



НАВЧАЛЬНЕ
ВИДАННЯ

Бережняк Є.М., Міняйло А.А.

Методичні рекомендації для проведення навчальної практики у дистанційному форматі з дисципліни «Агроекологія»

для студентів ОС «Бакалавр» спеціальності 101 «Екологія»



Київ -2022

*Рекомендовано до видання рішенням вченої ради факультету захисту рослин,
біотехнологій та екології Національного університету біоресурсів і природокористування
України*

Рецензенти:

Чайка В.М., доктор сільськогосподарських наук, професор, Інститут захисту рослин
НААН України;

Лісовий М.М. – доктор сільськогосподарських наук, професор, Національний
університет біоресурсів і природокористування України.

**Методичні рекомендації для проведення навчальної практики у
дистанційному форматі із дисципліни «Агроекологія» для студентів ОС
«Бакалавр» зі спеціальності 101 Екологія / Є.М. Бережнюк, А.А. Мінняйло. –
Київ: НУБіП України, 2022. – 92 с.**

У методичних рекомендаціях ознайомлено студентів із особливостями оновленої
робочої програми навчальної практики із агроекології у дистанційному форматі, розкрито
основні проблематичні теми, які характерні для сфери агроекології, подано посилання на
головні відеоролики із досліджуваних питань та наводяться найкращі фрагменти звітів
студентів за практику.

© Бережнюк Є.М., Мінняйло А.А., 2022

© НУБіП України

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Факультет захисту рослин, біотехнологій і екології

ПРОГРАМА
навчальної практики з агроекології
для студентів спеціальності 101 "Екологія"
ОС "Бакалавр"

Київ-2022

ВСТУП

Робоча програма навчальної практики з агроєкології підготовлена для студентів 3 курсу факультету захисту рослин, біотехнології і екології, спеціальності 101 «Екологія» ОС «Бакалавр». Згідно навчального плану термін практики становить один тиждень (36 годин) і проводить її викладач у шостому семестрі.

Базою практики є агроландшафти з різним ступенем антропогенного впливу, які територіально функціонують у господарствах населених пунктів України та у виробничих підрозділах НУБіП України, як то «Великоснітинське навчально-дослідне господарство ім. О.В. Музиченка» Фастівського району, Київської області, «Агрономічна дослідна станція» в с. Пшеничне Фастівського району, «Навчально-дослідне господарство «Ворзель» одноіменного селища Ворзель Бучанського району.

Організацію практичного навчання та керівництво студентами на період проходження практики здійснює відповідальний викладач з кафедри екології агросфери та екологічного контролю. Керівник практики від кафедри:

- визначає об'єкти та робочі місця для студентів відповідно до програми практики та можливостей дистанційного навчання;
- контролює дотримання студентами трудової дисципліни шляхом проведення переклички;
- обговорює й консультує досліджувані питання через Zoom відеозв'язок,
- активізує студентів до пояснень і розуміння досліджуваної теми;
- наголошує на основних правилах поведінки з питань охорони праці й техніки безпеки при роботі у полях;
- забезпечує необхідними відеоматеріалами, фотоілюстраціями з вивчення й обговорення питань теми у сфері агроєкології;
- перевіряє на повноту викладу матеріалів звітів, оцінює новаторські підходи щодо їх оформлення згідно вимог;
- надає керівництву факультету відгуки про роботу студентів на практиці.

Старости груп виконують комунікативні функції з керівником практики, забезпечують організацію та присутність студентів-практикантів на онлайн-конференціях, проводять всі організаційні заходи протягом усіх днів практики.

За результатами практики студенти захищають звіти із виконаними індивідуальними завданнями на підсумковому онлайн-зібранні.

У період проходження практики студенти зобов'язані:

- ❖ вчасно підключитися до онлайн-конференції у визначений термін, мати при собі всі необхідні документи для фіксації інформації викладача і посилань на необхідні сервіси з метою отримання додаткових знань та вмінь за відео- та фотоматеріалами;

- ❖ мати фотоапарат чи телефон із поліпшеною камерою для фотографування стану агроландшафтів свого регіону, особисті речі для роботи у польових умовах, папір для опису стану посівів й нотаток у польових умовах;

- ❖ запам'ятати та ретельно дотримуватися загальних правил з охорони праці, техніки безпеки та виробничої санітарії під час польових досліджень;

- ❖ чітко виконувати завдання, які передбачені програмою практики;

- ❖ приймати участь у раціоналізаторській та винахідницькій роботі за завданнями кафедри;

- ❖ систематично вести щоденник практики, у якому записувати фактично виконану студентом роботу.

