис. 9.8. Сівозміна 2017 року.

Джерело: <https://kurkul.com/blog/386-suchasni-tehnologiyi-organichnogogospodaryuvannya-v-pp-agroekologiya>



Рис. 9.9. Післяжнивна гречка.

Джерело: <http://www.agroecology.in.ua/media/55>

ПЕРЕЛІК ТЕХНІКИ, ЯКА Є В ГОСПОДАРСТВІ

Сівалка – Horsch Maestro.

Пружинні борони (штригель) Aerostar. Просапний культиватор СНОРSTAR.

Ротаційна штригельна борона AEROSTAR-ROTATION. Універсальний розкидач добрив ANNABURGER. Перетрушувач компостів, аератор.

Основні ґрунтообробні знаряддя наведені на рис. 9.10-9.12



Рис. 9.10. Ротаційна штригельна борона AEROSTAR-ROTATION

Джерело: <https://kurkul.com/blog/386-suchasni-tehnologiyi-organichnogo-gospodaryuvannya-v-pr-agroekologiya>

Серпоподібна
стійка



Рис. 9.11. Культиватор суцільного обробітку. Фото Г. Лук'яненка, 2020 р.



Рис. 9.12. Обробка рослинних решток ротаційною бороною.
Фото Г. Лук'яненка, 2020 р.

Модель системи органічного землеробства



Рис. 9.13. Модель системи органічного землеробства

Джерело: Писаренко В. М., Антонєць А. С., Писаренко П. В., Лук'яненко Г. В. Система органічного землеробства агроєколога С. С. Антонця : наук.-практ. вид. / Полтава, 2016, С. 16.

СИСТЕМИ ВИРОЩУВАННЯ КУЛЬТУР

Загальна схема системи органічного землеробства, яка реалізована в господарстві, наведена на рис. 9.13. Основними її частинами є:

Обробіток ґрунту: мінімальний обробіток ґрунту, не глибше 12–15 см, при виявленні шкідливого ущільнення проводять глибокорозпушення.

Удобрення: висів сидеральних культур, застосування органічних компостів, вирощування багаторічних трав.

Система захисту рослин: використання біологічних інсектицидів і фунгіцидів за появи проблем.

Технології покращення ґрунтів: висів сидеральних культур, внесення органічних компостів, висів багаторічних трав.

Заходи щодо зберігання біорізноманіття: створення екологічних островів біля полів; невикористання інсектицидів при вирощуванні культур; посів медоносів як сидеральних культур.

Господарство ПП «Агроєкологія», практикуючи екологічно чисті методи виробництва, вже з 1976 року взяло стратегію відмови від використання хімічних препаратів у рослинництві.

Останні три роки господарство вдосконалює свою технологічну базу, використовуючи спеціальний глибокорозпушувач від компанії KUNN перед посівом соняшнику, оскільки він виявив найкращу ефективність при використанні цього методу. Після збору врожаю соняшнику всі рештки залишаються на поверхні поля для покращення вологозатримання.

Деякі технологічні операції представлені на рис. 9.14-9.16.

УРОЖАЙНІСТЬ ОСНОВНИХ КУЛЬТУР

Середня врожайність: пшениця – 4,5 т/га; ячмінь – 4 т/га; овес – 4,5 т/га; просо – 3,5 т/га; гречка – 1 т/га; кукурудза на зерно – 9 т/га; льон – 1,2 т/га; соняшник – 2,9 т/га; ріпак – 2,5 т/га.

ЕКО виробництво: секрети успіху ПП «Агроєкологія». Органічне вирощування з KUNN In-Line Ripper 4830



<https://youtu.be/RsjhMsb1xBs>

Останні роки господарство вдосконалює свою технологічну базу, використовуючи спеціальний глибокорозпушувач від компанії KUNN перед посівом соняшнику, оскільки він проявив найкращу ефективність при використанні цього методу. Після збору врожаю соняшнику, всі рештки залишаються на поверхні поля для покращення вологозатримання.



Рис. 9.14. Заробка сидератів. Фото Г. Лук'яненка, 2020 р.



Рис. 9.15. Збирання врожаю. Фото Г. Лук'яненка



Рис. 9.16. Подрібнення рослинних решток соняшнику. Фото Г. Лук'яненка

Провідне українське агропідприємство ПП «Агроекологія», що на Полтавщині, вже понад 40 років працює виключно за технологіями органічного землеробства. Його засновник С. Антонєць повністю відмовився від застосування пестицидів і мінеральних добрив та отримував високоякісну екологічно чисту продукцію. Сьогодні нащадки Семена Свиридоновича успішно продовжують розвивати його справу, вважаючи своїм обов'язком турбуватися про землю та забезпечувати людей екологічно чистими й безпечними продуктами харчування.



Провідне українське агропідприємство ПП «Агроєкологія», що на Полтавщині, вже понад 30 років працює виключно за технологіями органічного землеробства. Його засновник – Семен Свиридонович Антонець, повністю відмовився від застосування пестицидів і мінеральних добрив та отримує високоякісну екологічно чисту продукцію.

<https://youtu.be/dyxdzcLiKrU>

УПРАВЛІННЯ РОСЛИННИМИ РЕШТКАМИ

Господарство залишає всі рослинні рештки на полі, заробляючи їх у верхній 10–15-сантиметровий шар ґрунту. Вирощує багаторічні трави протягом двох років, висіває сидерати після збирання ранніх зернових культур. Загальна кількість рослинних решток, які залишаються на полях в сівозміні господарства наведена в табл. 9.1. Для розрахунку кількості рослинних решток використані рівняння регресії (за Г. Чесняком, 1987).

Таблиця 9.1. Загальна кількість щорічного надходження рослинних решток у сівозміні

Культура	Урожайність, т/га	Рослинні рештки, т/га	Кількість вуглецю, т/га
Соняшник	2,9	4,0	2,0
Озима пшениця	4,5	6,6	3,3
Озимий ячмінь	4,0	5,5	2,7
Овес	4,5	4,0	2,0
Просо	3,5	5,7	2,9
Кукурудза на силос	0,12	5,7	2,9
Ярий ріпак	2,2	3,5	1,8
Еспарцет	12,0	11,6	5,8
Гречка	1,0	2,2	1,1
Льон	1,2	2,3	1,2
В середньому на 1 га		5,1	2,6

ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ КОМПОСТУ

Підготовка компосту методом примусової аерації, інтенсивного насичення киснем бурти, що дає змогу провести:

- стерилізацію від насіння бур'янів;
- знищення шкочинних патогенів;
- перехід елементів живлення в органічній формі в доступнішу для рослин форму завдяки роботі мікроорганізмів;

- зменшення вдвічі норми внесення готового компосту порівняно зі свіжим гноєм. Для внесення компосту використовують сучасні знаряддя (Рис.9.17).

Сучасні технології органічного господарювання в ПП «Агроєкологія»



В «Агроєкології» застосовують поверхневий обробіток ґрунту глибиною 4-6 см. Оранку вважають недоцільною. Поверхневий обробіток зберігає природну структуру, капілярність ґрунту, не руйнує канали, які утворюють черв'яки та коріння рослин, що розкладається. Така технологія залишає багатий органікою поверхневий шар.

<https://kurkul.com/blog/386-suchasni-tehnologiyi-organichnogo-gospodaryuvannya-v-pp-agroekologiya>



Рис. 9.17. Розкидач органічних добрив.

Джерело: <https://kurkul.com>

ОПИС ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

Озима пшениця

Попередник: багаторічні трави – еспарцет другого року, сидерати, зайнятий пар.

Дискування багаторічних трав, подвійний прохід. Передпосівна культивування.

Посів: норма висіву – 4–4,5 млн насінин/га.

Весняне боронування штригельною або ротаційною бороною.

Ячмінь із підсівом еспарцету

Попередник: кукурудза на силос.

Обробіток ґрунту: дискування восени, закриття вологи (боронування) рано навесні, передпосівна культивация.

Сівба: норма висіву – 2 млн насінин/га. Підсів еспарцету під кутом до рядків ячменю.

Сидеральні культури

Попередник: соняшник.

Посів гречки та вики у рештки соняшнику. Дискування в півтора проходу.

Використання сходів гречки як сидерату.

Зайнятий пар Попередник: соняшник. Вико-овес на сіно.

Внесення органічних добрив.

Еспарцет

Попередник: підсів під ячмінь. Використання два роки.

На третій рік після першого укосу дискування еспарцету.



Рис. 9.18. Фото полів. Джерело: <https://www.facebook.com/ppagroecology>

Кукурудза на зерно/силос

Попередник: озима пшениця/соняшник. Внесення компосту.

Закриття вологи ґрунту, ранньовесняне боронування або культивация.

Передпосівна культивация.

Сівба: норма висіву – 60 тис. насінин/га.

Догляд: боронування для знищення бур'янів у фазі білої ниточки; міжрядний обробіток.

Соняшник

Попередник: озима пшениця.

Обробіток ґрунту: дискування стерні, ранньовесняне закриття вологи, передпосівна культивування.

Сівба: норма висіву – 60 тис. насінин/га.

Знищення бур'янів – досходове та післясходове боронування і рихлення міжрядь (рис. 9.19).



Рис. 9.19. Міжрядне розпушення соняшнику. Фото Г. Лук'яненка

Догляд: післясходове боронування та культивування.

Стебла соняшнику залишають на зимовий період для накопичення снігу.

Посів сидерата: гречка + вика.

ІННОВАЦІЙНІ РІШЕННЯ В ГОСПОДАРСТВІ

Розроблена власна система органічного землеробства, яка викладена в навчальному посібнику: Система органічного землеробства агроєколога С. С. Антонця: наук.-практ. вид. / Писаренко В. М., Антонєць А. С., Писаренко П. В., Лук'яненко Г. В. – Полтава : 2016, 123 с. Загальний вигляд полів господарства представлений на рис.9.18.

В основу книги покладені матеріали практичного досвіду ведення господарства у співдружності з Природою за унікальною системою органічного землеробства, яку розробив і впровадив на Полтавщині засновник ПП «Агроєкологія» Герой Соціалістичної Праці, Герой України С. Антонєць. Детально описані технологічні заходи, що застосовуються при вирощуванні екологічно безпечної продукції, шляхи збереження та відтворення родючості ґрунту, захист його від ерозії.



*Система органічного землеробства агроеколога
С. С. Антонця*

В основу книги покладені матеріали практичного досвіду ведення господарства у співдружності з Природою за унікальною системою органічного землеробства, яку вже сорок років розробляє і впроваджує на Полтавщині у Шишацькому районі засновник ПП «Агроекологія» Герой Соціалістичної Праці, Герой України Семен Свиридонович Антонець.

Матеріали розміщені на Органічній платформі знань (<https://organic-platform.org/>)

«Уроки високосного року»

Сівозміна і баланс

– Як вам все ж таки вдається боротися зі шкідниками та хворобами без пестицидів? – запитали у Сергія Козіна.

– Основа всього – сівозміна, – відповів агроном. – Сівозміна, дотримання балансу культур: якщо соняшник не повинен переважати 10% посівних площ у нашій зоні, так і має бути. Це й баланс просапних і рядкових культур. Саме за допомогою сівозміни ми можемо ефективно боротися не тільки з бур'янами, а й зі шкідниками та хворобами. Кожна культура є поживою для своїх видів шкідників, але ж є і шкідники широкого спектра дії. З ними боротися хіба що дисковою бороною – з такими як п'явица червоногруда або щось інше. Однак це буває досить рідко. Сівозміна допомагає контролювати все живе на полі. Другий фактор – це обробіток ґрунту – технологія, яку заклав Семен Свиридонович, непорушна. Змінилася техніка, змінився світ, але сама технологія незмінна. Іноді варіюємо з сівозміною – з'являються, наприклад, післяукісні сидерати, але в саму технологію ми не втручаємося, адже вона забезпечує нам і вологу і поживні елементи на всіх полях для всіх культур.



*Журнал Зерно: УРОКИ ВИСОКОСНОГО РОКУ
«Не секрет, що серед органічних товарів є багато «сірої» органіки. Однак для компаній, які дають на ринок якісну органічну продукцію, дуже важлива філософія їх партнера і вона повинна збігатися з їх власною.»*

<https://www.zerno-ua.com/journals/2020/veresen-2020/uroki-visokosnogo-roku/>

САЙТ КОМПАНІЇ:

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

<https://www.facebook.com/ppagroecology>

ТОВ «Ахімса Україна»

(попередня назва компанії ТОВ «ДВПА»)



Власник господарства: Юрій Танцюра

Дата заснування: 01.02.2005

Площа господарства: 150 га, з них 80 га під крапельним поливом; 40 га ягідник (полуниця та малина)

Регіон розміщення господарства: Степова зона

Адреса: Дніпропетровська обл., Магдалинівський р-н, с. Чернеччина

<https://ahimsa.ua/>

Компанія сертифікована за стандартом Європейського Союзу: Постанова Ради (ЄС) 834/2007, Сполучені Штати Америки: Національна органічна програма (NOP).



Рис. 9.20.
Продукція господарства

заповідником, на території господарства створена зона відпочинку (рис. 9.22-9.23).

У компанії дотримуються внутрішніх моральних принципів чистоти, таких як взаємопідтримка, доброта, міцні духовні стосунки, взаємодопомога (рис. 9.21).

ФІЛОСОФІЯ ГОСПОДАРСТВА

Компанія побудована на принципах ахімса. Зі стародавньої мови санскриту ахімса означає ненасильство або життя в гармонії з навколишнім середовищем. Уся природа, яка оточує нас, є живою та динамічною. Вона також відчуває, дихає, грає. І взаємини з нею – це важливе джерело енергії радості й життя для кожної людини. Тому наша команда ухвалила рішення почати створювати природні, натуральні органічні харчові продукти, які будуть нести в собі не тільки фізичну чистоту і корисність, а також умиротворення, доброту і чисту енергію життя (рис.9.20).

Тобто будуть чимось більшим, ніж просто органічне виробництво.

Поля розміщені в екологічно чистій зоні, поряд із



Рис. 9.21. Фото Юрія Танцюри



«Під терміном «Ахімса» команда однодумців розуміє життя в гармонії з навколишнім світом, з природою. Природа живе, дихає, рухається, як живий організм. Гармонічні відносини з природою можуть наповнити кожну людину енергією життя! Саме тому продукти «Ахімса» – це не просто органічні продукти, а ще й ті, які несуть в собі добру і чисту енергію життя!»

Ю. Танцюра

Джерело: <https://organni.com/ahimsa-ua/>

КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ГОСПОДАРСТВА

На території господарства клімат помірно континентальний, із відносно прохолодною зимою і спекотним літом. Середня річна температура в межах +7–9 °С. Найхолодніший місяць – січень (-5–7 °С), найтепліший – липень (+22–23 °С). Річна кількість опадів становить 400–430 мм. Кількість сонячних днів – у середньому 240 на рік.



Рис. 9.22. – 9.23. На території господарства є зона відпочинку

Джерело: <https://ahimsa.in.ua/>

ХАРАКТЕРИСТИКА ҐРУНТІВ

Ґрунтовий покрив господарства – це чорноземи звичайні різної глибини гумусового шару та механічного складу, від легкосуглинко вих до легкоглинистих, присутні карбонатні вкраплення або підняті карбонати з нижніх горизонтів. У долині річки – лучні оглеєні ґрунти. Ґрунти мають лужну реакцію, що ускладнює доступність мікроелементів і фосфору для рослин, потребує покращення біологічної активності ґрунту.

ПРОДУКЦІЯ

Компанія має власну торгову марку органічних продуктів (AHIMSA™), для реалізації готової продукції через мережу інтернет-магазину. В господарстві працює власна промислова заморозка для ягід суниці, малини, смородини, власний цех сублимації ягід суниці, малини, смородини.

Компанія є членом багатьох органічних асоціацій і кооперативів України.

Реалізація готової органічної продукції: крупи з висівок і борошно зернових культур; зерно амаранту; олії (гарбузова, лляна, амарантова); сублимований порошок малини й суниці; клітковина з насіння гарбуза (рис.9.24).

Рис. 9.24. Продукція Ahimsa



КУЛЬТУРИ, ЩО ВИРОЩУЮТЬ У ГОСПОДАРСТВІ

Зернові культури: ярий ячмінь, яра пшениця, горох, амарант, спельта, льон, соя, соняшник, нут, сочевиця, кукурудза.

Овочеві культури: гарбуз, томати, картопля, капуста.

Ягоди: суниця, малина.

Вирощування зернової групи:

100 га амарант, спельта, пшениця, жито, кукурудза та інші культури.

80 га під крапельним поливом, з них 40 га ягідник (полуниця та малина)
(рис.9.25).

В господарстві 35 корів і биків, корови дають мінімум 200 л молока щодня.



Рис. 9.25. Полуниця органічна. Фото Ю. Танцюри

ПЕРЕЛІК ТЕХНІКИ, ЯКА Є НА ГОСПОДАРСТВІ

Комбайн SAMPO 580. Трактори: МТЗ-82; JINMA 264.

Сівалка зернова 3,6 м.

Борони: шлейфова; дискова; ротаційна; штригельна.

Обприскувачі: садовий 200 л, штанговий 800 л.

Ґрунтові фрези та косарки.

Прес-підбирач.

Техніка для внесення рідких добрив (фото. 9.26).



Рис. 9.26. Бочка для внесення рідких добрив у рядок ягідних культур. Фото Ю. Танцюри

СИСТЕМА ВИРОЩУВАННЯ КУЛЬТУР

Обробіток ґрунту: на зернових і зернобобових культурах використовується мінімальний без обертання орного шару обробіток ґрунту за системою І. Овсинського плоскорізними, чизельними й дисковими знаряддями.

Ягідні й овочеві культури: вирощують на крапельному зрошенні, використовуючи механічний спосіб контролю бур'янів; для боротьби з хворобами та шкідниками застосовують біологічні пестициди; внесення рідких органічних добрив власного виробництва.



Рис. 9.27. Випас корів. Фото Ю. Танцюри

Удобрення: внесення компостів і вермикомпостів із тваринних та рослинних відходів; внесення рідких ферментованих добрив у краплю.

Система захисту рослин: використання біологічних пестицидів на основі результатів агромоніторингу.

Технології покращення ґрунтів: використання твердих і рідких органічних добрив, висів сидератів.

Заходи щодо зберігання біорізноманіття: створення екологічних зон для зберігання природного біорізноманіття, використання біологічних пестицидів; відновлення природного пасовища та луку.

УРОЖАЙНІСТЬ ОСНОВНИХ ТОВАРНИХ КУЛЬТУР

Зернові та зернобобові: амарант – 1,0 т/га (рис. 9.28);

спельта – 3 т/га;

сочевиця – 2 т/га.

Ягоди:

полуниця – 10 т/га;

малина – 6 т/га; смородина – 12 т/га.



Рис. 9.28. Амарант.

Джерело: <https://ahimsa.in.ua/>

Польова сівозміна:

соняшник – амарант – бобові (горох, соя) – жито (пшениця, спельта) + поживний сидерат (гірчиця, фацелія, гречка).

Кормова сівозміна:

20% ріллі відведено під кормову сівозміну з багаторічними травами (люцерна, еспарцет).

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

Амарант

Попередник: соняшник, сидерати після спельти, жита, пшениці. Основний обробіток ґрунту: після збирання попередника дискування.

Весняний обробіток: закриття вологи шлейф-бороною.

Посів: 1–1,5 кг/га широкорядно, 45 см.

Контролювання бур'янів: після сходів боронування штригельною бороною, ротаційною бороною.

Озимі зернові

Попередник: бобові (сочевиця, нут).

Основний обробіток: після збирання попередника: дискування.

Передпосівний обробіток: культивація.

Посів: до 2 млн насінин/га.

Контроль бур'янів: після сходів боронування штригельною бороною, ротаційною бороною.

Після збирання: висів сидератів.

Бобові культури (сочевиця, нут) (рис.9.29)

Попередник: амарант, ярі та озимі зернові.

Основний обробіток ґрунту: після збирання попередника: дискування.

Весняний обробіток ґрунту: закриття вологи шлейф-бороною, боротьба з бур'янами шлейф-бороною, передпосівна культивація.

Посів: 300–400 тис. насінин/га.

Контроль бур'янів: після сходів боронування штригельною бороною, ротаційною бороною, при посіві широкорядним способом - міжрядне розпушення.



Рис. 9.29. Нут.

Джерело: <https://superagronom.com/>

Ярі зернові (просо, ячмінь)

Попередник: бобові культури, сидеральні культури. Основний обробіток ґрунту: після збирання попередника дискування.

Весняний обробіток: закриття вологи шлейф бороною, Знищення сходів бур'янів шлейф-бороною, передпосівна культивуація.

Посів: до 3 млн насіння/га.

Контроль бур'янів: після сходів боронування штригельною бороною, ротаційною бороною.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ ЯГІДНИХ КУЛЬТУР

Порічки

Технологія закладання насаджень: внесення органічних добрив, дискування та культивуація, внесення колоїдної сірки в зону рядка.