Надіслати на електронну пошту керівника практики звіти та захистити їх у встановлений термін.

2. МЕТА ТА ЗАВДАННЯ ПРАКТИКИ

Метою навчальної практики є закріплення теоретичних знань студентів та отримання практичних навичок із проведення біологічних, екологічних спостережень, опису екосистем, виробничих об'єктів-забрудників, проведення експедицій для встановлення причин і наслідків формування сучасної екологічної ситуації, відображення даних, що впливають на функціонування агроекосистем.

Завдання практики та можливі напрями досліджень:

- ❖ наскрізність практичної підготовки від навчальних до виробничих практик повинна здійснюватися у межах діючих господарств на місцях проживання студентів, навчально-дослідних господарств НУБіП України, демонстрації стаціонарних дослідів, забезпечувати розвиток пріоритетних наукових напрямків у галузі агроекології;
- ❖ отримання практичних навичок студентами, часткове формування бази даних для майбутніх своїх бакалаврських робіт;
- ❖ розробка раціональної системи екотоксикологічного, біологічного, соціоекономічного моніторингу навколишнього середовища локальних агроєкосистем;
- ❖ проведення загальної оцінки впливу на довкілля сільськогосподарських об'єктів у межах окремого району (області, регіону) та оцінювання місцевої екологічної ситуації;
- ❖ формування концепцій сталого розвитку господарств з врахуванням екологічної, біологічної, радіаційної безпеки усіх технологічних процесів на основі моделювання та прогнозування стану довкілля.

3. ЗМІСТ ПРАКТИКИ

Навчальна практика є першим етапом професійної підготовки студентів до трудової діяльності. Її проводять на третьому курсі після освоєння відповідної профільної дисципліни – агроекології. Зміст програми об'єднує мету, завдання та методичне забезпечення їх виконання.

День практики	Зміст практики по дням	Кількість годин
1-й день	Проведення загального інструктажу щодо дотримання техніки безпеки під час проведення польових досліджень, правила поведінки на воді, під пекучим сонцем, на луках, болотах, ярах, лісосмугах, тощо.	6 год.

	<p>Ознайомлення із змістом, метою та завданнями навчальної практики. Вибір об'єктів досліджень агроєкосистем студентами відповідно до місць їх проживання, у діючих господарствах, умови їх проведення.</p> <p><i>Тема 1.</i> Розгляд екологічних факторів впливу на агроєкосистеми різного типу використання, вплив людської діяльності на їх функціонування. Обґрунтування взаємозв'язків між організмами в агроландшафтах. Вивчення відношення сільськогосподарських культур до світла, вологи, поживи та їх екологічне значення у формуванні продуктивності агроценозів.</p>	
2-й день	<p><i>Тема 2.</i> Порівняльна характеристика природних й штучно створених (агроєкосистем) господарства. Стан засміченості фітобіотою різних типів сільськогосподарських угідь господарства. Вивчення найпоширеніших видів бур'янів культурних рослин, їх шкодочинність та значення. Демонстрація відеоматеріалів у розрізі теми.</p> <p>Характеристика еколого безпечної органічної системи землеробства, демонстрація відповідних відеороликів по темі.</p>	6 год.
3-й день	<p><i>Тема 3.</i> Ознайомлення з умовами зберігання агрохімікатів та оцінка пестицидного навантаження на агроєкосистеми в господарстві. Можливі негативні наслідки на довкілля від їх потрапляння у ґрунти, поверхневі і підземні води.</p> <p>Вплив мобільної сільськогосподарської техніки на природне середовище і порушення його гомеостазу.</p>	6 год.

	Вивчення явищ переущільнення ґрунтів внаслідок дії на них важкої сільськогосподарської техніки. Ознайомлення із методами визначення щільності складення і твердості ґрунтів. Перегляд відео- і фотозвіту проведення різного роду обробітків ґрунту та їх вплив на поверхневу товщу ґрунтів й створення ущільнення.	
4-й день	<i>Тема 4.</i> Вивчення впливу тваринницьких комплексів на агроєкосистеми. Характерні забруднення ґрунту, повітряного середовища та водних об'єктів через їх діяльність. Показ відеороликів з даної проблеми.	6 год.
5-й день	<i>Тема 5.</i> Вивчення ерозійних процесів на схилових агроландшафтах. Методи дослідження лінійної водної ерозії шляхом виміру об'ємів створених водорівчаків за Соболевим. Методи фізичного моделювання ймовірних втрат ґрунту внаслідок змиву шляхом створення штучних зливових опадів (власне відео). Суть оцінювання масштабів водної ерозії за класифікацією М.К. Шикули. Загальна характеристика екологічного стану еродованих земель. Перегляд власних і з мережі відео і фотоматеріалів. Основні методи боротьби з ерозійними процесами. Ознайомлення із масштабами й причинами виникнення пилових бур, дієві заходи щодо їх попередження та мінімізації. Перегляд відповідних ілюстрацій та сучасних відео фрагментів дефляції.	6 год.
6-й день	<i>Тема 6.</i> Підведення підсумків, заслуховування і захист звітів студентів. Дискусія та обговорення кращих робіт студентів за практику.	6 год.
Всього годин на проведення практики		36 год.

3.1. Індивідуальні завдання

Для підвищення ефективності проведення практики й закріплення відповідних знань студенти виконують індивідуальні завдання, які пов'язані з поглибленим вивченням окремого питання у розрізі оцінки стану природного середовища в умовах антропогенного впливу. Тематику індивідуальних завдань вибирає власне студент, попередньо провівши аналіз і, визначивши найбільш гострі агроекологічні проблеми, із погодження керівника практики. Виконане індивідуальне завдання оформлюється як окремий розділ або поміщається у додаток до звіту з практики.

Щоденник проходження практики ведеться за такою послідовністю:

- номер об'єкта, його назва, дата обстеження, координати досліджуваних територій, адміністративна належність;
- стислий виклад завдання;
- характеристика метеорологічних умов;
- особливості та риси навколишнього природного середовища: геолого-геоморфологічні, гідрологічні, біологічні, техногенні особливості території;
- з'ясувати причини розвитку деградаційних процесів на території господарства;
- дати екологічну оцінку застосування агрохімічного сервісу в господарстві, заходам збереження об'єктів агросфери;
- дослідити види впливів (забруднень) на довкілля: дим (колір, напрям, щільність), шум (інтенсивність, періодичність, характер звуків), запахи, колір вод у водоймах, мутність та ін.;
- стан флори, фауни; факти екологічних злочинів (викиди, скиди, тверді відходи, несанкціоноване будівництво, браконьєрство, вирубки, аварії) фіксують (списки, фото).

За матеріалами щоденника готують звіт. Опис екологічної ситуації проводять на основі аналітичних лабораторних досліджень, наводять кількісну характеристику екологічної ситуації території за допомогою розрахунків і довідкових даних.