Удобрення: перед посадкою вносимо 15 т/га компосту в зону рядка, раз на три роки – до 6 т/га компосту в зону рядка, використання рідких органічних добрив власного виробництва.

Контроль бур'янів: проведення міжрядного фрезерування через кожні два тижні; ручне прополювання.

Малина

Технологія закладки насаджень: дискування та культивуація, внесення колоїдної сірки в зону рядка.

Удобрення: перед посадкою внесення компосту 15 т/га, вносимо в зону рядка, раз на три роки підживлення – до 6 т/га компосту в зону рядка, використання рідких органічних добрив власного виробництва, кожні два тижні від 50 л/га.

Контроль бур'янів: проведення міжрядного фрезерування через кожні два тижні; ручне прополювання.

Суниця

Технологія закладки насаджень: дискування та культивація, внесення колоїдної сірки в зону рядка.

Удобрення: перед посадкою внесення компосту 15 т/га, використання рідких органічних добрив власного виробництва кожні два тижні від 50 л/га.



Рис. 9.30. Поле суниці. Фото Ю. Танцюри

Джерело: <https://ahimsa.in.ua/>

Контролювання бур'янів: проведення міжрядного фрезерування через кожні два тижні; ручне прополювання.

Застосування біологічних пестицидів: мікробіологічні препарати проти кліщів, квіткоїдів тощо (рис.9.30)



Полуниця 2018 р. посадки

<https://www.facebook.com/watch/?v=224162115725989>



Полуниця, що посаджена минулої осені

<https://www.facebook.com/watch/?v=301059811504467>

Виробництво власних органічних добрив:

виробництво компостів і вермикомпостів із гною корів; виробництво компосту з органічних відходів методом ферментування (рис. 9.31. 9.32);
виробництво рідких органічних добрив методом ферментації;
виробництво вермиचाю та ферментованого чаю.



Рис. 9.31-9.32. Ферментування рослинних решток. Фото Ю. Танцюри

Навчальне відео на каналі господарства



*П'ять принципів природного землеробства
(російською мовою).*

Лектор – Ю. Танцюра

<https://youtu.be/ТycNihSLBTQ>



*Ферментація рослинних відходів / Щоденник органічного ягідництва. (російською мовою).
Лектор – Ю. Танцюра
Перетворення рослинних решток у рідкі добрива за допомогою ферментації мікробіологічними організмами.*

https://youtu.be/Nn5_EAp1gnw



*Органічна сунця / Щоденник органічного ягідництва 2020 р. (російською мовою).
Лектор – Ю. Танцюра
Це відео дає загальне уявлення про процеси, що відбуваються на наших полях та в домашньому господарстві.*

<https://youtu.be/ZZ-3OAY3eGc>

САЙТ КОМПАНІЇ:

<https://ahimsa.in.ua/>

<https://www.instagram.com/ahimsa.ua/>

<https://www.facebook.com/ua.ahimsa/videos>

<https://www.youtube.com/c/ahimsaschool>

Виноробня BIOLOGIST

(ФОП Комісаров А. В., ТОВ «Вайн Клуб Біологіст»)



<https://www.biologist.com>

Дата заснування: 08.2019

Власник: Ігор Петренко

30 років досвід імпорту вина, на сьогодні єдиний виробник органічного та біодинамічного вина в Україні, експортує в 8 країн світу.

Площа господарства: Київщина обл. – 3 га, Одеська обл. – 14 га

Регіон розміщення органічного господарства: Київська обл. с. Лісники, с. Нові Безрадічі, с. Великодолинське

ФІЛОСОФІЯ ГОСПОДАРСТВА

При виробництві вина BIOLOGIST ми шукали свій шлях і створили унікальні й неповторні вина!

Наш принцип – мистецтво трансформації через природні процеси ферментації виноградного соку у вино. Тому ми мінімально використовуємо сірку та інші препарати для боротьби з окисацією виноградного соку та вина. Нові дубові бочки самі по собі допомагають антисептично працювати з вином. Продукція господарства Рис. 9.38, 9.39, 9.40.

ОСНОВНІ ПРАВИЛА ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА В ГОСПОДАРСТВІ

- ♦ виключно ручний збір урожаю, що допомагає відібрати лише дозрілий виноград і непошкоджені ягоди;
- ♦ використання методів обробки ґрунту без застосування штучних пестицидів і хімікатів, із застосуванням лише рослинних і природних мінеральних засобів;
- ♦ лімітована кількість пляшок із номером на кожній етикетці;
- ♦ більшість вин не фільтруються, що зберігає їх природний смак;
- ♦ при виготовленні використовуються дикі дріжджі, що підкреслює характер вина.

Відео виробництва органічного вина на господарства



<https://www.facebook.com/share/v/17dQfVkj9k/>



Рис. 9.33. Без гарного настрою не буде гарного вина.

Джерело: <https://drinks.ua/>

ВИМОГИ ДО ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА ВИНА

Онлайн-лекція щодо вимог до органічного виробництва вина від Олени Манзюк, заступниці керівника відділу сертифікації, стандартизації та якості «Органік Стандарт».

Регламент Європейського парламенту і Ради (ЄС) №2018/848 про органічне виробництво і маркування органічних продуктів «Вимоги до органічного виробництва вина»:

- вимоги до технологічних процесів на виробництві;
- дозволені та заборонені технологічні заходи у виноробстві;
- вимоги до сировини й технологічних добавок при виробництві органічного вина.



*«Органік Стандарт»:
вимоги до органічного виробництва вина.*

<https://youtu.be/M-vA0upL594>

КУЛЬТУРИ, ЩО ВИРОЩУЮТЬСЯ

Технічний виноград 12 сортів. Урожайність винограду: 3 т/га.



Рис. 9.34. Емблема господарства

Джерело: <https://www.biologist.com.ua/>

КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ГОСПОДАРСТВА

Клімат помірно-континентальний, м'який, із достатнім зволоженням. Середня температура січня -6°C , липня $+19,5^{\circ}\text{C}$. Тривалість вегетаційного сезону 198–204 дні. Сума активних температур поступово збільшується з півночі на південь від 2500 до 2700 $^{\circ}\text{C}$.



Рис. 9.35. Терасування схилів, BIOLOGIST

Властивості ґрунтів: дерново-підзолисті ґрунти пов'язані зі ступенем розвитку підзолистого процесу ґрунтоутворення, дуже бідні на гумус та елементи живлення, мають кислу реакцію, несприятливі фізичні властивості, малий гумусний горизонт, під яким залягає підзолистий горизонт із дуже несприятливими властивостями. За гранулометричним складом: піщані, глинисто-піщані, супіщані, піщано-легкосуглинкові тощо. Рельєф – відтерасовані схили (9.35).

Наш підхід. Підлаштуватися під ритм природи, щоб зцілювати, а не шкодити, тому застосовуємо біодинамічні препарати для підвищити імунітет лози та ґрунту, застосовуючи органічні засоби захисту рослин. Не використовувати синтетичних мінеральних добрив і пестицидів.

Нам довелося зменшити від запланованого обсяги винограду та здійснювати збір ягоди передусім за показниками рН. Тільки зрілий виноград і тільки ягоди без пошкодження.



Рис. 9.36. Внесення біодинамічних препаратів власником господарства

Відео обрізки винограду



<https://www.facebook.com/share/v/WawaA4FoLfV4xqku/>

ПЕРЕЛІК ТЕХНІКИ, ЯКА Є НА ГОСПОДАРСТВІ

Косарка для міжрядного скошування трави, обприскувач ручний.

СИСТЕМА ВИРОЩУВАННЯ ВИНОГРАДУ

Обробіток ґрунту: терасування території, використовуючи мотоблок і ручну працю.

Удобрення: внесення власного компосту при посадці та кожен рік для підживлення; використання біодинамічних препаратів – 500, 500Р; внесення рідких добрив на основі ферментування трави.

Система захисту рослин: застосування дозволених в органічному виробництві препаратів: препарати на основі міді, колоїдна сірка, ферментовані

трави, мікробіологічні препарати.

Технології покращення родючості ґрунтів: використання тільки компостів, мульчування рослинних решток у міжрядді, висів багаторічних трав.

Заходи щодо зберігання біорізноманіття: посів багаторічних трав у міжряддях винограду.

Інноваційні рішення, які існують у господарстві: використання як добрива ферментованих трав для подальшого внесення в полив.

Біодинамічний дебют виноробні BIOLOGIST: успіх та перспективи

«Ми виготовляємо препарати з ферментованих трав: звіробою, чистотілу, конюшини, кропиви – загалом понад 20 видів рослин, що ростуть поруч. У біодинаміці важливо використовувати все, що є під рукою, – це ми і робимо. Але воно, буває, теж не дуже пахне. Тижнів за два від початку ферментації додаємо до чанів трохи сірки й міді та починаємо обробляти виноградники, навіть птахи розлітаються, не

витримуючи цього «амбре», а сусіди цікавляться, чи не влаштували ми часом замість виноградників свиноферму. Така ситуація зазвичай триває лише пару днів – недовго, але інтенсивно. Потім аромат вивітрюється, птахи повертаються, сусіди знову починають вітатися», – говорить пан Ігор (рис.9.37).



Рис. 9.37. Ігор Петренко



**Біодинамічний дебют в
виноградарстві.**

<https://drinks.ua/news/>



<https://www.facebook.com/share/v/udgSMpwxW21mdMbK/>



Рис. 9.38, 9.39, 9.40. Продукція BIOLOGIST, Ігор Петренко

САЙТ КОМПАНІЇ:

www.biologist.com.ua

<https://www.biologist.com.ua/vynorobnia/>

<https://www.facebook.com/biologist.wine.club>



<https://galeks-agro.com>

Засновник та керівник: Олександр Ющенко

Дата заснування: 02.04.2002р

Площа господарства: близько 10 тис. га землі, яка сертифікована згідно з вимогами ЄС і має статус органічного землеробства.

Кліматична зона: Поліська.

Адреса компанії: Житомирська обл., Звягельський р-н, с. Стриєва

КОРОТКИЙ ОПИС ГОСПОДАРСТВА

Приватне підприємство «Галекс-Агро» було засновано у 2008 році. Метою створення є виробництво продукції органічного рослинництва й тваринництва, їх переробка для забезпечення населення органічними продуктами харчування (рис.9.41).

ПП «Галекс-Агро» – це вертикально інтегрована група компаній, до складу якої входять ТОВ «Органік Мілк» (TM Organic Milk), ТОВ

«Органічний м'ясний продукт» (TM Organic Meat) та ФГ «Домашня курочка» (TM Organic Chicken), утворюючи виробничу ланку від виробництва органічної продукції рослинництва і тваринництва до переробки органічної сировини «від лану до столу».



Рис. 9.41. Продукція господарства.

Джерело: <https://galeks-agro.com/>

Вся сільськогосподарська продукція та виробничі потужності підприємства сертифіковані міжнародним сертифікаційним органом «Органік Стандарт», перебувають під контролем і відповідають вимогам, викладеним у Постанові ради (ЄС) №834/2007 та №889/2008, стандарту Bio Suisse (Швейцарія) (рис.9.41). Господарство є постійним учасником виставок органічної продукції (рис. 9.42).

ФІЛОСОФІЯ ГОСПОДАРСТВА

ПП «ГАЛЕКС-АГРО» – виробник, який спеціалізується на виробництві органічної сертифікованої продукції рослинництва і тваринництва.

Велика заслуга зародження та розвитку органічного господарства в Україні належить підприємцю Звягельського району Олександру Миколайовичу Ющенку, який є засновником та ідейним лідером компанії.

Компанія у рослинництві не використовує на полях пестициди, гербіциди та будь-які інші синтетичні добрива та ГМО.

Органічні добрива і компост виробляють із гною ВРХ і свиней та вносять на поля, враховуючи аналізи балансу поживних речовин у ґрунті.

Для контролю бур'янів використовують сплановану сівозміну: певна культура перебуває на одному полі раз у чотири роки. Крім того, використовується інтенсивний механічний обробіток ґрунту – оранка, мульчування, культивація, боронування та просапання.

Компанія у тваринництві не використовує гормони росту, а застосовує лише корма органічного походження.

На фермі створили комфортні умови для утримання корів: вільний вигул, вільний доступ до їжі, води та спального місця, не менше 230 днів на пасовищі, а також дозвіл переміщуватися туди, куди корівці хочеться. Корів доять механізованим способом, без втручання людини, що забезпечує молочній продукції чистоту і мінімальне бактеріальне зараження. А телят вигодовують материнським молоком протягом чотирьох місяців. Для них побудували невеличкі будиночки, куди ті ховаються під час спеки.



Рис. 9.42. Участь господарства на виставках.

Джерело: <https://galeks-agro.com/>

Рослинництво

Спеціалізація рослинництва – зернові та зерно-бобові.

Основні культури: озима пшениця, озима спельта, озиме жито, ярий ячмінь (звичайний і голозерний), овес (звичайний і голозерний), просо, кукурудза, пелюшка, боби, вика, соя, гречка, соняшник (9.43).

Тваринництво

4700 голів ВРХ (зокрема 1700 корів) швейцарської молочно-м'ясної породи симентал.

Компанія є племінним репродуктором симентальської породи з 2014 року (з.43).

Також є свинарство.

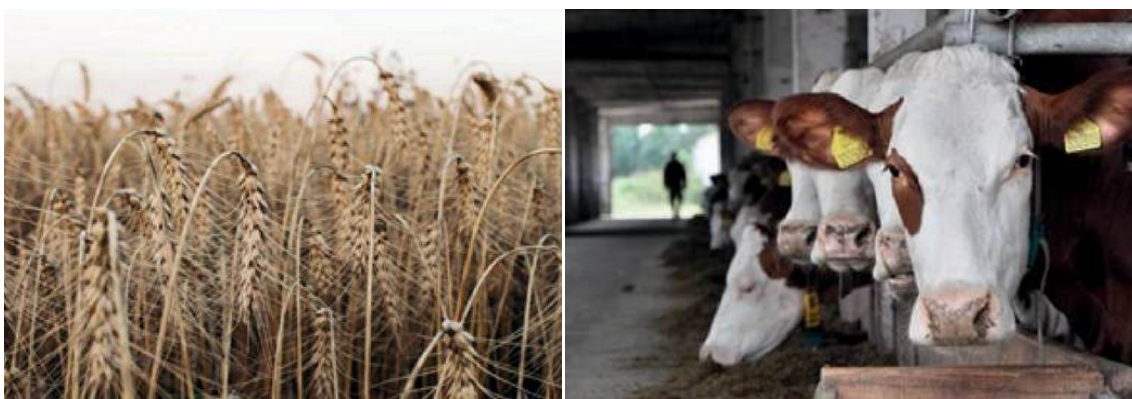


Рис. 9.43. Рослинництво і тваринництво взаємодоповнюють один одного.

Джерело: <https://galeks-agro.com/>

У тваринництві внутрішній ринок становить на рік: молоко 13 тис. т і м'ясо 500 т живої ваги.

Бджільництво

Сертифіковано в 2014 р. та має більше як 130 бджолосімей (рис. 9.44).



Рис. 9.44. Бджільництво господарства.

Джерело: <https://galeks-agro.com/>

Горіховий сад

Плодоносний горіховий сад площею 50 га, закладений у 2017 р.

КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ГОСПОДАРСТВА

Помірно-континентальний клімат, із вологим літом і м'якою зимою. Період із температурою понад +10° становить 158 днів. Сума активних температур 2390–2520°. Загальна кількість опадів за рік: 450–500 мм, більшість опадів випадає в зимово-весняний період, значно менше в літньо-осінній.

Відео про компанію



Весняне обрізання горіхів, адже вчасна і правильна обрізка горіха дасть міцний стовбур і гарно сформовану крону.

https://youtu.be/h_TvG8mьpBY



Що таке органічне виробництво?

<https://youtu.be/wn6MCbdzJO8>



Заготівля сінажу

<https://youtu.be/SiV7g3FqZ6A>

КЛІМАТИЧНІ РИЗИКИ

Заморозки в травні погано впливають на розвиток сої, квасолі, кукурудзи. Нестача опадів у другій половині липня та серпня – знижує врожайність сої та квасолі. Нестача опадів наприкінці травня – на початку червня – обмежує можливості висіву сої після покривних культур.

ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТІВ

Ґрунти переважно бідні на гумус, здебільшого дерново-підзолисті, у заплавах і зниженнях – болотні й торфово-болотні. Частина територій мають сірі лісові, темно-сірі опідзолені ґрунти, а також чорноземи опідзолені.

Зернова група – до 45%.

Зернобобові (соя, боби) – 15%.

Багаторічні трави (люцерна, конюшина) – 10%.

Сидерати (вико-вівсяна суміш) – 20%.

Кукурудза/соняшник – 10%.

Загальне біорізноманіття культур, які вирощуються в господарстві представлено на тис. 9.45.

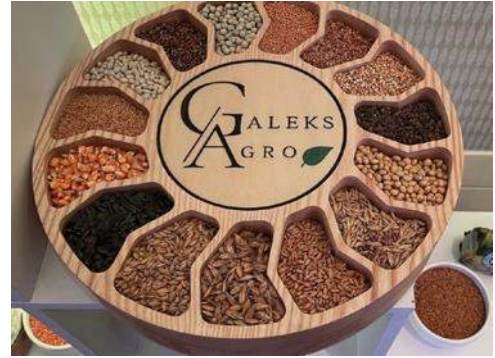


Рис. 9.45. Біорізноманіття вирощуваних культур

<https://galeks-agro.com>

Рілля господарства поділена на кілька сівозмін

Кормова сівозміна:

кукурудза на силос – пшениця/спельта – конюшина/люцерна – вико-вівсяна суміш.

Інші мають різну модифікацію залежно від родючості й потенціалу врожаю: основні принципи – це чергування культур з різних біологічних груп, наприклад, озимі зернові культури (пшениця, спельта) – соя/гречка/просо Підсів під озимі зернові багаторічних трав.



Посів ярих зернових. Обов'язково проводимо передпосівний обробіток ґрунту, який створює сприятливі умови для проростання насіння, а також повністю знищує бур'яни, які з'явилися після проведення попереднього обробітку.

<https://www.facebook.com/galeks.agro/videos/4333300266682617>



Компанія «Галекс-Агро» в активній фазі весняно-польових робіт.

<https://www.facebook.com/galeks.agro/videos/771040170221867>

Впроваджені такі схеми сівозміни:

Озимі зернові – соя – гречка – кукурудза.

Кукурудза на зерно – ярі ранні культури (горох, ячмінь, овес, гречка) – конюшина/люцерна – озимі зернові.

ПЕРЕЛІК ТЕХНІКИ, ЯКА Є В ГОСПОДАРСТВІ

Елеватор силосного типу: кількість – 7 банок на 15 тис. т.

Трактори потужністю від 180 до 360 к. с.

Комбайни John Deer, Klaas.

Очисна система Riela, Petkus.

Сівалки KINZE 3600, HORSCH.

Компактор компанія LEMKEN.

Плуг KUHN Multi-Leader.

Передпосівний культиватор KUHN KRAUSE.

Косарка Krone Big M400.

Валкувач Krone.

Робота комбайнів приведена на рис. 9.46.

В господарстві наявний елеватор (рис.9.49).



Рис. 9.46. Робота комбайнів.

Джерело: <https://galeks-agro.com/>

СИСТЕМА ВИРОЩУВАННЯ КУЛЬТУР

Обробіток ґрунту: використовується традиційна система обробітку з проведенням оранки для заорювання рослинних решток і знищення бур'янів.

Удобрення культур: виготовлення 40 тис. т компосту кожен рік, внесення під кукурудзу до 40 т/га, висів багаторічних трав, сидератів. Система захисту рослин: використання мікробіологічних препаратів, за потреби на основі фітосанітарного моніторингу посівів. Набір зернових культур, які вирощуються в господарстві представлені на рис.9.47., а їх збирання на рис. 9.46. Зернобобові культури – джерело кормів для тваринництва (рис. 9.48).

Пшениця, жито

Попередник: багаторічні трави (люцерна, кукурудза на силос, горох, вика).

Норми висіву: 4,5–5,2 млн схожих насінин на 1 га (180–200 кг/ га) у ваговій нормі.

Обробіток ґрунту: оранка, дискування.

Удобрення: компост власного виробництва 10–20 т/га.

Біозахист: за потреби застосовуються біоінсектицид Метабо ВТ і біофунгіцид Комбо Фунгіцид.

Соя

Попередник: зернові злакові (пшениця озима, ячмінь, жито, спельта, овес).

Норми висіву: 800–900 тис. схожих насінин на 1 га (160–180 кг/ га) у ваговій

нормі.

Обробіток ґрунту: оранка, передпосівний та післясходовий обробіток.

Удобрення: компост власного виробництва 8–10 т/га.



Рис. 9.47. Набір зернових культур, які вирощуються в господарстві

Джерело: <https://galeks-agro.com/>



Рис. 9.48. Соя і тваринництво в господарстві.

Джерело: <https://galeks-agro.com/>

Кукурудза

Попередник: зернові злакові (пшениця озима, ячмінь, жито, спельта, овес).

Норми висіву: 85–88 тис. схожих насінин на 1 га. Обробіток ґрунту: оранка.