Перелік рекомендованої літератури

1. Агроекологія. Навч. посібник / О.Ф.Смаглій, А.Т.Кардашов, П.В.Литвак та ін. – К.: Вища освіта, 2006. – 671 с.
2. Агроекологія: Посібник / А.М. Фесенко, О.В. Солошенко, Н.Ю. Гаврилович, Л.С. Осипова, В.В. Безпалько, С.І. Кочетова; за ред. О.В. Солошенка, А.М. Фесенко. – Харків, 2013. – 291 с.
3. Агроекологія: теорія та практикум: навч. посібник / В. М. Писаренко, П. В. Писаренко, В. І. Перебійник та ін.; за ред. М. М. Чекаліна та О. М. Байрак. – Вид-во “Інтер Графіка”, 2003. – 320 с.
4. Барановський В. А. Екологічний атлас України. - К.: Географіка, 2000.
5. Бережняк Є.М. Агроекологія з основами радіобіології (блок агроекологія) // Методичні рекомендації для проведення лабораторно-практичних робіт для підготовки фахівців із спеціальності 201 "Агрономія" для студентів Мукачівського аграрного коледжу та Бобровицького коледжу економіки та менеджменту ім. О. Майнової". - К., ЦП "Компринт". 2017. - 160 с.
6. Бережняк Є.М. Екологічна оцінка водно-ерозійних процесів на ґрунтах Правобережного Лісостепу України // Є.М. Бережняк. – Монографія. – НУБіП. – К.: Вид-во «НВП «Інтерсервіс», 2014. – 280 с.
7. Білявський Г.О., Фурдуй Р.С. Практикум з загальної екології. – К.: Либідь, 1997.–158 с.
8. Булігін С.Ю. Формування екологічно сталих агроландшафтів. – К.: Урожай, 2005. – 300 с.
9. Городній М.М., Шикула М.К., Гудков І.М. Агроекологія. - К.: Вища шк., 1993.– 416 с.
10. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Экологические функции почвы: Учеб. пособие. – М.: Изд-во МГУ, 1986. – 136 с.
11. Злобін Ю.А. Основи екології. - К.: ТОВ Лібра, 1998. – 248 с.
12. Корабльова А.І. Екологія: взаємовідносини людини і середовища. – Дніпропетровськ: Центр екологічної освіти. Вид. 2, 2001. – 265 с.

13. Куценко О.М., Писаренко В.М. Агроєкологія. - К.: Урожай, 1995. 224с.
14. Методика агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення / За ред. С.М.Рижука, М.В.Лісового, Д.М.Бенцаровського. – К., 2003. – 64 с.
15. Надточій П.П., Вольвач В.Ф., Гермашенко В.Г. Екологія ґрунту та його забруднення. – К.: Аграрна наука, 1998. – 285 с.
16. Носко Б.С., Прістер Б.С., Лобода М.В. Довідник з агрохімічного та агроєкологічного стану ґрунтів України. – К.: Урожай, 1994. – 333 с.
17. Охорона ґрунтів: Навч. посібник./ М.К. Шикуча, О.Ф. Гнатенко, Л.Р. Петренко, М.В. Капштик – К.: Знання, 2001. – 398 с.
18. Охорона навколишнього середовища (охорона і захист природних ресурсів, збереження біорізноманіття) [Навчальний посібник] / Є.М. Бережнюк, А.М. Міняйло. – К.: Вид-во «Компринт», 2017. – 198 с.
19. Патица В.П., Макаренко Н.А. Методика агроєкологічної оцінки мінеральних добрив. – К.: Інститут агроєкології і біотехнології УААН, 2004. – 21 с.
20. Патица В.П., Тараріко О.Г. Агроєкологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель. - К.: Фітосоціоцентр, 2002.- 296 с.
21. Практикум з агроєкології: навчально-методичний посібник / О.Г. Телегуз, І. М. Шпаківська, Н. М. Єфімчук. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2017. – 176 с.
22. Тараріко О.Г., Москаленко В.М. Каталог заходів з оптимізації структури агроландшафтів та захисту земель від ерозії. – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 64 с.
23. Третяк А.М., Барамінда Д.І. Земельні ресурси України та їх використання. – К.: ТОВ "ЦЗРУ", 2003. – 413 с.
24. Чайка В.М., Григорюк І.П., Мельничук М.Д. Екологія агроєкосистем України в умовах змін клімату. Монографія. К.: ТОВ «Аграр Медія Груп», 2013. – 750 с.
25. Чайка В.М., Рибалко Ю.В., Міняйло А.А. Агроєкологія. Підручник. – ТОВ «ЦП «КОМПРИНТ», 2016. – 396 с.