Удобрення: компост власного виробництва 20–30 т/га, гноївка 10–20 т/га.

Багаторічні трави

Попередник: просапні (кукурудза на зерно, соняшник). Норми висіву: 30–40 кг/га.

Обробіток ґрунту: оранка, дискування.



Перша фаза заготівлі сінажу

<https://www.facebook.com/watch/?v=3648047488789506>

УРОЖАЙНІСТЬ ОСНОВНИХ КУЛЬТУР

Середня врожайність: пшениця, спельта, ячмінь, овес – 2,5–4 т/га. Пшениця після багаторічних бобових трав – до 6 т/га.

Кукурудза на зерно – 6–8 т/га.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ КОМПОСТУ

За день на фермі формується 180 т гною. Періодично гній збирається на майданчиках для компостування і створюються компостні бурти. Якщо компост дуже рідкий, то додають солому: на 1 т рідкої фракції гною – 100 кг соломи.

Протягом зими збирають у лагунах 10 тис. т гною, весною змішаний гній із соломою закладають у компостні бурти. Період дозрівання гною до готового компосту – 2–4 місяці. Потребу в аерації (перемішуванні) гною визначають за наявністю вуглекислого газу: якщо його понад 20% – проводять перемішування. Протягом першого місяця відбувається інтенсивне розкладання і нагрівання гною, аерація може бути через кожні 10–15 днів.



Рис. 9.49. Елеватор господарства Фото Галекс-Агро

САЙТ КОМПАНІЇ:

<https://galeks-agro.com/> <https://www.facebook.com/galeks.agro>

<https://organicstandard.ua/clients/b8098bca82234d4aa5d40a5bc2f9d0c4>



Власниця господарства: Ніна Гера

Дата заснування: 16.02.2007

Регіон розміщення господарства: Лісостепова зона

Адреса: Київська обл., Броварський р-н, смт Згурівка

КОРОТКИЙ ОПИС ГОСПОДАРСТВА

Сімейне фермерське господарство займається бджільництвом на території Згурівської громади. Навколо пасіки розташовані масиви дикорослих рослин, а також дерева акації, липи та інших медоносних польових культурних рослин (рис.9.50). Виробляється така органічна продукція бджільництва: мед, пилок прополіс, перга, маточне молоко, віск (рис.9.54). Сертифіковано згідно з еквівалентом до Регламентів ЄС № 834/2007 та № 889/2008 з 2019 року.



Рис. 9.50. Пасіка на полі соняшнику Фото Н. Гери, 2023 р.

З 2023 року також ще додатково сертифіковано відповідно до вимог законодавства України у сфері органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції.

Господарство почало займатися бджільництвом у 2012 році, маючи дві бджолосім'ї, у 2018 році розпочали сертифікацію на дотримання органічних вимог із кількістю 75 бджолосімей, у 2024 році господарство налічувало понад 500 бджолосімей і продовжує розвиток і далі.

ФІЛОСОФІЯ ГОСПОДАРСТВА

Господарство займається органічним бджільництвом, це сімейна справа. Виготовлюємо та реалізуємо органічну продукцію бджільництва, задовольняємо

потреби в якісних і безпечних продуктах харчування.

Довідковий матеріал



*«Органік Стандарт»: вимоги до органічного бджільництва відповідно до законодавства України
Це відео є частиною серії лекцій від «Органік Стандарт». Серія лекцій щодо Закону України про основні вимоги до органічного виробництва від «Органік Стандарт»*

<https://youtu.be/Grf-Bin3Z8o>

ОРГАНІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ

Органічне бджільництво побудовано на дев'ятирамкових вуликах на рамках системи «Рут», тобто промислова технологія. Пасіка розташована в трьох місцях на природних угіддях на схилах річки Супій (рис. 9.51). Відкачування меду та доробка відбувається в одному місці, обладнаному всім необхідним для збору та переробки продукції бджільництва (рис.9.53).



Рис. 9.51. Пасіка на території природної рослинності. Фото Н. Гери, 2023 р.

КЛІМАТИЧНІ УМОВИ

Згурівка розташована на лівому березі річки Супій (ліва притока Дніпра). Клімат помірно континентальний, м'який, із достатнім зволоженням. Середня температура січня -6°C , липня $+19,5^{\circ}\text{C}$. Тривалість вегетаційного сезону 198–204 дні. Сума активних температур коливається від 2480 до 2700 $^{\circ}\text{C}$.

СИСТЕМА БДЖІЛЬНИЦТВА

Вулики розміщують так, щоб у радіусі 3 км була природна рослинність й органічні насадження. Вулики та матеріали виготовлені здебільшого з природних матеріалів, які не становлять загрози забрудненню доквілля або продуктів бджільництва (рис. 9.52). Для захисту рамок, вуликів і стільників, зокрема від гризунів, використовуються лише біологічні родентициди, без

вірогідності забруднення продуктів бджільництва. Застосовуємо фізичні методи для дезінфекції вуликів – паром або відкритим вогнем.

Вошину виготовляємо з власного забрусного воску на виробничих потужностях на підприємстві «Київоблбджолопром».



Рис. 9.52. Виготовлення рамок для вуликів Фото Н. Гери

На органічній пасіці для боротьби з кліщем протягом сезону використовуємо щавлеву, молочну, мурашину кислоти, також додаємо ефірні олії, ментол, тимол, евкаліптол або камфору для підсилення дії.

Вихід продукції

Продуктивність пасіки за органічної технології протягом сезону залежить від погодних умов і становить від 60 до 90 кг меду з бджолосім'ї.



Рис. 9.53. Обладнання для викачки меду Фото Н. Гери, 2023 р.



Рис. 9.54. Товарна продукція. Фото Н. Гери

Онлайн-курс із технологій ведення органічного бджільництва від Олександра Гери, провідного фахівця з сертифікації, стандартизації та контролю якості органу сертифікації «Органік Стандарт», кандидата сільськогосподарських наук.



Органік Стандарт: #1 Ведення органічного бджільництва. Перевірка після перезимівлі
Перевірка після перезимівлі. Перший етап розпочинаємо з перевірки наявності кормів, очищення вуликів і проведення дезінфекції. Також перевіряємо бджолосім'ї на наявність бджолиного розплоду. Важливо обов'язково проводити дезінфекцію днища. Згідно з органічним бджільництвом це можна зробити за допомогою пари або полум'я. Також необхідно провести ідентифікацію всіх наявних бджолиних сімей.

<https://youtu.be/p-vwHHfwACU>



Органік Стандарт: #2 Вимоги до вуликів та рамок в органічному бджільництві

Згідно з вимогами органічного бджільництва можна використовувати лише натуральні матеріали, а саме деревину. Представлений поетапний та детальний процес збору вуликів і рамок.

Згідно з вимогами для внутрішньої частини можна застосовувати рослинні олії та віск. Зовні здебільшого використовується краска на основі водоемульсії, яка відповідає ISO 14024 (це екологічний стандарт, який не шкодить продукції).

<https://youtu.be/Q0mMrsrNPH8>



Органік Стандарт: #3 Ведення органічного бджільництва. Створення відводків

Протягом сезону ми можемо накопичити віск, який буде чистий, і з нього на наступний рік виготовити вощину. Віск не повинен містити залишки недозволених речовин. Вощина, якщо темна, – піде на перетопку.

Відводки робимо переважно на чотирьох рамках розплоду залежно від сили сім'ї. Потім можемо додати або вже готову матку, або маточник.

На рамці є трутневий розплід – це досить ефективний засіб для боротьби з кліщем.

<https://youtu.be/PbP7yM5Wzgo>



Органік Стандарт: #4 Ведення органічного бджільництва. Вивід маток

На пасіці використовуємо місцеву породу – українську степову, яка належить до виду *Apis mellifera*. Згідно з вимогами потрібно використовувати найбільш підібрані породи, які районовані для певної місцевості. Відповідно до вимог органічної сертифікації державно-ветеринарна служба щороку перевіряє пасіку і робить записи у паспорті пасіки.

<https://youtu.be/zeLtPU7OCVI>



Органік Стандарт: #5 Ведення органічного бджільництва. Підгодівля

Для підгодівлі використовуємо залишки нашого меду. Треба поставити годівнички в кожен вулик і зробити підгодівлю. Для підгодівлі ми використовуємо мед, розведений із водою. Здебільшого це мед із минулих років.

<https://youtu.be/rAWrDcjWkqY>

САЙТ КОМПАНІЇ:

<https://www.facebook.com/profile.php?id=100086344212380>



Рис. 9.55. Засновник господарства
Джерело: <https://kurkul.com>

Засновник: Олексій Дон
Дата заснування: 01.04.2005р.
Площа господарства: 188 га
Кліматична зона: Лісостеп
Адреса: Вінницька обл., Теплицький р-н, с. Комарівка
Досьє фермера: <https://kurkul.com/dosye/don-oleksiy-pilipovich>

КОРОТКИЙ ОПИС ГОСПОДАРСТВА

Господарство сертифіковане за еквівалентом Європейського регламенту (ЄС) № 834/2007 та 889/2008 з 2014 року.

ФІЛОСОФІЯ ГОСПОДАРСТВА

ФГ «Дона О. П.» дотримується обробітку ґрунту за системою І. Овсинського та за принципами органічного виробництва. Система землеробства І. Овсинського дає змогу відновлювати родючість ґрунту, накопичувати вологу, забезпечувати живлення рослин макро- і мікроелементами та, що важливо, накопичувати вуглець у ґрунті. У господарстві вперше в Україні почали вирощувати за органічною технологією такі культури, як нут, маш, соя та сочевиця.

У господарстві працює власноруч створена ґрунтообробна техніка і сівалка. Це допомагає зменшити собівартість продукції та досягти кращих результатів у догляді за посівами. На базі господарства проводять дні поля з вирощування бобових культур за органічною технологією, презентації техніки й технології вирощування за системою землеробства І. Овсинського (рис. 9.69).

Фермер має унікальні культиватори та борони власного виробництва для обробітку ґрунту. У господарстві застосовують систему прямої сівби сівалкою власного виробництва, післяпосівний обробіток виконують пружинними боронами, ротаційною бороною тощо. Всю продукцію фермер реалізує самостійно на органічному ринку України, зокрема у власному інтернет-магазині.

Різдвяна історія: як священник на Вінниччині фермерує



«Олексій Дон із Вінниччини – священника покликанням і вчений-агроном за освітою. На 100 га землі він вирощує сертифіковану органічну продукцію, понад 10 років не оре і не вносить жодних мінеральних добрив. Щодо технологій – консультує не лише фермерів, а й спеціалістів найпрогресивніших агрохолдингів».

<https://agroportal.ua/publishing/lichnyi-vzglyad/rozhdestvenskaya-istoriya-kak-svyashchennik-na-vinnichine-fermerstvu>



Рис. 9.56. Оцінка впливу бур`янів на розвиток нуту. Фото О.Дона



Український фермер – він унікальний (рис.9.56) Агроном Тимофій Макош спілкувався із власником органічного господарства в Теплицькому районі на Вінниччині, вченим-агрономом і священником Олексієм Пилиповичем Доном.

<https://youtu.be/j-9P5Rvmg7o>

КУЛЬТУРИ, ЩО ВИРОЩУЮТЬСЯ

Зернова група: пшениця, спельта, жито, овес, гречка.

Зернобобова група: сочевиця, нут, маш.

Нішеві культури: льон олійний.

Урожайність 2020 р.

- пшениця, спельта – 2,8 т/га
- нут – 2 т/га
- сочевиця – 1,8 т/га
- маш – 0,5 т/га
- льон – 1,5 т/га
- гречка – 0,5 т/га

Видове різноманіття культур господарства наведено на рис.9.57



Рис. 9.57. Набір культур, які вирощуються в господарстві

Джерело: <http://www.agroprofi.com.ua>

КЛІМАТИЧНІ УМОВИ

Загальна кількість опадів за рік: 450–500 мм, більшість опадів випадає в зимово-весняний період, значно менше – в літньо-осінній. Середньомісячна температура повітря наведена на рис. 9.58.

Кліматичні ризики: заморозки в травні погано впливають на розвиток бобових культур.

Нестачі опадів у другій половині липня та серпня зменшують урожайність сочевиці, нуту, машу, гречки; знижують формування сидератів після збирання спельти й пшениці

Нестача опадів наприкінці травня – на початку червня може об межити сходи нуту.

Динаміка кліматичних показників та їх вплив на врожайність основних сільськогосподарських культур у Вінницькій області



<http://agrarian-innovations.izpr.ks.ua/index.php/agrarian/article/view/371/401>

ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТІВ

Темно-сірі опідзолені, мають гумусу від 3,0 до 3,5%, рН 6,0–6,5. Ґрунти сформувалися під відносно розрідженими та добре освітленими лісами зі значною участю трав'янистої рослинності.



Динаміка середньорічної температури повітря у Вінницькій області впродовж 2011–2022 рр.



<http://socrates.vsau.org/b04213/html/cards/getfile.php/22153.pdf>

Таблиця 9.2. Порівняльний агрохімічний аналіз ґрунтів

Назва зразка	pH KCl	Гумус, %	Азот (мінеральний, сума), мг/кг	Азот (лужногідрол.), мг/кг
Поле органічного фермера	6,1	3,1	7,1	101
Лісосмуга	5,8	3,9	4,8	90
Поле неорганічного фермера	6,7	3,1	3,5	70

Порівняльна таблиця (табл.9.2) показує, що за кількістю гумусу поля органічного і неорганічного фермера однакові, в рамках похибки методу визначення гумусу. У ґрунті є збільшення як мінерального (в 2 рази), так і лужногідролізованого (на 30%) азоту в органічного фермера в порівнянні з неорганічним фермером, вміст азоту вищий в органічного фермера в порівнянні з лісосмугою (природним фоном). Таке збільшення вмісту сполук азоту є результатом насичення бобовими культурами сівозміни.

СІВОЗМІНА

Коментар фермера стосовно сівозміни:

– Нині ми постійно сіємо сою, пшеницю та гречку. Час від часу вводимо сочевицю, нут, маш. Проте збут цих культур на ринку України обмежений. Гречку ми сіємо пожнивно – одразу після збирання озимої пшениці (рис.9.59). На полі вона стоїть до морозів, після того як відбудеться природна десикація, ми її збираємо прямим комбайнуванням. Урожайність гречки в середньому 5–8 ц/га. Проте навіть якщо вона не вродила, ми її залишаємо на полі, після чого навесні злегенька пригортаємо луцильником. Насіння знову сходить, і ми отримуємо весняний сидерат. Тобто гречка в нас може рости й до травня. Поки що ми з гречкою експериментуємо – придивляємося до неї. Для нас гречка – це не тільки додаткова органіка. Найголовніше те, що вона переводить калій і фосфор у доступну форму й оздоровлює ґрунт.

Джерело: <https://agrotimes.ua>

Зернобобові культури: сочевиця, маш, нут (рис. 9.60).

Зернові культури: озима пшениця, овес, жито, ярий ячмінь, спельта, гречка, просо.

Висів сидератів після ранніх культур: гречка, соя, гірчиця, фацелія

Структура сівозміни

Зернобобові культури: нут, маш, сочевиця, горох, квасоля – до 40–45%.

Зернові культури: озима пшениця, овес, жито, ярий ячмінь, спельта, гречка, просо – 40–50%.

Технічні культури: арахіс, льон, соняшник, соя, чорний тмин – 5–10%.



Рис. 9.59. Післяжнивна гречка. Фото О.Дона



Рис. 9.60. В'ячеслав Січкара демонструє рослину нуту сорту Розанна, вирощену у фермерському господарстві О. Дона.

Джерело:

<http://www.agroprofi.com.ua/>

Культури, які формують мульчу, – 40–50% у структурі сівозміни:

- спельта, пшениця, жито, ярий ячмінь, гречка, просо.

Культури, які накопичують азот, – 40–45% у структурі сівозміни:

- сочевиця, нут, маш.

Культури, які покращують ґрунт, сидеральні культури, – до 30%:

- гречка, соя, гірчиця, фацелія.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ

Господарство використовує суцільний, смуговий і стрічковий посів, культур, які вирощує.

Наявність у структурі посівних площ кожного року 45% зерно-бобових дає можливість уникнути азотного голодування рослин.



<https://youtu.be/Uspnj2pf8YQ>

ОСНОВНИЙ ПЕРЕЛІК ТЕХНІКИ

Трактори «Беларус».

Сівалка прямої сівби власного виробництва, адаптована для використання в системі землеробства І. Овсинського (рис.9.61. 9.62).

Стерньовий культиватор (Рис. 9.63).

Луцильник.

Роторна борона (рис. 9.64), дискова борона (рис. 9.66), пружинна борона (рис. 9.65)

Телескопічний навантажувач Claas Scorpion.

Зерноочисний комплекс Петкус.

Сепаратор ІСМ-150, фотосепаратор ТАІН.



**Рис. 9.61. Сівалка власного виробництва фермера О. Дона.
Фото М. Бикова, 2017 р.**



**Рис. 9.62. Висівний сошник сівалки власного виробництва фермера
О. Дона. Фото М. Бикова, 2017 р.**



Рис. 9.63. Культиватор-плоскоріз. Фото М. Бикова, 2017 р.



Рис. 9.64. Роторна борона. Фото М. Бикова, 2017 р.



Рис. 9.65. Пружинна борона. Фото М. Бикова, 2017 р.



Рис. 9.66. Дискова борона. Фото М. Бикова, 2017 р.

ОПИС СИСТЕМИ ВИРОЩУВАННЯ КУЛЬТУР

Обробіток ґрунту: мінімальний обробіток ґрунту, розпушення ґрунту на глибину до 5 см.

Удобрення: висів сидеральних культур, інокуляція бобових культур.

Система захисту рослин: використання біологічних інсектицидів і фунгіцидів за появи проблем.

Технології покращення ґрунтів: висів сидеральних культур. Заходи щодо зберігання біорізноманіття: створення екологічних островів біля полів, невикористання інсектицидів при вирощуванні культур, посів медоносів як сидеральних культур.

УРОЖАЙНІСТЬ ОСНОВНИХ КУЛЬТУР

Середня врожайність: пшениця спельта – 2,8 т/га; нут – 2,0 т/га; сочевиця – 1,8 т/га; маш – 0,5 т/га; льон – 1,5 т/га; гречка – 1,0–0,5 т/га (рис.9.67).



Рис. 9.67. Зберігання урожаю Фото І. Садової. Джерело AgroPortal.ua

УПРАВЛІННЯ РОСЛИННИМИ РЕШТКАМИ

Господарство залишає всі рослинні рештки на полі. Надземну масу рівномірно розподіляють по поверхні поля за допомогою борін. Висівають післяжнивню сою та гречку (рис.9.71) Кількість рослинних решток, які залишаються на полі представлена в табл. 9.3. Розрахунок проведено за рівняння регресії для визначення маси рослинних решток (за Г. Чесняком, 1987). Рівень покриття поверхні поля рослинними рештками представлено на рис. 9.68.

Таблиця 9.3. Загальна кількість щорічного надходження рослинних решток у сівозміні

Культура	Урожайність, т/га	Рослинні рештки, т/га	Кількість вуглецю, т/га
Соняшник	2,0	5,5	2,7
Озима пшениця	2,8	7,5	3,7
Нут	2,0	9,1	4,5
Сочевиця	1,8	2,6	1,3
Льон	1,5	4,5	2,2
У середньому на 1 га		6,8	3,4



**Рис. 9.68. Рослинні рештки після збирання озимих зернових.
Фото М. Бикова**

ОПИС ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

Озима пшениця, жито озиме, спельта

Попередник: соя, маш, нут, квасоля.

Підготовка насіння: перед сівбою обробляють біопрепаратами. Посів: зразу після збирання попередника, сівалкою прямого посіву, з мінімальним пошкодженням ґрунту.

Контроль бур'янів: післяпосівне осіннє боронування пружинною бороною. Весняне боронування роторною бороною – три рази за вегетацію.

Нут, маш, соя, адзукі, квасоля, соняшник

Попередник: пшениця, жито, спельта.

Після збирання попередника – культивуація/дискування.

Обробіток до посіву: ранньовесняна культивуація, передпосівна культивуація.

Підготовка насіння: обробка біопрепаратами.

Посів: сівалкою прямого посіву, з мінімальним пошкодженням ґрунту.

Контроль бур'янів: досходове боронування, боронування по сходах роторною бороною два рази за вегетацію, міжрядне розпушування, ручне прополювання за потреби.

Боротьба зі шкідниками: внесення трихограми. Стан розвитку нута – див рис.9.70.

Сочевиця, гірчиця, льон

Попередник: пшениця, жито, спельта.

Після збирання попередника: культивуація/дискування.

Посів: сівалкою прямого посіву, з мінімальним пошкодженням ґрунту.



Рис. 9.69. Поле після збирання озимих зернових. Фото М. Бикова, 2017 р.