4. ФОРМИ ТА МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

Основні показники для оцінки роботи студента на практиці:

- зацікавленість, допитливість, ділова активність у процесі підготовки практичної частини роботи;
- опанування науковими методами й методиками екологічної оцінки стану природного довкілля в умовах антропогенного впливу, вміння їх застосовувати на практиці;
- володіння методами постановки експериментів на предмет вивчення антропогенних змін природних екосистем;
- добре володіння персональним комп'ютером, вміння проводити пошук необхідних наукових статей, літературних джерел й актуальної сучасної інформації у галузі агроекології для підготовки звіту;
- якість оформлення звіту з практики, редагування інформації;
- достатній рівень володіння матеріалом по темі практики, уміння дати усні відповіді при захисті звітів;
- якісні показники, креативні підходи щодо виконання індивідуальних завдань.

За результатами практики практикант отримує залік. Підставою для отримання заліку є надсилання на робочу електронну адресу викладача щоденника з навчальної практики та звіту про її проходження.

Відмітка про залік заноситься до залікової відомості та залікової книжки студента.

Таблиця 1. Умови визначення навчального рейтингу

№ п/п	Вид роботи	Кількість робіт	Мінімальна сума балів	Максимальна сума балів
1	Участь у виконанні індивідуального завдання	1	40	60
2	Активність, ініціатива при виконанні робіт	1	5	10
3	Оформлення звіту	1	5	10
4	Захист звіту	1	10	20
	Разом		60	100

Студенти, які не пройшли практику, вважаються як такі, що не пройшли навчальний план і не переводяться до наступного курсу.

5. ВИМОГИ ДО ЗВІТУ

Звіт про практику кожен студент складає індивідуально. Зміст його обумовлений програмою практики і відображає все, що студент вивчив, дослідив за період практики та виконання індивідуальних завдань.

Звіт з практики студенти подають керівникові після закінчення практики у встановлений час. Звіт оформляється за допомогою редактора MS Word з такими параметрами: формат паперу – А4, береги: зверху, знизу – 2 см, зліва – 2.5 см, справа – 1.5 см, інтервал – полуторний, шрифт – Times New Roman з розміром 14. Загальний об'єм звіту – 25-30 сторінок.

Звіт складається з наступних розділів:

Вступ.

1. Мета і завдання практики.

2. Загальні відомості про господарство.

2.1. Місцезнаходження, площа землекористування та площа сільськогосподарських угідь.

2.2. Структура посівних площ, спеціалізація господарства.

2.3. Екологічна оцінка технологій виробництва рослинницької та тваринницької продукції і його продуктивність.

3. Природно-екологічна та економічна характеристика району досліджень.

3.1. Ґрунтовий покрив і дослідження земель (ерозійні процеси, ґрунтоутворні породи, глибина залягання підґрунтових вод та вплив їх на ґрунтоутворення і властивості ґрунтів, закономірності розповсюдження ґрунтів у зв'язку з рельєфом та особливості їх використання в сільськогосподарському виробництві, номенклатурний список ґрунтів господарства, характеристика основних показників родючості, наводяться дані еродованості ґрунтового вкриття, встановлюється зниження потенціальної та ефективної родючості

грунтів в залежності від ступеня еродованості, на основі технологічних показників подається екологічна оцінка ґрунтів господарства і розробляються заходи щодо меліоративних заходів і підтримання і відтворення родючості ґрунтів).

3.2. Рослинний і тваринний світ району.

3.3. Екологічна характеристика району досліджень.

4. Екологічна характеристика підприємства.

4.1. Загальні відомості про підприємство.

4.2. Охорона атмосферного повітря від забруднення.

4.3. Охорона і раціональне використання поверхневих і підземних вод.

4.4. Характеристика і використання відходів виробництва.

4.5. Впровадження нової техніки і технологій на виробництві з метою поліпшення стану довкілля.

5. Спеціальний розділ звіту.

5.1. Характеристика самостійної роботи на підприємстві.

5.2. Коротка характеристика зібраного студентом матеріалу на навчальній практиці для написання бакалаврської роботи.

Висновки

Література

Додатки.

6. ПІДВЕДЕННЯ ПІДСУМКІВ

Після закінчення практики, за результатами виконання програми та індивідуальних завдань, підводять її підсумки. Звітністю студента за навчальну практику є звіт, підписаний і оцінений керівником практики. Захист звіту за результатами навчальної практики здійснюється перед комісією, склад якої формує деканат факультету.