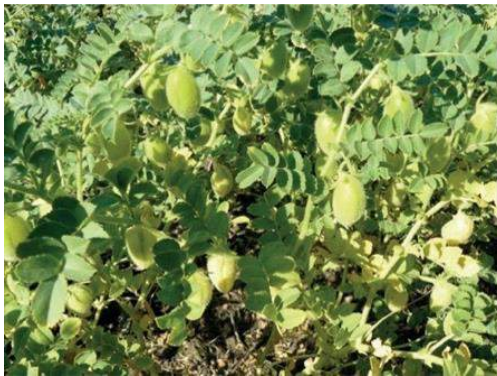


Рис. 9.70. Нут. Фото М. Бикова



Рис. 9.71. Післяжнивна гречка.

Фото М. Бикова

Підготовка насіння: обробка біопрепаратами.

Контроль бур'янів: досходове боронування, боронування по сходах роторною бороною два рази за вегетацію.

Гречка

Попередники: озимі зернові (пшениця, жито, спельта).

Післяжнивна сівба. Посів: сівалкою прямого посіву, з мінімальним пошкодженням ґрунту.

Контроль бур'янів: боронування по сходах роторною бороною один раз за вегетацію, або бороною власної конструкції (рис. 9.72)



Рис. 9.72. Борона пружинна власного виробництва.

Фото О. Дона

<https://agroportal.ua/>

САЙТ КОМПАНІЇ:

https://fgdon.prom.ua/ua/product_list

ТОВ «Жива Нива»



Власник та керівник: Олексій Язиков

Дата заснування: 28.08.2009

Площа господарства: 3000 га

Кліматична зона: Лісостеп із переходом в Полісся

Адреса: Житомирська обл., Андрушівський р-н, с. Стара Котельня

<https://zhyva-nyva.com/>



Адреса виробничого комплексу:
Україна, 13413, Житомирська область,
Андрушівський район, с.Стара Котельня, вул.
Андрушівська, 9

КОРОТКИЙ ОПИС ГОСПОДАРСТВА

Господарство працює в кількох районах Житомирської та Хмельницької областей. Впроваджена органічна система землеробства, сертифікована за еквівалентом Європейського Регламенту (ЄС) № 834/2007 та 889/2008 із 2010 року.

ФІЛОСОФІЯ ГОСПОДАРСТВА

Перехід на органічне виробництво проводили поступово, починаючи з 2008 року. На підприємстві наявний весь цикл виробництва зернової продукції: вирощування, очищення, сушіння та зберігання. Технологія обробітку ґрунту базується на принципах І. Овсинського – робота з верхнім шаром ґрунту, без його перевертання. Збалансована сівозміна, в якій 40–60% бобових, допомагає відновлювати ґрунт і формувати хороший запас органічного азоту під небобові культури. За словами Олексія В'ячеславовича, своїми успіхами господарство пропагує розвиток високорентабельного органічного землеробства в країні для реалізації мети – поширення органічної системи землеробства на 30% орних земель України.

Одним із ноу-хау є розробка та впровадження органічного No-till. Експеримент проводиться уже вісім років, потроху напрацьовується досвід й унікальний підхід, а саме використання жита як покривної культури, яку потім прикочують його котками. Висівають сою в другій-третьій декаді травня (20–25 травня). Цей підхід дає можливість створити значний шар мульчі зі стебел жита і не дати бур'янам інтенсивно розвиватися. Урожайність – від 1,5 до 2 т/га органічної сої (плани вийти на 3,5–4,5 т/га завдяки зрошуванню).

Знайомство із господарством «Жива Нива», що на Житомирщині.



Джерело:

<http://www.facebook.com/share/v/A7xFwTkcuP1uA5EN/>



Рис. 9.73. Фото
О. Языкков

КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ГОСПОДАРСТВА

Помірно-континентальний клімат із вологим літом і м'якою зимою. Період із температурою понад +10°C становить 158 днів. Сума активних температур 2390-2520°C. Загальна кількість опадів за рік: 500–650 мм, більшість опадів випадає в зимово-весняний період, значно менше в літньо-осінній.

Кліматичні ризики

Заморозки в травні погано впливають на розвиток сої, квасолі, кукурудзи.

Нестача опадів у другій половині липня та серпні – знижує врожайність сої та квасолі.

Нестача опадів наприкінці травня – на початку червня обмежує можливості висіву сої після покривних культур.

ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТІВ

Ґрунти переважно бідні на гумус, здебільшого дерново-підзолисті, в заплавах і зниженнях – болотні й торфово-болотні; на частині територій – сірі лісові, темно-сірі опідзолені ґрунти, а також чорноземи опідзолені (рис. 9.74).

Ґрунти опідзолені – мають повне руйнування глинистих мінералів в умовах вологого помірного клімату під впливом кислих органічних речовин, що утворюються під лісовою рослинністю. (рис. 9.75).

Тенденції зміни клімату Житомирщини



Автори: Пацева І. Г., Кагукіна А. М., Луньова О.В.



Автори: П. Д. Іванцов, Є. Б. Отт, В. В. Черноус



Рис. 9.74. Оцінка 20 см шару ґрунту. Фото М. Бикова, 2023 р.



Рис. 9.75. Оцінка переущільнення ґрунту. Фото М. Бикова, 2023 р.

КУЛЬТУРИ, ЩО ВИРОЩУЮТЬ У ГОСПОДАРСТВІ

Зернова група: спельта, жито, просо, овес, гречка. Зернобобова група: соя, квасоля, горох.

Технічні культури: соняшник, кукурудза.

Нішеві культури: гарбуз голонасінний, льон олійний, амарант. Багаторічні культури: міскантус.



**Рис. 9.76. Сучасна логістика збирання урожаю органічної сої.
Фото О. Язикова**

СІВОЗМІНА КУЛЬТУР

У господарстві використовуємо сівозміну, насичену різними культурами – бобовими, зерновими, технічними, щоб забезпечити біорізноманіття. Збирання зернових і зернобобових культур організована за новою логістикою (рис. 9.76). Порядок чергування культур в сівозмінах при переході на органічне землеробство змінився (табл. 9.4 , табл.9.5, та бабл.9.6). В органічній системі землеробства основною проблемою чистоти посіву є бур`яни (рис. 9.77).

Таблиця 9.4. Сівозміна до 2021 року

Роки	Перший рік	Другий рік	Третій рік	Четвертий рік	П'ятий рік
Культура	соя	соя/квасоля	соняшник/ гарбуз голонасінний	спельта	кукурудза

Таблиця 9.5. Перша сівозміна після 2021 року

Роки	Перший рік	Другий рік	Третій рік	Четвертий рік
Культура	квасоля	соя	соя	кукурудза (кращі ґрунти) / просо (бідні ґрунти)
Сидерат	озимий сидерат (суміш культур)	озимий сидерат (суміш культур)	озимий сидерат (суміш культур)	ярий сидерат (суміш культур)

Таблиця 9.6. Друга сівозміна

Роки	Перший рік	Другий рік	Третій рік	Четвертий рік
Культура	квасоля/соя	соя	соняшник	кукурудза
Сидерат	озимий сидерат (суміш культур)	озимий сидерат (суміш культур)	озимий сидерат (суміш культур)	ярий сидерат (суміш культур)

Структура посівних площ:

- соя, квасоля – 55%;
- просо – 20%;
- кукурудза – 10–20%;
- нішеві культури: льон, гарбуз, соняшник, амарант – 5–10%.

Культури, які формують мульчу, – 40–60% у структурі сівозміни:

- кукурудза – 10–20%;
- просо – 20%;
- сидерати – 20%.



Рис. 9.77. Поле після збирання сої. Фото М. Бикова

Культури, які накопичують азот, – 60% у структурі сівозміни:

- соя, квасоля, сидерати.

Культури, які розущільнюють ґрунт, – 20–40% у структурі сівозміни:

- просо – 10–20%;
- сидерати – 20%;
- кукурудза – 10–20%.

ПЕРЕЛІК ТЕХНІКИ, ЯКА Є В ГОСПОДАРСТВІ

Борони: McFarLane, БЗП 24 м, «Степ» 14 м.

Пружинна борона/Штригель: Treffler, UNIA.

Дискове знаряддя: Lemken Heliodor, Challenger 9 м.

Котки-подрібнювачі: 6 м, ребристий 9 м.

Культиватор: FIGHTER-6, JD 825, Korund, Kristall, SCHMOTZER, КПК-5,6 (рис.9.79).

Сівалка: HORCH PRONTO 8DC, JD 7000, Zirkon-Solitair 5 м та 6 м. (рис. 9.78).

Сівалка для широкорядних культур (рис.9.80).

Ротаційна борона: Lemken Zirkon 6.

Обприскувачі (рис.9.81).

Обладнання для доробки зерна: лінія очищення та калібрування насіння Л. Фадєєва.

Олексій Язиков: експерименти з органічним No-till стають дедалі успішнішими



<https://youtu.be/KnBJ94LvXkE>



**Рис. 9.78. Сівалка.
Фото О. Язикова, 2020 р.**



**Рис. 9.79. Культиватор.
Фото О. Язикова, 2020 р.**



Рис. 9.80. Сівалка.
Фото О. Язикова, 2020 р.



Рис. 9.81. Обприскувач.
Фото О. Язикова, 2020 р.

СИСТЕМА ВИРОЩУВАННЯ КУЛЬТУР

Обробіток ґрунту: мінімальний обробіток ґрунту, глибоке розпушення на основі оцінки наявності плужної підшви.

Удобрення: внесення витяжки компосту Джонсона, висів покривних культур, інокуляція бобових культур.

Система захисту рослин: використання біологічних інсектицидів і фунгіцидів за результатами фітосанітарного моніторингу.

Технології покращення ґрунтів: мульчування рослинних решток, використовуючи мульчувач або агрегат вертикального обробітку ґрунту; висів сидератів (озимого жита), проведення глибокого розпушення при виявленні ущільнення, висів покривних культур.

Заходи щодо зберігання біорізноманіття: створення екологічних островів біля полів, відмова від використання штучних пестицидів при вирощуванні культур.

УРОЖАЙНІСТЬ ОСНОВНИХ КУЛЬТУР

Середня врожайність культур у господарстві:

спельта – 2,5 т/га;

соя – 2 т/га;

соняшник – 2 т/га;

квасоля – 1,5 т/га;

кукурудза – 6 т/га,

просо – 2,2 т/га,



Рис. 9.82, 9.83, 9.84 Виконання технологічних операцій на полі. О.Язиков

Підсів жита в сою



Рис. 9.85. Фото О.Язиков, Підсів жита в сою

Джерело: <https://youtu.be/VdjcfEM8DC0>

УПРАВЛІННЯ РОСЛИННИМИ РЕШТКАМИ

Господарство приділяє увагу накопиченню та збереженню рослинних решток. За рівнем урожайності культур розраховують їхню кількість після кожної культури (табл. 9.7). Метод для розрахунку – рівняння регресії для визначення маси рослинних решток (за Г. Чесняком, 1987).

Таблиця 9.7. Загальна кількість щорічного надходження рослинних решток у сівозміні

Культура	Урожайність, т/га	Рослинні рештки, т/га	Кількість вуглецю, т/га
Спельта	2,5	4,7	2,3
Соя	2,0	2,3	1,1
Соняшник	2,0	4,0	2,0
Квасоля	1,5	2,1	1,0
Кукурудза	6	7,1	3,5
У середньому на 1 га		4,0	2,0

ОПИС ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ

Спельта

Попередник: соняшник, соя.

Сівба: норма висіву – 2–2,5 млн насінин/га. Обробіток ґрунту: передпосівна культивування.

Тіні забутих... злаків: хто в Україні вирощує спельту



<https://superagronom.com/articles/259-tini-zabutih--zlakiv-hto-v-ukrayini-viroschuye-speltu>



Рис. 9.86. Посів спельти
Фото М. Бикова, 2023 р

Джерело: <https://zhyva-nyva.com/>



Рис. 9.87. Підготовлена до відправки продукція

Контроль бур'янів: післясходове боронування ротаційною або пружиною бороною.

Заходи з покращення ґрунту: мульчування рослинних решток, висів суміші сидератів.

Соя/квасоля

Попередник: квасоля, соя, спельта, льон.

Обробіток ґрунту: дискування (агрегатом вертикального обробітку ґрунту), ранньовесняна культивування, передпосівна культивування.

Контроль бур'янів: до і післясходове боронування пружиною бороною, міжрядне розпушення.

Стан посівів органічної сої в різні фази розвитку в господарстві представлений на рис. 9.88.



Досвід вирощування органічної сої української селекції "Соєвий вік".

Власник ТОВ "Жива Нива" Олексій Язиков

<https://youtu.be/VPCEpErih84>



Рис. 9.88. Органічна соя в господарстві. Фото О. Язикова

Вирощування органічної квасолі, 29.08



Джерело: <https://youtu.be/gFjtlQj7Vo8>

**Рис. 9.89. Тема відео:
Квасоля 29.08**

Сівба: норма висіву сої – 500–650 тис. насінин/га. Біологічні інсектициди – за потреби, проти кліща.

Заходи з покращення ґрунту – мульчування рослинних решток; висів сидератів (озимого жита).

Кукурудза / соняшник / амарант

Попередник: соя, спельта, льон.

Обробіток ґрунту: дискування (агрегатом вертикального обробітку ґрунту), ранньовесняна культивування, передпосівна культивування.

Кукурудза, соя та гарбуз. посів 22.05.23



<https://youtu.be/v1-bD04LLHI>

Кукурудза. Збирання флекс-жаткою



<https://youtu.be/Z3vSTHp8ZY0>

Контроль бур'янів: до- і післясходове боронування пружинною бороною, міжрядне розпушення.

Сівба: норма висіву кукурудзи – 72 тис. насінин/га.

Заходи з покращення ґрунту – мульчування рослинних решток, висів сидератів.

Органічний No-till

Фермер практикує Органічний No-till (No-till organic farming) – це метод сільськогосподарського виробництва, який поєднує принципи органічного землеробства з технологією No-till. Основна мета цього підходу – мінімізувати порушення ґрунту, зберегти його структуру і родючість, а також покращити здоров'я ґрунтової екосистеми.

Основні принципи органічного No-till

1. Мінімізація або повна відмова від оранки. Цей підхід допомагає зберігати ґрунтову структуру, зменшуючи ерозію та втрати вологи.

2. Використання покривних культур. Покривні культури (наприклад, жито, горох) використовуються для захисту ґрунту від ерозії, збереження вологи, збагачення ґрунту органічними речовинами та як метод пригнічення бур'янів.

3. Внесення органічних добрив. Застосовуються компости, перегній та інші органічні матеріали для покращення родючості ґрунту.

4. Сівозміна. Значна кількість і різноманітність культур у сівозміні допомагає зменшити ризик виникнення хвороб і шкідників, а також покращує структуру ґрунту.

5. Механічне знищення бур'янів. Для контролю бур'янів застосовують мульчування та враховують алопатичні властивості покривної культури.

Органічний No-till має багато переваг, а саме: зменшення ерозії ґрунту, підвищення його родючості, збереження води та поліпшення біорізноманіття. Водночас цей підхід вимагає ретельного планування й адаптації до конкретних умов, таких як тип ґрунту, кліматичні умови та види вирощуваних культур.

Соя

Попередник: соя.

Висів покривної культури: озиме жито.

Мульчування: прикочування покривної культури у фазі колосіння.

Посів: здійснюється в мульчу з покривної культури. Сівба: норма висіву 550–650 тис. насінин/га.

Вирощування без механічного обробітку ґрунту.



**Рис. 9.90. Рослинна мульча озимого жита в посівах сої.
Фото О. Язикова, 2021 р.**

ІННОВАЦІЙНІ РІШЕННЯ, ЯКІ ПРАЦЮЮТЬ У ГОСПОДАРСТВІ:

Виготовлення та використання компосту Johnson-Su

Johnson-Su – це інноваційний метод вироблення високоякісного компосту, де переважають гриби. Метод компостування допомагає здійснювати аерацію й усуває необхідність перевертати компостну купу. Для виробництва компосту застосовують матеріали, які мають високий вміст лігніну з високим співвідношенням С до N. Компост використовують для відновлення життя в ґрунті й зміцнення мікробіому.

Компост Джонсон Сю, закладка



<https://youtu.be/DXK7Wedg73U>

Вирощування міскантуса в кулісних посівах органічних культур

Призначено для отримання біомаси, для виготовлення біопалива. Додаткова функція міскантуса – це утворення куліс, які захищають посіви від втрати вологи та приводять до збільшення врожаю сільськогосподарської культури на 20–30%.

Міскантус – це багаторічна трав'яниста рослина з родини злакових, C4 типу фотосинтезу, який нараховує близько 40 видів. Культура з добре розвинутою кореневою системою, яка досягає 2,5 м глибини та більше. Така коренева система сприяє дуже доброму використанню елементів живлення і води з глибоких шарів ґрунту.

Міскантус є високоефективною екологічно чистою культурою: після чотирьох років вирощування він накопичує 15–20 т підземної біомаси, яка еквівалентна 7,2–9,2 т/га вуглецю. Тривалість використання плантації – близько 20 років, а комерційного вирощування – 15 років.

Джерело: <https://superagronom.com/>

Як заробити на міскантусі? Олексій Язиков про кулісні посіви та біопаливо



<https://youtu.be/fOtQYD4wI0A>

Відео на YouTube-каналі «Посадка міскантус. 28.04.2023»



<https://youtu.be/V2rsNR4a4E4>

Фермер О. Язиков щорічно ставить експерименти, пов'язані з вирощуванням органічної продукції за системою нульового обробітку ґрунту (No-till). Технологія прямого посіву в органічному виробництві побудована на вирощуванні покривної озимої культури, яку прикотковують весною, утворюючи шар мульчі в який проводять посів насіння сої.

САЙТ КОМПАНІЇ:

<https://zhyva-nyva.com/>

<https://www.youtube.com/@alekseyyazykov6033>



Засновник: Костів Роман Пилипович
Керівник: Костів Богдан Романович
Дата заснування: 23.12.1996
Площа господарства: 45 га
Кліматична зона: Лісостеп
Адреса: Львівська обл., Золочівський р-н,
с. Поляни

<https://organic-kostiv.in.ua/>

Фермерське господарство «Костів» розміщене в мальовничому й історичному Опіллі, поряд із «Золотою підковою Львівщини». Засноване в 1992 р. Наприкінці 1990-х рр. господарство на полях почало застосовувати елементи біологізації.

У 2004 р. виник термін «життєдайне виробництво».



Рис. 9.91. Керівник господарства Джерело: <https://tuca.com.ua/>

З 1990 по 2006 р. господарство вело екстенсивний спосіб виробництва, спираючись на природну родючість ґрунту.

У 2006 р. – сертифіковано за еквівалентом Європейського Регламенту (ЄС) № 834/2007 та 889/2008.

ФІЛОСОФІЯ ГОСПОДАРСТВА

У роді Костів завжди були хлібороби та механізатори. Прадід Микола придбав молотарку з Чехії, а двигун до неї – з Німеччини. Дід Пилип зробив аеросани. Батько Роман створив фермерське господарство. Брати Роман і Пилип

та мама Віра беруть активну участь у процесах виробництва.

Богдан Костів (рис.9.91) розробив і впровадив сімейний підхід до органічної продукції – «життєдайне виробництво». Цьому сприяло народження та проживання в селі, навчання в сільській школі (коли учні на практиці брали активну участь у роботі на колгоспних ланах, на шкільних полях, садили шкільний сад); навчання в сільськогосподарському технікумі й агроуніверситеті (під час навчання проходив практику в Німеччині у біодинамічному господарстві). У 2012 р. пройшов курс при Техаському університеті щодо виведення ідеї на ринок, за основу було взято «життєдайне виробництво».

КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ГОСПОДАРСТВА

Помірно континентальний, вологий клімат: м'яка з відлигами зима, волога весна, тепле літо, тепла суха осінь. Середня температура січня -5°C , липня від $+18^{\circ}\text{C}$ у центральній частині області та до $+12^{\circ}\text{C}$ у горах. Річна кількість опадів коливається біля 600 мм.

ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТІВ

Опідзолені чорноземи сформувалися по периферії зріджених дубових лісів із добре розвинутим трав'янистим укриттям. Гумус – 3,5–5,0% (супіщані до 2%, глинисті – до 6%), слабокисла реакція середовища ($\text{pH} = 5,5\text{--}6,5$), ступінь насиченості основами – 75–85%, у ґрунтово-вбирному комплексі присутній водень. Містять менше азоту і більше фосфору, ніж типові чорноземи.

Вилугувані чорноземи утворюються за умов порівняно близького залягання ґрунтових вод, за морфологічними ознаками займають проміжне положення між опідзоленими й типовими. Реакція ґрунтового середовища – нейтральна. Структура – грудкувато-зерниста, гумусу містять 2,0–6,5%. У них інтенсивніше розвинутий дерновий процес.

СІВОЗМІНА

Порядок чергування культур залежить від забур'яненості полів, їх родючості й погодних умов, які склалися на момент посіву.

Сівозміна динамічна і має нступний порядок чергування культур:

озимі або ярі зернові/з весняним підсівом конюшини - конюшина перший укіс скошується та залишається на полі/другий укіс на насіння - культури з широким міжряддям: картопля, амарант: розторопша - овес голозерний – гречка.

Конкретний набір культур, які висіяли в 2023 році:

амарант, овес голозерний, гречка, спельта, чорнозерна пшениця, м'ята пшениця, розторопша, картопля, сочевиця, овес, чорний кмин, ячмінь голозерний

ПЕРЕЛІК ТЕХНІКИ, ЯКА Є У ГОСПОДАРСТВІ

Ґрунтообробна техніка: дискові борони, культиватори, дисковий плуг.

Техніка для подрібнення рослинних решток: мульчувач. Техніка для

знищення бур'янів: пружинна борона українського виробництва.

Сівалки: модернізована СЗУ – 3,4; переобладнана сівалка ССТ-6А.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ КУЛЬТУР

Обробіток ґрунту: мінімальний з використанням дискових знарядь та культиватора суцільного обробітку.

Система захисту рослин: використання природних ворогів і природна стійкість екосистеми та культур.

Технології покращення ґрунтів: підсів конюшини навесні, під всі зернові культури, мульчування соломи, мульчування вегетативної маси конюшини. Мета - відновлення ґрунтової біоти й покращення структури ґрунту

Урожайність основних культур: спельта/голомша, пшениця, озиме жито, ярий ячмінь – до 3 т/га.

Відео «Годуємо хробаків конюшиною»



<https://www.youtube.com/shorts/dpHf14EJ87I>

Життєдайні стандарти



Рис. 9.92. Органічний ячмінь.

<https://organic-kostiv.in.ua/zhyttyedajni-standarty-zhurnal-farmer/>

Конюшина на насіння

Попередник: зернова культура з весняним підсівом конюшини:

У другий рік не проводяться обробітки ґрунту.

Перший укіс конюшини залишається на полі для покращення родючості ґрунту.

Збирання конюшини на насіння проводиться роздільним способом: скошування у валки, після підсушування валків проводиться їх підбирання і

обмолот

Після збирання попередника, проводиться мульчування (подрібнення рослинних решток).

Збирання конюшини на насіння після відростання (рис.9.93).



Рис. 9.93. Власне насіння конюшини Джерело: <https://tuca.com.ua/>

КАРТОПЛЯ

Попередник: гречка, розторопша, конюшина на зерно

Після збирання попередника, проводять дискування

Пізньої осенню проводиться обробіток диско - плугом, від 15 см або глибше, без інтенсивного перевертання ґрунту.

Весняний обробіток: проводять закриття вологи, боронами

Садіння: з міжряддям 70 см.

По сходах проводиться міжрядне рихлення та підгортання

Ярі зернові (пшениця, овес, ячмінь)

Попередник: гречка, розторопша, амарант, сочевиця, конюшина на насіння.

Після збирання попередника: дискування; якщо є забур'янення пириєм повзучим, проводимо культивуацію.

Пізно восени: обробіток дископлугом на глибину до 10 см. Весняний обробіток: культивуація та посів.

Сівба: суцільним способом із вузьким міжряддям.

По сходах: боронування пружинною бороною.

Амарант

Попередник: гречка, розторопша, конюшина на зерно. Після збирання попередника: дискування.

Пізно восени: обробіток дископлугом, глибина до 10 см. Весняний обробіток: культивуація та сівба.

Сівба: із міжряддям 45 см.

По сходах: боронування пружинною бороною.

До та після сходів: міжрядне розпушення.



<https://www.facebook.com/share/v/1Q2c3Efcpx/>



Рис. 9.94. Амарант в господарстві.

Джерело: <https://tuca.com.ua/>

Озимі зернові (голомша (спельта), пшениця чорнозерна)

Попередник: гречка

Після збирання попередника: декілька дискування, передпосівна культивування

Посів: вузькорядковий або суцільний

По сходах проводиться боронування – пружинна борона

Весною підсів конюшини.

ВЛАСНА ПЕРЕРОБКА ПРОДУКЦІЇ

Фермерське господарство проводить доробку продукції до товарної якості, продаж насіння, здійснює виробництво пластівців (рис.9.95).

Реалізує продукцію через власну мережу споживачів.



Рис. 9.95. Продукція господарства

Джерело: <https://agro-business.com.ua/>

Процес виготовлення амарантових пластівців



<https://youtu.be/kDH18CD3MM4>

Виготовлення органічної продукції

Щоб збільшити вартість своєї продукції, господарство не продає сировину, а самостійно займається її подальшою переробкою. Виготовляє рідкісні, але вельми корисні пластівці, олії, упакує та розливає. ФГ «Костів» сповідує і практикує філософію «життєдайного виробництва».

Богдан Костів: «Вирощуємо й переробляємо лише органічне»



<https://agro-business.com.ua/agro/idei-trendy/item/14156-bohdan-kostiv-vyroshchuiemo-i-pererobliaiemo-lyshe-orhanichne.html>

Богдан Костів, агроном, підприємець про суперфуд



<https://youtu.be/mBUOsltjrc0>

ПРОДУКЦІЯ

Пластівці: вівсяні голозерні, амарантові, гречані, з конюшини. Цільне насіння: амарант, гречка, голомша, овес, конюшина (рис. 9.96.)



Рис. 9.96. Продукція господарства

Джерело: <https://organic-kostiv.in.ua/>



Рис. 9.97. Загальний вигляд полів

Джерело: <https://organic-kostiv.in.ua/>



САЙТ КОМПАНІЇ:

<https://organic-kostiv.in.ua/>

ТОВ «Лист-Ручки»

дочірнє підприємство агропромхолдингу «Астарта-Київ»



Дата заснування: вересень 2017 р.

Адреса: Полтавська обл., Миргородський р-н,
с. Ручки

Кліматична зона: Лісостеп

Площа господарства: 2093 га

<https://astartaholding.com>

КОРОТКИЙ ОПИС ГОСПОДАРСТВА

Господарство працює в Миргородському районі Полтавської області на землях сільськогосподарського призначення, які розташовані в межах Петрівсько-Роменської ОТГ. Впроваджена органічна система землеробства.

Сертифіковані ТОВ «Органік Стандарт»

Підприємство має шість сертифікатів: сертифікат Європейського Союзу UA-BIO-108, швейцарський сертифікат BIOSUISSE ORGANIC, сертифікат Європейської сої UA-ES-01, сертифікат згідно з вимогами законодавства України UA-01, канадський сертифікат COR, сертифікат за стандартом ISCC EU.



Органічні сертифікати господарства.

<https://organicstandard.ua/clients/dafe6f02ade6460baa36d05e71b31a82>

ФІЛОСОФІЯ ГОСПОДАРСТВА

У 2020 році підприємство отримало статус органічного виробника. Процес переходу на органічне землеробство тривав три роки та завершився першим урожаєм 3,5 тис. т пшениці озимої, сої, гречки й інших органічних культур. Ця система землеробства передбачає заміну мінеральних добрив органічними – сидератами (гірчиця, гречка, вика, овес). Сидерат заорюється під зиму і до весни перетворюється на високоякісне природне добриво.

Практикуючи органічне землеробство – вирощування сільськогосподарських культур без використання синтетичних хімікатів і генетично модифікованих компонентів, Астарта задовольняє попит споживачів на органічну продукцію та сприяє більш здоровому і сталому використанню природних ресурсів. Для цього потрібні висококваліфіковані фахівці (9.97).

Органічна продукція продається на внутрішньому ринку й експортується до

європейських країн.

«Щодо вибору сільгоспкультур, у цьому питанні в гру вступають комерційні пропозиції. Варто звернути увагу на культури, які мають попит на ринку. Наприклад, ми робимо ставку на гірчицю. А також вирощуємо льон, соняшник, ріпак, просо та сою», – говорить Олександр Хоменко.



Рис. 9.97. Агрономи компанії «Лист-Ручки»

Джерело: <https://poltava.to/project/5537/>



Про досвід переходу на органічне землеробство

<https://superagronom.com/news/18356-pro-dosvid-perehodu-na-organichne-zemlerobstvo-rozpovili-v-astarti>

КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ГОСПОДАРСТВА

Помірно-континентальний клімат із сухим літом і м'якою зимою. Період із температурою понад +10°C становить 158 днів. Сума активних температур – 2390–2520°C. Загальна кількість опадів за рік – 480–580 мм, більшість опадів випадає в зимово-весняний період, значно менше у літньо-осінній.

Кліматичні ризики

Заморозки в травні негативно впливають на розвиток сої. Нестача опадів у другій половині липня, серпні й вересні знижує врожайність сої та унеможливорює якісну підготовку ґрунту під урожай наступного року. Нестача опадів наприкінці травня – на початку червня обмежує можливості висіву сої в пізніші строки.

ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТІВ

Ґрунти переважно чорноземи типові й чорноземи сильнореґрадовані слабозмиті. На більшості полів рН 6,3–7,2 (нейтральна), на одному полі рН > 7,2 (лужна).



Наказненко А. Г., Савченко О. Г. Зміни термічного режиму Полтавської області в умовах зміни клімату // Конструктивна географія та раціональне використання природних ресурсів. – 2021. – Вип. 1 (1). – С. 59–64.
Метою дослідження є оцінка зміни термічного режиму території Полтавської області в сучасний кліматичний період (1991–2019 рр.), порівняно з кліматичною нормою (1961–1990 рр.).

<https://ir.library.knu.ua/server/api/core/bitstreams/bc4ebc12-3d0e-4b9c-a3fa-b96345a93163/content>

СІВОЗМІНА

Таблиця 9.8. 2023 р. – у сівозміні 54% займають бобові культури.

	Перший рік	Другий рік		Третій рік	Четвертий рік
		Товарна культура	Сидерати		
Культура	Соя	Соя/гірчиця/льон	Вик-вівсяна суміш	Соняшник	Просо/соя

СЕРЕДНЯ ВРОЖАЙНІСТЬ КУЛЬТУР У ГОСПОДАРСТВІ

Гірчиця – 1,2 т/га;

Соя – 2,7 т/га (рис.9.98);

Соняшник – 2,3 т/га;

Льон – 1,8 т/га (рис. 98);

Просо – 3,0 т/га.



Рис. 9.98. Органічна соя та льон.

Джерело: <https://agriteka.com/>

Структура посівних площ:

соя, нут – 55%;

просо – 9%;

соняшник високоолеїновий – 12%; гірчиця – 12%;

льон – 12%.

Культури, які накопичують азот – 60% у структурі сівозміни:

соя, нут, сидерати.

Культури, які розуцільнюють ґрунт (20–40% у структурі сівозміни):

просо – 10%;

сидерати – 20%.

ПЕРЕЛІК НАЯВНОЇ У ГОСПОДАРСТВІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ

Борони:

БШЗ-18, пружинна борна/штригель AEROSTAR 1200 (12 м), TOR X 12/7 АЗ ТЕСН (12 м), AEROSTAR – ROTATION 1200 (12 м) (рис. 9.99).



Рис. 9.99. Борона ротаційна.

Джерело: <https://poltava.to/project/5537/>

Борони дискові: WISHEK 816NT-22 (6,7 м), LEMKEN RUBIN 10/600 KUA (6 м).

Плуг: LEMKEN EURO DIAMANT 10 7+1 L100.

Культиватор: WIL-RICH 1400 (12 м), WIL-RICH QUADX (11,2 м), LEMKEN GiGANT 10/600 KUA (10 м).

Розпушувач: VOGEL NOOT TERRA DIG RIP 9 (4 м).

Сівалка: POTTINGER TERRASEM C6 WIL-RICH PT-2200.

Культиватор міжрядний: WIL-RICH PT-7722, УСМК-5,4.

Котки: КЗШ-9

ОСНОВНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ ОПЕРАЦІЇ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУЛЬТУР

Обробіток ґрунту: традиційний – оранка та розпушування ґрунту за допомогою знарядь поверхневого обробітку. Ця система широко використовується протягом багатьох років і має свої переваги, такі як зниження кількості шкідливих організмів, аерація ґрунту й досягнення ґрунтом бажаного рівня структурності перед посівом, оскільки ґрунти, які обробляються у господарстві, мають переважно важкий гранулометричний склад. Однак традиційна система обробітку має й недоліки, такі як посилена ерозія ґрунту, прискорена втрата органічного вуглецю. На 20% площ використовуємо глибоке розпушення – метод, який використовується для знищення плужної підшви. Він допомагає зруйнувати шар ущільнення ґрунту і поліпшити його дренажні властивості. Глибоке розпушення сприяє проникненню коренів рослин на більшу глибину, що покращує їх доступ до вологи та поживних речовин.

Контроль бур'янів: здійснюється механічним способом із використанням борін та культиваторів.

Удобрення: інокуляція бобових культур, посів сидератів.

Система захисту рослин: використання біологічних інсектицидів, за потреби.

Технології покращення ґрунтів: проведення глибоко розпушення при виявленні ущільнення, висів сидератів.

Заходи щодо зберігання біорізноманіття: відмова від використання інсектицидів та інших хімічних препаратів при вирощуванні культур.

РОБОТА ТЕХНІКИ НА ПОЛЯХ ГОСПОДАРСТВА:
YOUTUBE-КАНАЛ ОЛЕКСАНДР ХОМЕНКО,
[HTTPS://WWW.YOUTUBE.COM/@USER-ZW7TU1XI5E](https://www.youtube.com/@user-zw7tu1xi5e)

Дискування рослинних решток, 29 травня 2023 р.



Обробіток ґрунту дисковими знаряддями з метою подрібнення і рівномірного розподілу рослинних решток і сидертатів у поверхневому шарі ґрунту.

<https://youtu.be/kBUJixK70xE>

Дискування рослинних решток соняшнику, 25 квітня 2023 р.



Стебла соняшнику досить жорсткі, тому ефективно подрібнення їх потребує використання важких дискових борін або дискаторів, які здатні розрізати й подрібнити ці рештки.

<https://youtu.be/4cyQyOOCer8>

Контроль бур'янів на органічних посівах. Випробовування техніки, 24 травня 2023 р.



Комплексний підхід до контролювання рівня присутності бур'янів на органічних посівах допомагає підтримувати чистоту поля і зберігати врожайність без використання хімічних засобів, що відповідає принципам органічного землеробства

<https://youtu.be/Tv4tIYGvO4A>

Передпосівна підготовка поля до сівби



Створення оптимальних умов для посіву та розвитку сільськогосподарських культур. Поєднує кілька важливих етапів – від очищення поля від залишків попередніх культур до забезпечення відповідної структури ґрунту.

<https://youtu.be/9Kvj6yNLON0>

Збирання роздільним способом органічної продукції, 15 вересня 2023 р.



Роздільний спосіб збирання – актуальний для культур, що мають нерівномірне дозрівання, або за високої забур'яненості полів.

На першому етапі врожай укладається в покоси (валки) на полі. Врожай залишається на полі на кілька днів, за цей час зерно, стебла та інші частини рослин підсихають.

На другому етапі комбайни підбирають і обмолочують висушені валки.

https://youtu.be/IGMo_Rn-r2Y

САЙТ КОМПАНІЇ:

Агропромисловий холдинг «Астарта-Київ»

(<http://astartaholding.com>)

<https://www.facebook.com/astartaholding/>



Власниця господарства: Ніна Смирнова

Дата заснування: 04.02.2020р

Площа господарства: 25 га

Регіон розміщення господарства: Лісостепова зона

Адреса: Київська область, Білоцерківський район,
с. Саливонки

<https://www.facebook.com/NutsNGarden/>

КОРОТКИЙ ОПИС ГОСПОДАРСТВА

Nuts'N'Garden один із перших промислових органічних садів фундука. Сад посаджений у Київській області у 2020 р. на площі 22 га, 60% насаджень щеплені на ведмежому горіху. Основною діяльністю є вирощування великоплідних десертних сортів горіха фундука. Крім того, маємо невеликі дослідні ділянки й вирощуємо аспарагус (спаржа зелена) на ділянці 1 га. У своїй діяльності наслідуємо органічні та біодинамічні принципи господарювання. Створили експериментальну ділянку площею 2,2 га, на якій висадили щеплені на ведмежому горіху саджанці, частину з яких попередньо інокулювали міцелієм білого трюфеля (*Tuber magnatum*). Тобто фактично заклали майбутню мініферму з вирощування білого трюфеля. Схема посадки – 5х3 м. (рис. 9.100).



Рис. 9.100. Територія господарства. Фото В. Воронцова

ФІЛОСОФІЯ ГОСПОДАРСТВА

Метою створення було впровадити ефективний, прибутковий і сталий бізнес на чудових українських ґрунтах (не нашкодити, зберегти, відновити).

Зручне розташування (10–15 хв від великої магістралі Київ – Одеса) дає змогу проводити зустрічі, семінари, демонстрації та надає переваги в логістиці. Активно співпрацюємо з громадою, підтримуємо соціальні проекти, зокрема дитячі.

Проект багаторічних насаджень характеризується тривалим терміном окупності, адже дерева вступають у промислове плодоношення на 5–6-й рік від посадки, однак більшу частину шляху вже пройдено: закладено насадження, створено штучну поливну водойму та краплинне зрошення на всій території, облаштовано автоматизований поливний вузол, а наявна система сонячних панелей допомагає використовувати енергію сонця для поливної системи.



<https://landlord.ua/news/vyrobnyk-funduka-nuts-n-garden-otrymav-orhanik-standart/>



**Рис. 9.101. Засновниця господарства
Фото Н.Смирнової**

Відео посадки фундука



<https://www.facebook.com/share/v/16a9j8X8AL/>

Україна імпортує фундук у значній кількості (середній показник імпорту коливається в межах 1400–1600 т на рік) і, попри закладені в останні роки площі фундука на своїй території, все ще продовжує імпортувати. Окрім того, варто зазначити, що саме промислових органічних садів фундука не тільки в Україні, а й у світі наразі дуже мало, а попит на органічну продукцію стабільно зростає, чому сприяє як свідомий вибір споживачів, так і відповідні зміни законодавства окремих країн (рис.9.102). Це дає додаткові переваги й можливості для експорту нашої продукції.

Фундук є низькоризиковою культурою з погляду органічного вирощування, однак потрібно взяти до уваги особливості сертифікації, оскільки для багаторічних культур є трирічний перехідний період і всі процеси на господарстві мають бути відповідно організовані.



Рис. 9.102. Фундук. Фото Н. Смірної

КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ГОСПОДАРСТВА

Клімат помірно континентальний, із м'якою зимою і теплим літом. Середньомісячні температури січня $-3,5^{\circ}\text{C}$, липня $+20,5^{\circ}\text{C}$. Абсолютний мінімум $-32,2^{\circ}\text{C}$. Середньорічна кількість опадів – 400– 500 мм, максимум опадів припадає на липень (88 мм), мінімум – на жовтень (35 мм). Сума активних температур – від 2600°C . Взимку утворюється сніговий покрив, середня висота покриву в лютому – 20 см, максимальна – 84 см. В окремі роки бувають безсніжні зими.

ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТІВ

Чорноземи глибокі мають підвищений рівень гумусу. За результатами агрохімічного дослідження виявлено, що зразки ґрунтів мають по всьому ґрунтовому профілю близьку до нейтральної реакцію ґрунтового розчину (рН (KCL)). Цей параметр перебуває в оптимальному діапазоні для зростання та розвитку фундука. Продуктивно горіх росте за рН (KCL) 5,6–6,6. За вмістом у ґрунті доступних для цієї культури форм фосфору зразки характеризуються достатньою забезпеченістю й не вимагають передпосадкового внесення відповідних добрив. За вмістом у ґрунті доступних для цієї культури форм калію він характеризується недостатньою забезпеченістю й вимагають внесення. За вмістом у ґрунті доступних форм кальцію та сірки – характеризуються достатньою забезпеченістю, потреби додаткового внесення немає. Середній вміст магнію вказує на необхідність внесення магнію в період зростання фундука невеликими нормами за допомогою системи краплинного зрошення.

КУЛЬТУРИ, ЩО ВИРОЩУЮТЬСЯ

Фундук, або ліщиновий горіх, – дрібноплідні (завдовжки до 3 см і завширшки до 2 см) плоди рослин роду ліщина (*Corylus*).

Фундуком називають окультурені форми ліщини. На відміну від інших плодових дерев, фундук цвіте і запилюється серед зими. Історія цих горіхів простежується понад 5000 років.

Ядра горіхів мають здебільшого сферичну форму з тонкою коричневою шкіркою. За формою плодів також бувають округлі, видовжені, конічні та ін. Колір ядра горіхів білий, з жовтуватим відтінком, більше до кремового: консистенція ядра щільніша.



Рис. 9.103. Аспарагус і фундук. Фото Н. Смірної

Аспарагус, або холодок (*asparagus*) (рис.9.103) – рід рослин родини холодкові, з ареалом в Євразії, Африці, Австралії, інтродукованих по всьому світі; ростуть переважно в сухому кліматі. Найпоширеніший і типовий вид – холодок лікарський (*Asparagus officinalis*). Серед видів спаржі є трави й напівчагарники, що розвивають підземне кореневище і надземні більш або менш гіллясті стебла (у багатьох видів повзучі).

Верхні частини (близько 20 см) паростків деяких видів холодку (холодок лікарський, коротколистий, кільчастий) вважають делікатесом.