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

З В І Т
за навчальну практику із агроекології

(Повна назва підрозділу, населений пункт, район, область)
студента _____ курсу _____ групи
факультет захисту рослин, біотехнологій та екології

(Прізвище, ім'я та по-батькові студента)

Перевірили: канд. с.-г. наук, доцент Бережняк Є.М.,
канд. с.-г. наук, доцент Міняйло А.А.

Київ – 2022

Практика. День перший.

Основними компонентами агроєкосистеми є:

- культурні рослини, які висівають чи висаджують задля отримання врожаю або ж з метою заробляння вирощуваної біомаси для підвищення якості ґрунту;
- свійські тварини, що вирощують і утримують у різноманітних тваринницьких комплексах;
- бур'яни, які є супутниками культурних рослин на полях;
- мікроорганізми ґрунтового середовища, органічних добрив (гною);
- різноманітні природні тварини (комахи, метелики, гризуни, птахи), які пов'язані трофічними ланцюгами живлення із посівами і фермами;
- паразитичні бактерії, гриби і віруси, що викликають захворювання культурних рослин і свійських тварин.

Структура агроєкосистем:

Переважаю це **агрофітоценози**, рослинні угруповання, що створені людиною шляхом посіву або посадки культурних рослин на спеціально відведених і підготовлених ділянці. Агрофітоценози переважно є **домінантними або едифікаторними**. Розміщення рослин не хаотичне, а залежить від агротехніки. У біологічному відношенні – це угруповання, яким властива наявність переважно одного виду культурної рослини і декількох десятків бур'янів. Наприклад, на пшеничному полі може бути від 10 до 50 видів бур'янів, а загальна кількість рослин пшениці досягає 4,5 млн особин на 1 га. Також вони бувають прості або складні (дві та більше культур) – вико-вівсяна суміш, ячмінь з підсівом багаторічних трав, тощо. Складним угрупованням агроєкосистеми вважається наявність великої кількості бур'янів.

Щільність популяції агрофітоценозу визначається нормами висіву, біологічними особливостями виду, агротехнікою, забур'яненістю полів. Фауна формується за допомогою місцевих видів комах – моно-, і поліфагів.

Просторова структура (яруси) агроєкосистем за Мальцевим:

- культурний, створений висівами культурних рослин (соя, ріпак, овес);
- верхній, що піднімається над культурним і зображений невеликою кількістю високорослих рослин (бур'яни або схожі культурні рослини, жито в посівах пшениці);
- середній, розміщується нижче культурного (переважно різні бур'яни);
- нижній, рослини, розташовані на невеликій висоті над ґрунтом (переважно однорічні післяжнивні бур'яни).

Продуктивність агроecosystem регулюється і підтримується людиною з метою отримання продукції. Це досягається шляхом використання природної і допоміжної енергії (добрива, пестициди, обробіток ґрунту). Продуктивність і господарський урожай залежить від вдалого припасування генофонду культурного сорту і тієї частини генопласту природних живих компонентів, яка залишилася від первинної чи сусідніх екосистем.

Тривалість існування агроecosystem обмежена. Вони із домінуванням зернових культур існують 3–4 роки, плодових – 20–30 років, далі розпадаються і відмирають. Наприклад, землі, виведені із сільськогосподарського обробітку заростають чагарниками і природними травами (перелоги), згодом, можливо деревами-самосівом, а меліоровані території перетворюються у болота.

Агросферу визначають як частину біосфери, що трансформована людиною під впливом різних видів сільськогосподарської діяльності та об'єднує усі типи агроландшафтів, агробіоценозів і агроecosystem. Сільськогосподарське виробництво ґрунтується на створенні штучних агроecosystem з метою одержання якомога більшої кількості і кращої якості потрібної суспільству продукції з одиниці площі. Натомість, діяльність людини в агроecosystemі спрямована на підтримання певного вигідного для неї стану, який може забезпечити високу продуктивність посівів сільськогосподарських культур, що є провідною метою їх функціонування (табл. 1).