«Спаржа на часі»



Спаржа, закладена весною 2021 року на площі 1 га, вийшла на плодоношення, якраз коли почалася війна. Ми вирощуємо ранній голландський сорт Пріус.

<https://agrotimes.ua/article/sparzha-na-chasi/>



**Рис. 9.104. Продукція господарства.
Фото Н.Смирнової**

Багаторічні насадження

Фундук – 30–50 років. Основна схема посадки 5x4 м.

Аспарагус (спаржа) – 10–12 років. 22500 шт. саджанців на гектар (міжряддя 1,6 м, 5 рослин на 1 м).

Для зменшення температурних впливів, запобіганню ерозії та вивітрювання ґрунтів у 2021 р. міжряддя було засіяно сумішшю трав.

ПЕРЕЛІК ТЕХНІКИ, ЯКА Є В ГОСПОДАРСТВІ

Техніка для фундука:

трактор Farmtrac 6075 EN 75 к. с.;

обприскувач (2000 л);

мульчер із пристовбуровою косаркою (рис. 9.105) (використовується при підготовці міжряддя для механізованого збору врожаю).

Техніка для аспарагуса:

мотоблок із насадками (фреза, косарка); ручні обприскувачі.



Рис. 9.105. Робота мульчувача. Фото Н. Смирнової

ОСНОВНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ ОПЕРАЦІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУЛЬТУР

Обробіток ґрунту: перед закладкою культур проводили оранку та глибоко-розпушення, дискування й культивуацію. в період вегетації рослин обробітки ґрунту не робимо.

Удобрення: інокуляція саджанців фундука й аспарагуса корисними мікроорганізмами; підживлення корисними організмами протягом року через крапельне зрошення.

Система захисту рослин: розробляють щорічно відповідальні спеціалісти, з урахуванням аналізу ґрунту й рослин, враховуючи візуальні спостереження.

Для захисту фундука та аспарагуса від хвороб використовуємо біологічні препарати на основі мікроорганізмів: гриба-антагоніста *Trichoderma lignorum*, ризосферних бактерій *Pseudomonas fluorescens* AP-33, бактерій *Pseudomonas aureofaciens*.

Проти шкідників і нематод застосовуємо *Metarhizium anisopliae*, міцелій хижого гриба *Arthrobotrys oligospora*.

Варто зазначити, що така технологічна карта є основою, яку постійно корегуємо з урахуванням погодних впливів і за виявлення локальних хвороб або шкідників.

Посадка саджанців фундука

Усі саджанці перед висадкою попередньо обробили екто-ендотрофною мікоризою (використовували мікс ендо- та екзомікоризи), спеціально створеною після мікоаналізу грибів і мікроорганізмів цієї ділянки. Кореневу систему обробили унікальною бовтанкою з біочару і фляденпрепарату (бочковий компост), який використовуємо в біодинамічному землеробстві.

УРОЖАЙНІСТЬ

Фундук – вихід на промислове плодоношення на 5–7-й рік від посадки, залежить від багатьох чинників і може становити в промислових садах від 1,5 до 4 т/га. Середня врожайність у нашій кліматичній зоні – 2,2–2,5 т/га. На 3-й рік від посадки з площі 10 га було зібрано сигнальний врожай – 1 т (рис.9.106).

Аспарагус (холодок) – поступовий вихід на плодоношення передусім залежить від ваги (розміру) саджанців, 2–3-й рік.

Насадження закладалися саджанцями середньої категорії (40– 70 г) у квітні 2021 р. й у 2024 р. урожай становить від 2,5 т/га.

ІННОВАЦІЙНІ РІШЕННЯ, ЯКІ РЕАЛІЗОВАНІ В ГОСПОДАРСТВІ

На підприємстві використовуємо систему телеметрії, датчики (температури, вологості), метеостанцію. Є автоматична система поливу з дистанційним керуванням. Система електроживлення переважно працює на сонячних панелях. Використовуємо мережу спеціальних датчиків, що в режимі реального часу допомагає слідкувати за температурами та рівнем вологості ґрунтів на різній глибині, агрометеостанцію, точну агрономію, більшість процесів автоматизовані та доступні для керування онлайн 24/7.



Господарство спільно з Центром прикладної біодинаміки проводить навчальні семінари з біодинамічного землеробства

«Сьогодні, 2 травня, відбувся захід із виготовлення біодинамічних препаратів у мальовничому органічному саду фермерського господарства Nuts’N’Garden.

Рис. 9.106.
Фото Н. Смірної

Третій рік поспіль у саду практикують біодинамічне землеробство та вирощують органічний фундук і спаржу. Ми вже третій рік практикуємо біодинамічні методи землеробства у вирощуванні органічної спаржі та фундуку і пишаємося нашими досягненнями.

Щиро вдячні всім учасникам заходу, які долучаються до розвитку біодинамічного землеробства в Україні (рис.9.106, 9.107).

Віримо, що наші родючі землі та застосування найкращих практик біодинамічного землеробства допоможуть нам вирощувати якісні продукти, що порадують вас як смаком, так і користю!»



**Рис. 9.106. Учасники семінару з біодинамічного землеробства в 2023 р.
Фото В. Воронцова**



<https://www.facebook.com/share/p/19Ey3JJ8uG/>



Рис. 9.107. Практичне навчання учасників семінару. Фото В.Воронцова

ФБ СТОРІНКА КОМПАНІЇ:

<https://www.facebook.com/NutsNGarden/>

Instagram:

<https://www.instagram.com/nutsngarden/>

STYNAVA
organic garden

<https://stynavagarden.com>

Директор: Богдан Боднар

Дата заснування: травень 2017 р.

Площа господарства: 40,5 га (нині в обробітку приблизно 20 га)

Регіон розміщення господарства: Західна Україна, Бескиди, розташування полів – 600 м над рівнем моря

Адреса розміщення полів: Львівська обл., Стрийський р-н, с. Верхня Стинава

КОРОТКИЙ ОПИС ГОСПОДАРСТВА

Органічне походження лохини «Stynava organic garden» підтверджено сертифікатами Органік Стандарт UA-BIO-108, відповідно до Стандарту МАОС, що еквівалентний Регламентам ЄС № 834/2007, 889/2008. Сертифікат № 20-1105-03-01.

ФІЛОСОФІЯ ГОСПОДАРСТВА

Компанія «Органічний сад» володіє торговою маркою «Stynava organic garden», під якою вирощує та реалізує органічну лохину. Основні цінності компанії – дбайливе ставлення до людей та до природи. Збереження найціннішого – здоров'я нації та екології навколишнього середовища – засадничі принципи, якими ми керуємося.

Природне середовище. Наш сад лохини єдиний в Україні, який розташований у Карпатах, де клімат і ґрунт природно придатні для вирощування лохини.

Дбайливий збір. Застосовуємо ручну працю для прополювання та збору лохини, щоб не пошкодити ягоду та в «один дотик» знімати її з гілки. Ягоду збираємо відразу в транспортну гофротару (рис. 9.108).

Контроль і зберігання. Наявне обладнання для охолодження та зберігання лохини. Кожна партія проходить контроль якості в сертифікованих лабораторіях.



Рис. 9.108. Продукція господарства

Джерело: <https://bizagro.com.ua/>

Джерело: <https://agrotimes.ua/>

Транспортування. Зручне розташування саду для експорту в країни ЄС. Лохину транспортуємо до замовників авторефрижератором, який забезпечує сталий режим охолодження.

КЛІМАТИЧНІ УМОВИ

Господарство є унікальним, оскільки розташоване в Карпатах, що зумовлює особливу специфіку клімату. Весна приходить у середньому на два тижні пізніше, проте початок осені є лагідним, без значних температурних перепадів, що покращує дозрівання та якість врожаю пізніх сортів. Завдяки розташуванню на північному схилі, вдається уникати раннього початку вегетації та потрапляння під зворотні заморозки. Окрім того, все холодне повітря акумулюється в нижній частині ділянки, де насаджень немає. Завдяки плавному старту росту навесні, рослини уникають стресу, що робить їх стійкішими проти шкідників та різноманітних грибкових і вірусних захворювань. Для органічного виробництва цей фактор є одним із визначальних. Водночас серйозним викликом є те, що в горах протягом одного дня може різко змінюватись погода: від сонячної на дощову і навпаки. Це саме стосується й температури.



Рис. 9.109. засновник господарства.

Джерело: <https://agrotimes.ua/>

«Висота, на якій розташовано село, – 400–700 м від рівня моря. Унікальність закладеної плантації передусім полягає в тому, що на такій висоті дохину в Україні ніколи не вирощували. Незвичний і рельєф. Перепад висоти на ділянці становить 120 м. Ніби не дуже й раціонально з таким зв'язуватися. Але навкруги така первозданна краса, що, здається, лише серед неї можна виростити справжній органік» (рис.9.110).

Джерело: <https://agrotimes.ua>



<https://www.facebook.com/share/v/18njFZHnPj/>



Рис. 9.110. Загальний вигляд земель господарства

ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТІВ

Дерново-підзолисті супіщані ґрунти, за механічним складом – легкодреновані, але водночас вологоємні і потребують постійного спостереження (рис.9.111).



Рис. 9.111. Відбір зразків ґрунту для лабораторного аналізу

Джерело: <https://stynavagarden.com/>

КУЛЬТУРИ, ЩО ВИРОЩУЮТЬСЯ

Багаторічна монокультура: лохина (чорниця щиткова високоросла)

ПЕРЕЛІК ТЕХНІКИ, ЯКА Є НА ГОСПОДАРСТВІ

- трактор Lovol 500;
- трактор Farmtrack 35;
- обприскувачі навісні на 300 та 200 л;
- мульчувач-косарка навісна – 2 шт.;
- фреза навісна.

СИСТЕМА ВИРОЩУВАННЯ ЛОХИНИ

Обробіток ґрунту, посадка культури

Нарізаємо ряди вздовж схилу по рельєфу за допомогою фрези, не порушуючи при цьому решти природно сформованого дерну. Для збагачення органікою та розпушення ґрунту вносимо в рівномірних пропорціях необроблений верховий торф та ферментовану тирсу хвойних порід. Підготовані гряди накриваємо щільною агротканиною, що стійка проти дії ультрафіолету, для запобігання росту бур'янів і збереженню вологи в субстраті. Сформовані так ряди більше механічно не обробляємо.

Ґрунт для вирощування лохини в цій місцевості ідеальний: кислий і пухкий. Про це свідчать і значні зарості дикої чорниці в лісі, яку в сезон активно збирають місцеві мешканці. Однак для культурної рослини все одно треба готувати субстрат, адже правило бізнесу – жорсткий розрахунок. У господарстві до 30% у природний ґрунт додавали завезений верховий торф та кору хвойних дерев і перепрілу тирсу, яких у Карпатах не бракує (рис. 9.112).



Рис. 9. 112. Вигляд посадки лохини в різні періоди.

Джерело: <https://stynavagarden.com/> Відео: https://fb.watch/uCpJWALB_Q/

УДОБРЕННЯ ТА СИСТЕМА ЗАХИСТУ РОСЛИН

Щороку протягом сезону відбувається кількарізний відбір зразків ґрунту та листків для аналізу недостаті поживних речовин і наявності шкідників. На підставі даних аналізу агроном складає технологічну карту для здійснення планових внесень тих чи інших засобів живлення та захисту. Зазвичай, така карта

під час сезону коригується відповідно до змін, викликаних як погодними умовами, так і станом рослин та їх навантаженням урожаєм. Щодо засобів, які застосовуються в господарстві – це широкий спектр вітчизняних і закордонних виробників. Усі вони дозволені для використання в органічному виробництві, що підтверджується наявними у виробника сертифікатами та лабораторними аналізами (рис.9.113, 9.114).

Використовуємо високоякісний посадковий матеріал американської селекції. За часом дозрівання ягід наявні ранні, середні та пізні сорти лохини, серед яких найпопулярніші: Блюкроп (Bluecrop), Чендлер (Chandler), Дрейпер (Draper), Дюк (Duke), Еліот (Elliot), Нельсон (Nelson), Спартан (Spartan).



«Після початку повномасштабного вторгнення ми не знали, варто щось робити на полі чи краще залишити все як є, перечекати певний час й оцінити ситуацію. Але все ж таки вирішили максимально підтримувати господарство, зокрема в питаннях агротехнології. І ми не прогадали, адже завдяки цьому мали стабільно високу якість і, я вважаю, преміум ціну на весь урожай».

<http://www.jagodnik.info/organika-yak-filosofiya-biznesu/>

ТЕХНОЛОГІЇ ПОКРАЩЕННЯ ҐРУНТІВ

Для підтримки здорового стану ґрунту щороку вносимо через фертигацію різноманітні бактерії та гриби, що покращують його мікрофлору й структуру, завдяки своїй природній дії збагачують ґрунт мікро- і макроелементами, пригнічують дію та розвиток шкідників.



Рис. 9.113. Захищені рослини, захищені ягоди.

Джерело: <https://greenpost.ua/>



«По лохині всі рекомендують вносити 300 кг/ га органіки. В нас ґрунти придатні для вирощування цієї ягоди, адже тут росте лісова чорниця. Однак ми внесли втричі більше рекомендованої кількості органічних добрив – кору, тирсу, торф».

<https://greenpost.ua/news/fermery-z-lvivshhyny-vyroshhuyut-organichnu-lohynu-v-gorah-foto-i13963>



Рис. 9.114. Вигляд рослин перед збиранням.

Джерело: <https://greenpost.ua>

ЗАХОДИ ЩОДО ЗБЕРІГАННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ

Як уже згадувалося вище, в міжряддях та на необроблюваних ділянках збережено природну дернину, що запобігає вимиванню та ерозії поверхневих шарів ґрунту. Вся ділянка поділена на поля/квартали, між якими збережено природно сформовані лісосмуги. В межах господарства ніколи не проводимо спалювання рослинних чи інших решток, не застосовуємо хімічних пестицидів (9.115).



Рис. 9.115. Помічники в захисті рослин.

Джерело: <https://stynavagarden.com/>

УРОЖАЙНІСТЬ ОСНОВНИХ ТОВАРНИХ КУЛЬТУР

Здебільшого, якщо дотримуватись основних правил органічного виробництва та правильно розробленої технологічної карти, тоді врожайність органічного ягідника практично не відрізнятиметься від інтенсивного (рис.9.116). Можливо, лише перші кілька сезонів, коли багаторічна рослина набирає своєї потужності, але якість продукції та її поживні властивості завжди будуть перевершувати, а отже – вищий фінансовий результат.

ІННОВАЦІЙНІ РІШЕННЯ, ЯКІ РЕАЛІЗОВАНІ В ГОСПОДАРСТВІ

В органічному виробництві важко говорити про інновації, маючи на увазі технологічні, оскільки в основу завжди покладені методи, максимально наближені до природних. Але все ж таки деякі напрями діяльності вдосконалюються та покращуються. Нині в господарстві організована сучасна система віддаленого автоматизованого зрошення з підключенням до локальної метеостанції, за допомогою якої відстежуємо основні метеорологічні показники, і на їх підставі є можливість віддалено коригувати полив з штучного рукотворного озера (рис. 9.117). Є постійна система очищення стічних вод і каналізації, отже – наша діяльність не завдає шкоди навколишньому середовищу. З досвідом роботи господарства знайомляться всі бажаючі (рис. 9.118).



Рис. 9.116. Прилади для оцінки якості врожаю

Джерело: <https://stynavagarden.com/>

Штучне озеро



Рис. 9.117.

Джерело: <https://stynavagarden.com/>



Рис. 9.118. Досвід сусіда завжди цікавий.

Джерело: <https://loda.gov.ua/>



Рис. 9.119. Продукція господарства.

Джерело: <https://stynavagarden.com/>

ПОСИЛАННЯ НА САЙТ КОМПАНІЇ

<https://stynavagarden.com/>

<https://www.facebook.com/stynavagarden>



<https://svitovoch.ua>

Власник господарства: Андрій Марченко

Площа господарства: 0,5 га

Дата заснування: 1999 р.

Регіон розміщення господарства: Поліська зона

Адреса: Сумська область, Шосткинський р-н,
с. Клишки

КОРОТКИЙ ОПИС ГОСПОДАРСТВА

Сімейна ферма «Світовоч» з 1999 р. вирощує овочі для продажу. З 2004 року господарство повністю відмовилося від використання будь-яких штучних добрив і хімічних пестицидів. З 2016 року пройшли органічну сертифікацію.



Рис. 9.120 Власник господарства

Джерело: <https://ecoaction.org.ua/>

Вирощуємо ексклюзивні органічні овочі та зелень на 50 сотках землі (виробнича площа 14 соток захищеного і 20 соток відкритого ґрунту) в Сумській області. Ці площі, порівняно з сучасними тепличними фермерами, зовсім маленькі. Але, спираючись на свій досвід, можемо стверджувати: на великих площах неможливо виростити смачну органічну продукцію найвищої якості.

У 2023 році ОСГ «Марченко А. М.» успішно пройшов повторний процес сертифікації органічного виробництва, згідно із Законом України «Про основні принципи та вимоги до органічного виробництва, обігу та маркування органічно продукції», Стандарту МАО, еквіваленту до Регламенту Європейського союзу.

ФІЛОСОФІЯ ГОСПОДАРСТВА

Господарство слідує принципам пермакультури, розвиваючи біорізноманіття й покращуючи родючість ґрунту. На початку сезону висіваємо рослини в змішаних посадках, що допомагає їм захищатися від шкідників і хвороб. Адже

монокультура – це перший крок до проблем із хворобами, шкідниками та низьким урожаєм.

Створюємо умови для природного розмноження корисних комах, без яких неможливо захиститися від шкідників. Всі посадки мульчуємо, соломною та свіжоскошеною травою, і часто дозволяємо рости бур'янам. Не використовуємо чорні плівки й агроволокно для мульчування, адже там, де міжряддя застелені плівкою, неможливо поселитись ентомофагам. Також активно розмножуємо в теплицях земляних жаб – вони поїдають шкідників і чудово захищають рослини.

Для захисту від хвороб користуємося корисними бактеріями – пробіотиками, які є протилежністю хвороботворних бактерій.

КЛІМАТИЧНІ УМОВИ

Клімат помірно континентальний. Зимовий період доволі прохолодний. Літній – теплий, помірковано спекотний. Температурні показники повітря в місті протягом року коливаються від -10 до

+25°C. Найтепліший період року триває з травня по вересень. Максимальна середня температура перевищує +19°C. Найспекотніший місяць – липень. Температурні показники в липні перебувають у діапазоні +15–24°C. Найхолодніший місяць – січень. Температурні показники коливаються від -10 до -3°C.

Середня кількість атмосферних опадів протягом року становить 675 мм, можуть коливатися від 230 до 885 мм. У теплий період випадає більш ніж половина річних опадів – близько 64%. Місяць із найбільшою кількістю опадів – липень, із найменшою – лютий.

Жодних хімікатів: про унікальне органічне господарство на Шосткинщині



«Вони говорять, що в нас взірцеве господарство екологічного напрямку. В нас багато всілякої живності. Навіть у лютому вся земля в теплицях рухається від комах – їх безліч видів. Практично всіх можна побачити, знайти. Ми досягли того, що в наших теплицях майже немає шкідників. Вони збалансовані природними ворогами. За допомогою змішаних посадок стримуємо розвиток різноманітних хвороб. Це пермакультурний напрям, коли рослини захищають одна одну від шкідників і хвороб», – розповідає пан Андрій.

<https://ecoaction.org.ua/niyakykh-khimikativ.html>

ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТІВ

Типові ґрунти – дернові середньо- і сильнопідзолисті супіщані на флювіо-гляціальних пісках і супісках ґрунти. Гумусний горизонт невеликий до 30 см, вміст до 2,5%.

Дерново-підзолисті ґрунти – це ґрунти, які сформувалися під мішаними лісами в умовах промивного типу водного режиму. Дерново-підзолисті ґрунти дуже бідні на гумус (гумусовий профіль регресивно-аккумулятивний, тип гумусу гуматно-фульватний) та елементи живлення, мають кислу реакцію, несприятливі фізичні властивості, неглибокий верхній гумусний горизонт, за яким залягає підзолистий (E) горизонт із дуже несприятливими властивостями.

УРОЖАЙНІСТЬ

Основний дохід дають томати й огірки, допоміжний – зелень. За сезон з одного подовженого обороту отримує до 45 кг/м² огірків та до 35 кг/м² томатів. Останні роки вирощуємо ці овочі у два обороти.

СІВОЗМІНА КУЛЬТУР

Відкритий ґрунт: змішані посіви овочевих культур за принципом пермакультури.

Закритий ґрунт (теплиці): змішані посіви овочевих культур за принципом пермакультури.

Постійна зайнятість землі різними культурами – як сільськогосподарськими, так і сидеральними – для її відновлення та покращення.

Схема послідовності культур може бути така:

огірки + зелень – томати + зелень.

СИСТЕМА ВИРОЩУВАННЯ КУЛЬТУР

Для забезпечення конвеєрного вирощування овочів потрібні зимова і літня теплиці, відкритий ґрунт.

Відкритий ґрунт – 0,2 га. У відкритому ґрунті своя сівозміна: цибуля озима, рання морква, редиска, цукрова кукурудза, капуста у два обороти.

Андрій Марченко – засновник першого на Сумщині органічного фермерського господарства



<https://youtu.be/TwztSzxjrvY>



Рис. 9.128 Скрін відео



Рис. 9.121. Міжсезонна теплиця

Джерело: <https://ecoaction.org.ua>

Розсаду для відкритого ґрунту вирощуємо в теплиці касетним способом.

Коли ґрунт прогрівається до $+15-17^{\circ}\text{C}$ (наприкінці травня), посіви мульчуємо. Для мульчування використовуємо викошену газонокосаркою траву, яку одразу вносимо або розстилаємо подрібнену солому. Замульчовану картоплю менше пошкоджують колорадські жуки, а в посівах менше ростуть бур'яни.

Ділянки з картоплею розміщуємо хаотично по всій площі для дотримання сівозміни.

Джерело: <https://www.seeds.org.ua/>

**Агротехніка вирощування і способи реалізації органічної продукції –
Андрій Марченко**



<https://youtu.be/H8GZ75UYJck>

Закритий ґрунт (теплиці)

Зимова теплиця, з опаленням – 400 м^2 . Зимові теплиці накриті китайським та ізраїльським полікарбонатом, що найкраще зберігає тепло.

Одна заглиблена на 1,5 м у ґрунт. Завдяки цьому теплиця менше втрачає тепла взимку і не перегрівається влітку. У ній стабільніша температура, а графік коливань плавний. Але в такому приміщенні вдвічі менше світла, тому все росте повільно. Мікроклімат і система підігріву ґрунту контролюємо в автоматичному режимі. Теплиці опалюємо дровами й тепловим насосом.

У заглибленій зимовій теплиці ростуть зелень, огірки, перець, томати, салат, цибуля на перо.

Міжсезонна теплиця, з опаленням – 500 м². Накрита подвійною плівкою з наддувом (рис 9.121).

Висаджуємо та висіваємо культури на початку лютого, посадка змішаних культур.

Літня теплиця, без опалення: 500 м² неопалюваних. Теплиця накрита одношаровою плівкою. Висаджуємо та висіваємо культури за умови прогрівання ґрунту, посадка змішаних культур.

Змішані посіви

Підбираючи культури для змішаних посівів, треба зважати на рівень освітлення в теплиці, періоди росту рослин. Під зелень постійно змінюємо ділянки, щоб забезпечити максимально широку сівозміну



Рис. 9.122. Органічні помідори.

Джерело: <https://svitovoch.ua/>

Поетапно підсадуємо редиску, кріп, огірки. Важливо одразу отримувати широкий асортимент продукції, щоб легше було її реалізувати.

ОБРОБІТОК ҐРУНТУ

Без використання техніки, тільки ручними знаряддями праці.

Можливе перекопування ґрунту, але як виняток.

Справжнє літо у середині весни. Про родину фермерів, яка забезпечує шосткинців корисними овочами



<https://shostkanews.city/articles/74909/spravzhne-lito-u-seredini-vesni-pro-fermeriv-yaki-zabezpechuyut-shostkinciv-korisnimi-ovochami>

УДОБРЕННЯ

Ґрунт на грядках обов'язково мульчуємо рослинними рештками. Для підвищення родючості застосовуємо біопрепарати на основі корисних бактерій.

Виготовляємо ЕМ-компости з бактеріями, на основі гною та пташиного посліду, який складаємо в бурт, поливаємо розчином із бактерій, заселяємо черв'яками. Отримуємо гарний біогумус, з умістом гумусу до 40%, а не 15% як зазвичай. Якісніший компост використовуємо в теплицях.

З рослинних решток робимо компост для відкритого ґрунту, вносимо із розрахунку 1 т компосту на 1 сотку.

Підживлюємо рослини трав'яними настоями. Органічні добрива готуємо з водного настою лікарських і звичайних трав, конюшини, бобових із додаванням бактерій. Настояї ферментуємо до 10 днів. Ними поливаємо грядки раз на місяць або робимо позакореневі підживлення.

Трав'яні настої застосовуємо для підживлення та прискорення росту рослин, зміцнення їх здоров'я, а також як біологічний засіб боротьби зі шкідниками та хворобами.

Вирощуєте продукцію у відкритому ґрунті чи в закритому? Як боретесь зі шкідниками?



Андрій Марченко: «Поєднуємо обидва способи вирощування. Але цілорічно органічні овочі не ростимо, практикуємо сезонність у теплицях й у відкритому ґрунті. Теплиця – це обов'язкова умова для фермера, який займається органічним овочівництвом. Для забезпечення конвеєрного вирощування овочів потрібні й зимова теплиця, і літня плівкова, і відкритий ґрунт. Навіть улітку в плівкових теплицях не все виростиш. Є культури, які потребують відкритого холодного ґрунту. Це зелень і капуста, борщовий набір».

<https://kurkul.com/interview/523-andriy-marchenko-nashi-lyudi-vzagali-ne-znayut-scho-take-organika>

Знищуємо бур'яни, кількома методами:

- завдяки алелопатії та принципу витіснення, використання змішаних посівів і щільних посівів;
- інтенсивне мульчування грядок зеленою травою зменшує проростання насіння бур'янів;
- механічне знищення бур'янів різними знаряддями та вручну.

Боротьба з хворобами базується:

- на використанні природної стійкості культур;
- на внесенні якісного компосту;
- на використанні пробіотиків, за потреби їх застосування;
- на обробці по листу, пробіотиках або біологічних фунгіцидах. Для стримування патогенної мікрофлори в ґрунті використовуємо корисні бактерії – пробіотики, з нормою до 0,5 л на відро води, обробляємо рослини щомісяця. Застосування пробіотиків підвищує фунгіцидну дію, яка може призупинити розвиток хвороб.

Боротьба зі шкідниками:

Використання ентомофагів – у теплиці швидко розмножується галиця афідіміза, личинки якої гарно поїдають попелиць.

Павутинного кліща на огірках знешкоджує хижий кліщ фітосейулюс;

- розвиток у теплиці природних ентомофагів і корисних земноводних. У кожній теплиці живуть по дві земляні жаби, котрі їдять білокрилок, попелиць і слимаків;
- за масового ураження шкідників можливе застосування біологічних пестицидів, дозволених в органічному виробництві.

ТЕХНОЛОГІЇ ПОКРАЩЕННЯ ҐРУНТІВ

У господарстві працює верміферма, в ґрунт кожен рік вносимо біогумус. Застосовуємо також мікробіодобрива на основі корисних організмів, мульчування посадок, вносимо рослини, компости й трав'яні настої.

У відкритому ґрунті для підвищення його родючості використовуємо сидерати й курячий послід (купуємо в населення та переробляємо способом ферментації), а також препарати корисних бактерій. У результаті таких заходів наш ґрунт стає майже суцільним компостом, а його родючість із роками лише зростає.

Компостування – це контрольоване розкладання органічних речовин природним шляхом за допомогою біологічних процесів, у результаті якого отримуємо гумусну речовину (компост).

Компостування: основи компостування, варіанти компостів. Власне виробництва рідких добрив.



<https://youtu.be/jDXR-8CGm98>

ІННОВАЦІЙНІ РІШЕННЯ

Використання системи підживлення рослин

Вносимо скошену траву на грядки, яку обробляємо з допомогою пробіотиків і компостних черв'яків. Трава швидко перетворюється на органічне добриво, компост і покращує живлення рослин.

Виготовляємо власний біогумус за допомогою компостних черв'яків і внесення їх у рядки протягом вегетації.

Використання біопакування

Пакування органічної продукції здійснюється в біорозкладні пакети українського виробництва. Пакети виготовлені з кукурудзяного крохмалю і біополімерів із рослинної сировини, відповідають вимогам європейських стандартів компостування, згідно з якими більше як 90% вмісту продукту перетворюється внаслідок розкладання в біомасу, CO₂ і воду без будь-яких шкідливих залишків.

Збереження та регулювання тепла

Щоб вирівняти добові коливання температури, в теплицях створена саморобна система теплонакопичення з пластикових пляшок (рист 9.123). Ці місткості розвішані по всій довжині теплиці. У кожному з них додано частини ЕМ-кераміки й шунгіту проти зацвітання. Навесні та восени вдень пляшки набирають тепло, а вночі його віддають. Загальний об'єм води в пляшках – 2 т. Кожна тонна води віддає від 15 до 30 кВт-год тепла. За температури -10°C зовні теплиця вночі за годину витрачає 30 кВт тепла, тому додаткові 30–60 кВт-год від пляшок – це добре.

Як розкладається пакет із кукурудзяного крохмалю: екоактивісти провели експеримент



<https://shotam.info/yak-rozkladaietsia-paket-iz-kukurudzianoho-krokhmaliu-ekoaktivisty-provely-eksperyment/>



Рис. 9.123. Накопичувачі тепла.

Джерело: <https://shotam.info/>

Хороші урожаї та теплова система з пластикових пляшок



«Я по життю економіст і довго шукав, як же досить економно можна зберігати тепло. Дізнався, що звичайна вода є найкращим у природі теплонакопичувачем. Тому облаштував таку саморобну систему з пластикових пляшок: наповнив їх водою, додав ЕМ-кераміки та шунгіту проти зацвітання і розвісив по всіх теплицях».

<https://shotam.info/yak-vyrostyty-ovocho-ta-zelen-bez-zhodnoi-khimii-keys-fermera-z-sumshchyny/>



Рис. 9.124. Органічні овочі

Джерело: <https://www.seeds.org.ua/>

ПОСИЛАННЯ НА САЙТ КОМПАНІЇ

<https://svitovoch.ua/>

ІНТЕРНЕТ-МАГАЗИН:

<https://svitovoch.ua/shop/>



Засновник: Валентин Обштир

Дата заснування: 17.05.2010р.

Адреса: Волинська обл., Іваничівський р-н,
с. Старий Порицьк

Площа господарства: 900 га

Кліматична зона: Полісся

<https://porytsk.com>

КОРОТКИЙ ОПИС ГОСПОДАРСТВА

З 2010 р. – сертифіковано відповідно до Європейського Регламенту (№834/2007, №889/2008), а з 2015 р. – до стандартів BioSuisse (Швейцарія). У 2016 р. запрацювала власна молочна переробка з асортиментом органічних сирів твердої та м'якої груп, масла 82%, лінійкою йогуртів із різними наповнювачами та без, кефірів різної жирності й сметани, ряжанки. У 2023 р. запустили на базі молочно переробного комплексу цех напівфабрикатів із лінійкою продукції (вареники лінівні, сирники солодкі й солоні, млинці з м'ясом, млинці з вишнею).

На 2020 р. після освоєння органічного господарювання основними культурами для експорту були льон, спельта, гречка, гірчиця, пелюшка, вика. Органічні продукти, які реалізуються на внутрішньому ринку: вся лінійка молочних продуктів, напівфабрикатів; крупи та борошно; натуральний мед.

«Я не скажу, що започаткування органіки далось нам легко – постійно воювали з бур'янами на полях, та й місцеві не сприймали наших ініціатив, щонайменше вважаючи нас диваками, які не вмюють лити хімію в землю. Але й людську недовіру, і природні фактори нам вдалося подолати. Уже на третій рік ми вийшли на прийнятну врожайність, повністю переобладнали молочну ферму і змінили там підходи до утримання корів», – згадує очільник підприємства.

<https://avm-ua.org/>



Рис. 9.124. Заготівля кормів.

Джерело: <https://www.volyn.com.ua/>

ФІЛОСОФІЯ ГОСПОДАРСТВА

Господарство здійснює свою діяльність у трьох основних напрямках: молочне тваринництво, рослинництво та переробка.

У рослинництві завдяки внесенню органічних добрив (перегною), отриманого від власного поголів'я ВРХ, використанню сидератів, дотриманню відповідної сівозміни в господарстві на полях відбувається відновлення родючості ґрунтів. Ґрунт не виснажується, а навпаки – отримує додаткове живлення біоти й забезпечується природним біорізноманіттям.

Велике значення на підприємстві приділяють поголів'ю ВРХ. Для забезпечення вимог органічних стандартів тварин утримують безприв'язно як боксовим методом, так і на глибокій підстилці, в новому, побудованому за сучасними вимогами, тваринницькому комплексі.

На сьогодні в підприємстві налічується 960 голів ВРХ, зокрема – 420 голів дійного стада. Середньорічний надій на 1 лактуючу корову – 7800 кг. Завдяки безконтактному доїнню в сучасному доїльному залі та дотриманню протоколів доїння корів, вдалося отримати молоко ґатунку «Екстра».

У 2016 р. на підприємстві запрацювала власна переробка молока. Відтепер на полицях магазинів можна придбати органічний сир під торговою маркою «Сирна карта зі Старого Порицька». Використання традиційних рецептур і контроль на кожному етапі виробництва допомагає забезпечити найвищу якість і чудовий смак продукту.

КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ГОСПОДАРСТВА

Клімат континентальний, середня кількість опадів від 550 до 750 мм, спостерігаються роки посушливі та з надмірними опадами.



Рис. 9.125. Засновник господарства.

Джерело: <https://avm-ua.org/>



<https://youtu.be/D4bzYWtE-yM>

Відеоматеріали з відкритої події UFV: «Додана цінність в органік: практика виробництва і продажів» Валентин Обштир, банкір, засновник органічного виробництва «Старий Порицьк»



<https://youtu.be/wQcVFypKPaQ>

Найбільше їх випадає в осінньо-зимовий період. Спостерігаються роки з посушливою весною, окремі роки можуть призвести до повітряної посухи, що критично вплине на врожай. Кліматичні ризики, які спостерігаються останніми роками: весняні заморозки, повітряна посуха в третій декаді липня та першій і другій декаді серпня, потужні бурі з градом, що завдають великої та непоправної шкоди рослинам.

ВЛАСТИВОСТІ ҐРУНТІВ

Ґрунти темно-сірі опідзолені й чорноземні опідзолені, ясно-сірі й сірі лісові, чорноземні типові слабота малогумусні, піски.

Вміст гумусу може бути від 1,1 до 2,5%. Ґрунти мають різну глибину гумусного горизонту: глибокі (може сягати до 30–40 см) та неглибокі (8–10 см), що пов'язано з гранулометричним складом. Показник кислотності варіюється від 6,1 до 7,3.

КУЛЬТУРИ, ЩО ВИРОЩУЮТЬСЯ В ГОСПОДАРСТВІ

Зернова група: пшениця, жито, ячмінь, овес, спельта/голомша, гречка, кукурудза, амарант.

Зернобобова група: пелюшка, вика, багаторічні трави, кінські боби.

Нішеві культури: льон, гірчиця, редька олійна.



Перший етап: зерно. «Ланцюг у створенні органічного продукту починається в полі, де вирощують зерно для корму тваринам і на продаж. На 960 га «Старого Порицьку» ростуть різні зернові культури: жито, пшениця, ячмінь, кукурудза, овес, гречка, а також бобові — вика і горох», – матеріал 2020 року.

Джерело: <https://www.ukrainer.net/>

<https://www.ukrainer.net/staryy-porytsk/>

СІВОЗМІНА

Сівозміна має кормове спрямування, більшість площ задіяні в кормовій сівозміні та спрямовані на формування кормової бази для тваринництва.

Структура посівних площ на 2024 р.:

кукурудза на силос – 150 га;
кукурудза на зерно – 50 га;
багаторічні трави (конюшина) – 150 га; злакові трави на сіно – 50 га;
суміші (вико-вівсяна, пелюшко-вівсяна) – 150 га;
суміші (озиме жито + озима вика) – 30 га;
озиме жито – 150 га;
озимий ячмінь – 30 га;
кінські боби – 20 га;
редька олійна – 20 га;
гірчиця – 10 га;
гречка – 30 га; спельта – 60 га.



Рис. 9.126. Тюкування.

Джерело: <https://www.ukrainer.net/>

Динамічна сівозміна, залежно від родючості ґрунту і стану

Один з варіантів сівозміни: кукурудза (зерно, силос) – суміші культур (вико-вівсяна, пелюшко-вівсяна) – озимі зернові (підсів конюшини) – конюшина/злакові трави.

Солому забирають для тваринництва за таких культур: суміші (вико-вівсяна, пелюшко-вівсяна), суміші (озиме жито + озима вика), озимий ячмінь (9.126).

ПЕРЕЛІК ТЕХНІКИ, ЯКА Є В ГОСПОДАРСТВІ

Трактори імпортного виробництва та різної потужності – 8. Комбайни – 2.

Відео про органічне господарство:

Валентин Обштір, власник фермерського господарства «Старий Порицьк»



Підтримку в підготовці цього матеріалу надав Проєкт «Німецько-українська співпраця в галузі органічного сільського господарства» (СОА), який фінансується Федеральним міністерством продовольства та сільського господарства Німеччини.

https://youtu.be/QQe8_6T86uQ

Причепи (різного об'єму) – 6. Культиватори – 6.

Дискові борони – 3. Борони пружинні – 4. Автомобілі вантажні – 3.

Різні знаряддя та агрегати для сіна й соломи.

СИСТЕМА ВИРОЩУВАННЯ КУЛЬТУР

Обробіток ґрунту: мінімальний обробіток ґрунту з використанням поверхневих заходів обробітку - дискування, культивації, боронування; формування поверхневого мульчувального шару; покращення фітосанітарного стану ґрунтів.

Удобрення: виготовляється 10 тис. т компосту, висів покривних культур, сидерація, здійснюють інокуляцію бобових культур.

Система захисту рослин: використовується природня стійкість культур та збалансована сівозміна; можуть застосовувати біологічні інсектициди та фунгіциди за появи проблем.



Рис. 9.127. Зернова група господарства.

Джерело: <https://kurkul.com/>

Технології покращення ґрунтів: висів багаторічних трав і покривних культур, внесення органічних добрив, снігозатримання та вологозатримання.

Заходи щодо збереження біорізноманіття: створення екологічних островів біля полів, невикористання інсектицидів при вирощуванні культур, біорізноманіття і буферні зони.

УРОЖАЙНІСТЬ ОСНОВНИХ КУЛЬТУР

Кукурудза на зерно – до 8 т/га; Зернові-бобові суміші – 2,5–3,5т/га;
Жито Озиме– 4 т/га; Голомша/спельта – до 4 т/га;
Ячмінь озимий – до 5,5 т/га;
Кормові боби – 2,0–2,7 т/га.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ

Озимі зернові (пшениця, жито, спельта/голомша, ячмінь)

Попередник: кукурудза силос, суміші культур (вико-вівсяна, пелюшко-вівсяна).

Обробіток ґрунту: поверхневий обробіток, дискування рослинних решток, передпосівна культивуація.

Удобрення: органічні добрива не вносяться, завдяки високій мікробіологічній активності ґрунту рослинні рештки розкладаються швидко.

Біологічний захист: не проводиться, використовується природна стійкість культур та збалансована сівозміна.

Підсів конюшини під сходи озимих культур.

Збирання соломи, ячмінь, пшениця, жито на корм тварин (рис. 9.128).

Кінські боби (або інші бобові)

Попередник: кукурудза, зернові культури.

Обробіток ґрунту: поверхневий, дискування рослинних решток, передпосівна культивуація.

Контроль бур'янів: боронування до посіву шлейф-бороною, знищення бур'янів у фазі «ниточки»; до та після сходове боронування пружинними боровами; міжрядна культивування протягом вегетації.



Рис. 9.128. Збирання зернових культур.

Джерело: <https://www.ukrainer.net/>

Удобрення: органічні добрива не вносяться, завдяки високій мікробіологічній активності ґрунту рослинні рештки розкладаються швидко.

Кукурудза на зерно та силос

Попередник: конюшина, суміші культур (вико-вівсяна, пелюшко-вівсяна).

Обробіток ґрунту: поверхневий, дискування рослинних решток, передпосівна культивування.

Контроль бур'янів: боронування до посіву шлейф-бороною, знищення бур'янів у фазі «ниточки»; до та після сходове боронування пружинними боровами; міжрядна культивування протягом вегетації.

Удобрення: внесення органічних добрив до 20 т/га.

Багаторічні трави

Здійснюється підсів: під озимі зернові (пшениця, жито, спельта/ голомша, ячмінь); суміші культур (вика – овес, пелюшка – овес).

Весняне удобрення органічними добривами



<https://www.instagram.com/reel/Crv44GDM9uQ>

Вирощування основних культур за органічними технологіями



<https://www.facebook.com/share/v/1Eg1Eq9rEj/>

Обробіток ґрунту: можливе боронування шлейф або пружиною бороною.

Удобрення: фіксація азоту завдяки симбіотичним зв'язкам із бульбочковими бактеріями; завдяки високій мікробіологічній активності ґрунту рослинні рештки розкладаються швидко.

Суміші культур (вико-вівсяна, пелюшко-вівсяна)

Попередники: кукурудза (зерно, силос), озимі зернові (пшениця, жито, спельта/голомша, ячмінь).

Обробіток ґрунту: поверхневий, дискування рослинних решток, передпосівна культивування.

Контроль бур'янів: боронування до посіву шлейф-бороною, знищення бур'янів у фазі «ниточки»; до та після сходове боронування пружинними боронами; висока активність «придушення» культурними рослинами сходів бур'янів.

Сівба кукурудзи на силос



<https://www.instagram.com/p/Cdcw1WMMj8w/>

Органічний спосіб ведення господарювання – це передусім дбайливе ставлення до природи, до її ресурсів!



<https://www.facebook.com/share/v/1VB5E5L3AW/>

Удобрення: фіксація азоту завдяки симбіотичним зв'язкам із бульбочковими бактеріями; завдяки високій мікробіологічній активності ґрунту рослинні рештки розкладаються швидко.

Гречка, редька олійна, льон

Попередники: суміші культур (вико-вівсяна, пелюшко-вівсяна), бобові культури.

Обробіток ґрунту: поверхневий, дискування рослинних решток, передпосівна культивування.

Контроль бур'янів: боронування до посіву шлейф бороною, знищення бур'янів у фазі «ниточки»; до та після сходове боронування пружинними боронами; висока активність «придушення» сходів бур'янів культурними рослинами.

Удобрення: завдяки високій мікробіологічній активності ґрунту рослинні рештки розкладаються швидко.

Товарна продукція: суміші насіння на корма та насіннєвий матеріал, сінаж. Сінаж – це трава, прив'ялена до вологості 50–55% та законсервована в герметичних ємностях. Сінаж виготовляють із багаторічних, однорічних сіяних бобових і злакових трав, їх сумішок, а також трав природних угідь. Якісний сінаж має приємний чайний запах, темно-зелений колір і м'яку консистенцію.



<https://www.instagram.com/reel/C8ubNH8iw4Z/>



<https://www.instagram.com/tv/Cd2zqvKq8Ev>

Заготівля сіна

Одним із показників якісного сіна є його запах – шкода, що фото не можуть передати цей аромат.



<https://www.facebook.com/share/v/19fNbQqjfA/>



<https://www.instagram.com/reel/C9O8zKLilWa/>

ТВАРИННИЦТВО

«Для утримання великої рогатої худоби у «Старому Порицьку» обладнали два корівники з боксовим утриманням і глибокою підстилкою та окремий телятник (рис.128). Цілорічно корів годують монокормом: силосом, сінажем із люцерни й суміші трав. Влітку до монокорму додають суміш зеленого корму (рис.9.129-9.130).

– Ми використовуємо таку схему, зокрема, тому, що на випасах багато кліщів та інших паразитичних істот, які є збудниками багатьох хвороб. Тобто корова перебуває на вигулі та споживає той самий зелений корм, тільки вже в міксованому вигляді».

Джерело: <https://www.ukrainer.net/staryy-porytsk/>



Рис. 9.129. Корівники.

Джерело: <https://www.ukrainer.net/>

Як живуть корови на органічній фермі



<https://youtu.be/CXUdlfKKGy0>



Рис. 9.129 – 9.130 Стійлове утримання тварин.

Джерело: <https://www.ukrainer.net/>

ПЕРЕРОБКА МОЛОКА

Сировину перевіряють у спеціальній лабораторії (рис.9.131).

Після того, як молоко прибуває, відразу визначають його якісні показники, потім беруть зразки готової продукції для тестування на відповідність стандартам якості й іншим елементам безпеки.

У цеху переробки молоко пастеризують, за потреби сепарують, тобто відбирають жир, а потім нагрівають, додають відповідну закваску і формують сирне зерно (рис.9.132). З готового зерна формують сирні головки, які засолюють і пресують. Наступні етапи – обсушування та дозрівання. В середньому сир витримують два місяці, за потреби – пів року й навіть рік (рис.9.133).



Рис. 9.131. Лабораторія господарства.

Джерело: <https://www.ukrainer.net/>

Виробництво органічного молока в Україні – ТОВ «Старий Порицьк»



Як організовано виробництво в органічному господарстві «Старий Порицьк».

<https://youtu.be/WAlDbbeyAeY>

ПРОДУКЦІЯ КОМПАНІЇ



Рис. 9.132. Органічні сири господарства.

Джерело: <https://kurkul.com/>



Рис. 9.133. Органічне молоко.

Джерело: <https://www.volynpost.com/>

Органічна продукція зі Старого Порицька – відтепер на полицях супермаркетів Луцька: як обрати «свій сир» та молочку до новорічного столу



<https://porytsk.com/#rec120211815>

ПОСИЛАННЯ НА САЙТ КОМПАНІЇ

<https://porytsk.agrobiz.net/>

<https://www.facebook.com/syrnakarta/>

https://www.instagram.com/staryi_porytsk/

Висновки

1. **Органічне землеробство в Україні демонструє різноманіття продукції**, охоплюючи як рослинництво (зернові, овочі, фрукти, трави), так і тваринництво (молочні, м'ясні продукти, яйця), що підтверджує потенціал системного підходу на всіх рівнях агровиробництва.

2. **Цей напрям може бути ефективно реалізований як у малих фермерських господарствах, так і на великих агропідприємствах**, за умови адаптації технологій до масштабів, ресурсів та місцевих умов.

3. **Органічне виробництво вимагає інноваційного мислення, відкритості до нетрадиційних рішень**: застосування біопрепаратів, мультифункціональних культур, регенеративних підходів, smart-технологій у контролі процесів.

4. **Переважна більшість діючих органічних господарств виникла з ініціативи самих власників**, без підтримки держави або великих інвесторів, що підкреслює важливість особистої мотивації та бачення.

5. **Обмін досвідом між виробниками — критичний чинник успіху**, оскільки органічне виробництво має справу з біологічною та кліматичною невизначеністю, яку не завжди можна вирішити стандартними підходами.

6. **Регіональні особливості, клімат і ринки збуту відіграють значну роль у виборі моделі органічного господарювання**, тому немає універсального шаблону — потрібен адаптивний підхід.

7. **Органічне землеробство поступово стає прикладом соціальної відповідальності** — через збереження ґрунтів, дбайливе ставлення до тварин, розвиток сільських територій і залучення молоді до аграрного бізнесу.

8. **Подальший розвиток можливий лише при активній співпраці фермерів, дорадчих служб, науковців і споживачів**, з урахуванням постійної потреби в навчанні, сертифікації, оновленні знань та просуванні органічної продукції.

Питання для самоконтролю

1. Який розмір господарства може бути при переході на органічне землеробство?
2. Чи може бути реалізоване органічне землеробство без застосування ручної праці?
3. Чи реалізуються в господарствах з органічним землеробством елементи точного землеробства?
4. Чи потребує перехід на органічне землеробство додаткових знань в агрономії?
5. Чи можливе поєднання системи органічного землеробства з тваринництвом?
6. Яку продукцію вирощують в системі органічного землеробства?
7. Чи потребує органічне землеробство спеціальної техніки?

ТЕРМІНОЛОГІЧНИЙ СЛОВНИК З ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА

Баланс гумусу – різниця між його нагромадженням і мінералізацією в ґрунті протягом року.

Біодинамічне землеробство – система землеробства, яка ведеться з урахуванням не тільки природних (тобто земних), але й космічних факторів, оскільки все живе – це добре збалансоване ціле і знаходиться у взаємозв'язку із космічним. Ця система передбачає застосування спеціальних біодинамічних препаратів. Найбільш поширене в Швейцарії, Австралії, США, Китаї, Німеччині, Швеції, Данії.

Бур'яни – рослини, що розвиваються на місцях з порушеним рослинним покривом, пов'язані з діяльністю людини, але не культивуються спеціально.

Бульбочкові бактерії (ризобії) – група ґрунтових мікроорганізмів, здатних проникати в кореневі волоски бобових рослин і формувати нові органи – бульбочки, в яких відбувається фіксація молекулярного азоту з атмосфери.

Бонітет ґрунту – показник якості ґрунту і його продуктивності, який є інтегральною величиною різних властивостей та ознак, вимірюваних різними мірами (мг, мг-екв, т, мм, % тощо), тоді як сам є безрозмірним.

Бінарні посіви – посіви, де вирощується дві або більше культур, які ростуть одночасно й підтримують одна одну, забезпечують підвищену стійкість проти бур'янів, хвороб і шкідників.

Безполицевий спосіб обробітку ґрунту – спосіб обробітку ґрунту без обертання орного шару.

Вермикомпост (біогумус) – продукт переробки органічної маси дощовими черв'яками й мікроорганізмами.

Гранично допустима концентрація забруднювальної речовини в ґрунті – така кількість речовини (у мг на 1 кг ґрунту), за якої спостерігається прямий або опосередкований негативний вплив на середовище, з яким ґрунт перебуває у взаємозв'язку, та на здоров'я людини, а також на здатність ґрунту до самоочищення.

Гумус – органічна частина ґрунту, яка утворюється в результаті розкладу рослинних і тваринних решток і продуктів життєдіяльності організмів – гуміфікації.

Динамічна сівозміна – це комплекс систем сівозмін, що може бути індивідуальним як для одного конкретного поля, так і для масиву полів, кластерів.

Енергія проростання – це здатність насіння утворювати в польових умовах дружні сходи, що гарантує краще виживання рослин.

Живлення рослин – процес поглинання і засвоєння рослинами поживних речовин, необхідних для підтримання їх життєдіяльності.

Закон плодозміни – найвищої продуктивності сівозміни можна досягти за умови щорічної зміни на полях сільськогосподарських культур, найбільш віддалених за біологічними ознаками та технологією вирощування.

Збірне поле – це поле сівозміни в якому окремо вирощують кілька сільськогосподарських культур одночасно.

Зяблевий обробіток ґрунту – це основний обробіток ґрунту в літньо-осінній період під сівбу ярих культур у наступному році.

Компостування – екзотермічний процес біологічного окислення органічної речовини аеробними мікроорганізмами за умов підвищеної температури й вологості.

Компост – органічні добрива, що утворилися внаслідок розкладання органічних речовин мікроорганізмами.

Ланка сівозміни – частина сівозміни, яка складається з двох-трьох культур, або пару та однієї-трьох культур.

Маркування – будь-який написаний, надрукований або графічний матеріал, присутній на етикетці, яка супроводжує харчовий продукт або відноситься до харчового продукту.

Мінімальна система обробітку ґрунту – система обробітку, що забезпечує зменшення витрат енергії та часу через зменшення кількості та глибини обробітку і поєднання кількох операцій в одному процесі.

Обробіток ґрунту – механічна дія на ґрунт робочими органами ґрунтообробних машин і знарядь, щоб оптимізувати ґрунтові умови для вирощування культур.

Основний обробіток ґрунту – найглибший обробіток ґрунту під певну культуру сівозміни.

Оператор – юридична особа чи фізична особа-підприємець, яка займається виробництвом та/або обігом продукції відповідно до вимог законодавства у сфері органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції.

Орган іноземної сертифікації – підприємство, установа, організація чи їхній відокремлений підрозділ, що має право на проведення сертифікації органічного виробництва та/або обігу органічної продукції відповідно до вимог законодавства іншого, ніж законодавство України, та внесений до Переліку органів іноземної сертифікації.

Орган сертифікації – підприємство, установа, організація чи їхній відокремлений підрозділ, що має право на проведення сертифікації органічного виробництва та/або обігу органічної продукції і внесений до Реєстру органів сертифікації.

Органічна продукція – сільськогосподарська продукція, у тому числі харчові продукти та корми, отримані в результаті органічного виробництва.

Органічне виробництво – сертифікована діяльність, пов'язана з виробництвом сільськогосподарської продукції (у тому числі всі стадії технологічного процесу, а саме первинне виробництво (включаючи збирання), підготовка, обробка, змішування та пов'язані з цим процедури, наповнення, пакування, переробка, відновлення та інші зміни стану продукції), що провадиться із дотриманням вимог законодавства у сфері органічного виробництва, обігу та маркування органічної продукції.

Попередник – сільськогосподарська культура або пар які займали поле в попередньому році.

Перехідний період – час який дається оператору для переходу на органічне виробництво та регламентується законодавчо. Зазвичай не може бути менше ніж 24 місяці до початку посіву однорічних культур, а для багаторічних культур (крім фуражних) не може бути менше ніж 36 місяців до першого збирання органічної продукції.

Передпосівний обробіток ґрунту – обробіток ґрунту, який виконують безпосередньо перед сівбою або садінням сільськогосподарських культур.

Післяпосівний обробіток ґрунту – обробіток ґрунту, який виконують після сівби чи садіння сільськогосподарських культур.

Полицевий спосіб обробітку ґрунту – спосіб обробітку ґрунту полицевими знаряддями з повним або частковим обертанням орного шару.

Родючість ґрунту – його здатність забезпечувати рослину всіма необхідними земними факторами життя в оптимальній кількості й співвідношенні.

Сертифікація – процедура, за допомогою якої визнаний в установленому порядку орган документально засвідчує відповідність продукції законодавчим вимогам. Метою сертифікації органічної продукції є гарантія сертифікаційним відомством (установою) того, що продукт дійсно вирощено і виготовлено згідно зі Стандартами органічного виробництва.

Система землеробства – комплекс технологічних, меліоративних, організаційно-економічних заходів, спрямованих на ефективне використання

агрокліматичних ресурсів, відтворення родючості ґрунтів з метою отримання високих сталих урожаїв сільськогосподарських культур.

Сівозміна – чергування сільськогосподарських культур і парів у часі й на території, або тільки в часі згідно з науково-обґрунтованими нормативами періодичності

Схема сівозміни – це набір сільськогосподарських культур і парів у порядку їх науково-обґрунтованого чергування в сівозміні.

Сидерати – спеціальні рослини, маса яких частково або повністю заробляється в ґрунт.

Сидерація – процес заробляння маси сидеральних рослин в ґрунт.

Схожість насіння – здатність насіння утворювати нормально розвинені сходи і виражається у відсотках пророслих насінин для кожної культури в установлені строки.

Сила росту – це здатність насіння проростати в польових умовах. Вона характеризується здатністю ростків насіння пробиватись через певний шар піску або ґрунту і визначається кількістю здорових ростків у відсотках, які з'являються на поверхні ґрунту через 10 діб та масою в розрахунку на 100 проростків (у грамах).

Сівба – технологічний процес розміщення насіння по площі та загортання його в ґрунт на певну глибину.

Садіння – технологічний процес, за якого в ґрунт висаджують розсаду, саджанці чи органи вегетативного розмноження с.-г. культур.

Сингуляція – показник, який характеризує якість висіву і проростання насіння, наявність чи відсутність двійників і пропусків, і загалом характеризує якість роботи висівних апаратів сівалок і посівних комплексів.

Спосіб обробітку ґрунту – дія робочих органів агрегатів спрямованих на змінення розташування окремих шарів або генетичних горизонтів ґрунту у вертикальному напрямі.

Система обробітку ґрунту – комплекс прийомів (заходів) і способів обробітку ґрунту під культури сівозміни.

Структура посівних площ – співвідношення окремих культур або парів виражене у відсотках до загальної площі в обробітку.

Чистота насіння – вміст у ньому повноцінного насіння основної культури у відсотках до маси.

Список використаних джерел

1. ДСТУ 4691:2006 Землеробство. Терміни та визначення понять. Київ : Держспоживстандарт, 2008. С. 37.
2. ДСТУ EN 12944–2:2005 Добрива, вапнувальні матеріали та меліоранти ґрунту. Словник термінів. Частина 2. Терміни, що стосуються добрив. (EN12944–2:1999, IDT). Київ : Держспоживстандарт, 2007. С. 15.
3. ДСТУ 4362:2004 Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів. Київ : Держспоживстандарт, 2007. С. 23.
4. ДСТУ 6070:2008 Гербологія. Терміни та визначення понять. Київ : Держспоживстандарт, 2010. С. 22.
5. ДСТУ 4838:2007 Технологія вирощування сільськогосподарських культур. Терміни та визначення понять. Київ : Держспоживстандарт, 2010. С. 22.
6. ДСТУ 4756:2007 Захист рослин. Терміни та визначення понять. Київ : Держспоживстандарт, 2009. С. 42.
7. Кисель В. И. Биологическое земледелие в Украине: проблемы и перспективы. Харьков : Штрих, 2000. 162 с.
8. М. П. Косолап, О. П. Кротінов, М. Ф. Іванюк, І. Д. Примак, О. М. Журавель, М. І. Биков. "Система зберігаючого землеробства NO-TILL і STRIP-TILL" Навчальних посібники УДК 631.51(075), ISBN 978-617-8351-18-2, НУБіП, 2023 рік. 378 с.
9. Мумінджанов Х. А., Косолап М. П., Биков М. І., Журавель О. М., Статівка О. І. Ґрунтозахисне та ресурсощадне землеробство в Україні" Навчальних посібники " УДК 631.5(072), ISBN 978-617-8351-17-5, НУБіП, 2023 рік. 120 с.
10. Овсинский И. Е. Новая система земледелия. Киев, 1899. 138 с
11. Пастушенко В. О. Сівозміни на Україні. Київ : Урожай, 1972. 360 с.
12. Сайко В. Ф., Малієнко А. М. Системи обробітку ґрунту. Київ : 2007. 41 с.
13. Примак І. Д. та ін. Механічний обробіток ґрунту в землеробстві. Біла Церква, 2002. 319 с.
14. Примак І. Д., Єщенко В. О., Манько Ю. П. Сівозміни в землеробстві України. Київ : КВІЦ, 2008. 286 с.
15. Володимир Іванюк: Дефіцит вологи та посушливий клімат. «Почніть займатися «Древлянською» системою землеробства: <https://kurkul.com/interview/546-volodimir-ivanyuk-defitsit-volog-i-ta-posushlivi-y-klimat-pochnit-zaumatisya-drevlyanskoyu-sistemoyu-zemlerobstva>
16. Володимир Іванюк. Система «Древлянська»: землеробство, яке відновлює родючість ґрунту <https://superagronom.com/articles/72-volodimir->

ivanyuk-sistema-drevlyanska-zemlerobstvo-yake-vidnovlyuye-rodyuchist-gruntu

17. Практичний посібник Механічні способи контролю бур'янів
https://organic-platform.org/app/uploads/2022/12/mehanichni-sposoby-kontrolyu-buryaniv-buryaniv_compressed.pdf

18. Основи органічного рослинництва: навч. посіб. / В. Пиндус, О. Гуцаленко, С. Омельчук, Л. Василенко, С. Горбань. – Київ : Науково-методичний центр ВФПО, 2022. – 326 с. [https://organic-platform.org/app/uploads/2023/01/Основи%20органічного%20рослинництва%20\(1\)_compressed.pdf](https://organic-platform.org/app/uploads/2023/01/Основи%20органічного%20рослинництва%20(1)_compressed.pdf)

19. Біодинамічні препарати. Посібник з найкращих практик:
<https://dspace.organic-platform.org/xmlui/handle/data/678>

20. Перехідний період. Тобто перехід господарства на органічне сільське господарство. Посібник для початківців: <https://dspace.organic-platform.org/xmlui/handle/data/701>

21. Довідник стандартів ЄС щодо регулювання органічного виробництва та маркування органічних продуктів (Книга 8): <https://dspace.organic-platform.org/xmlui/handle/data/753>

22. Система контролю в органічному секторі в Україні:
<https://dspace.organic-platform.org/xmlui/handle/data/803>

23. Державні санітарні правила та норми: <https://dspace.organic-platform.org/xmlui/handle/data/697>

24. Древянська система ведення землеробства. Програма відновлення родючості ґрунтів та підвищення ефективності галузі землеробства шляхом впровадження посівів гороху польового (пелюшки) та ярої вики в сільськогосподарських підприємствах ВАТ "Шепетівський цукрокомбінат"

<https://dspace.organic-platform.org/xmlui/handle/data/795>

25. "Новий органічний регламент ЄС Технічний довідник. Вплив Регламенту (ЄС) 2018/848: <https://dspace.organic-platform.org/xmlui/handle/data/434>

26. Кліматичні передумови розвитку органічного виробництва в Україні на основі використання системи землеробства «Древянська»

<https://dspace.organic-platform.org/xmlui/handle/data/191>

Корисні джерела

Основи органічного рослинництва : навчальний посібник / В. Пиндус, О. Гуцаленко, С. Омельчук, Л. Василенко, С. Горбань. – Київ : Науково-методичний центр ВФПО, 2022. – 326 с.



Органічна платформа знань» <https://organic-platform.org/>



Зелені Агро Рішення (AgroCare) https://www.youtube.com/@greenas_org



Навчальний посібник

М.П. Косолап, О.С. Павлов, М.І. Биков,
В.М. Воронцов, О.В.Башта, О.Є.Бикова,
В.О. Іванюк, В.М. Козак, Ю.О. Миронова, О.М. Журавель

ОРГАНІЧНЕ ЗЕМЛЕРОБСТВО

Підписано до друку 01.07.25 Формат 60x84\16
Ум. друк. арк. 14,0 Наклад 300 прим. Зам. № 250377

Видавець Національний університет біоресурсів і природокористування України,
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 4097 від 17.06.2011