Таблиця 1. Класифікація автотрофних агроecosystem

Клас екосистеми	Вид (культура)
Лучні	Бобові і мішані травостої. Природні чи штучні злакові.
Польові	Пшениця, ячмінь, картопля, цукрові буряки.
Городні	Зелені культури, овочеві, баштанні.
Плантаційні	Виноградники, хмільники, малинники.
Садові	Яблуня, груша, вишня, черешня, фундук, горіх волоський
Закритого ґрунту	Культури закритого ґрунту (теплиці, оранжереї, тощо)

Як стверджує В.Я. Білоножко, основою для створення агроecosystem є ґрунт (ґрунтово-біотичний комплекс) – своєрідне зосередження процесів видозміни речовин і трансформації потоків енергії. Під час аналізу закономірностей розвитку агроecosystemи залежно від зміни кліматичних факторів довкілля необхідно поетапно визначити головні аспекти взаємодії складових даного комплексу. За класифікацією екологічних чинників Д. Вольтера можна прослідкувати визначальний вплив кліматичних факторів серед умов середовища, що формують стан агроecosystemи.

Серед комплексних груп чинників вони займають особливе місце, оскільки безпосередньо впливають на усі процеси в екосистемі, умови та межі екологічної толерантності організмів, їх поширення, активність, відтворення. Саме **кліматичні фактори** обумовлюють продуктивність сільськогосподарських культур. Відповідно стан агроекосистем за зміни впливу кліматичних чинників буде значно різнитися. Висока продуктивність сільськогосподарських культур можлива при відповідності умов зростання виду біологічним вимогам. І навпаки – невідповідність природних умов вимогам живих організмів обумовлює низьку продуктивність у рослинництві. Як наслідок, висока ефективність виробництва та стабільний розвиток агроекосистеми можуть бути досягнуті лише при оптимальному поєднанні даних складових. Адже у своїй діяльності людина повинна прагнути, щоб створена нею штучна агроекосистема функціонувала за екологічними принципами і закономірностями, подібно до природної.

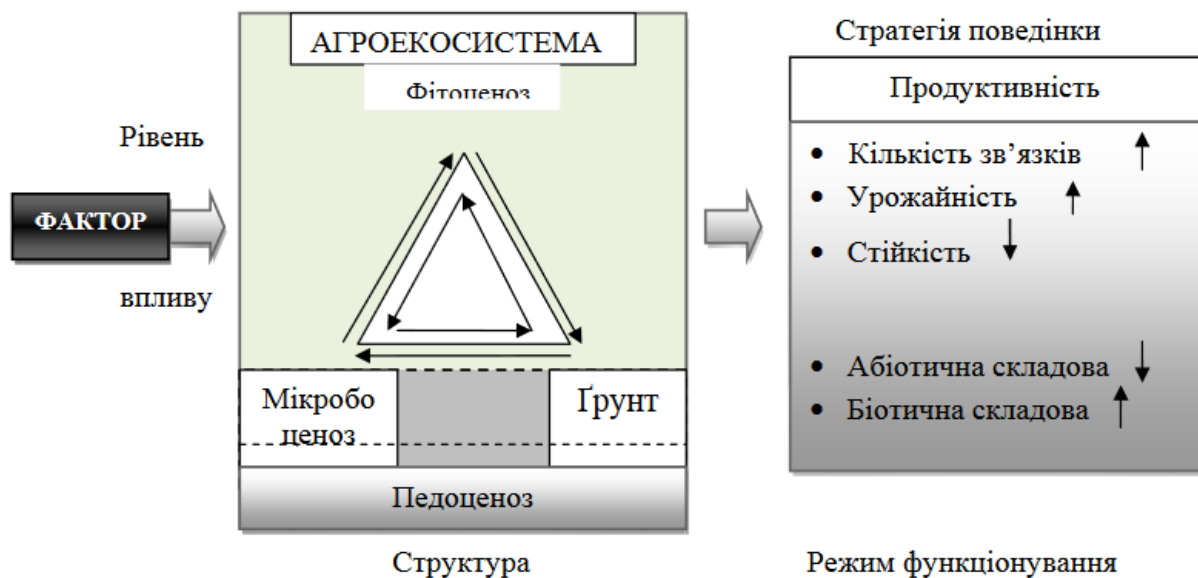


Рис. 1. Алгоритм розвитку агроекосистеми на прикладі пшениці озимої
(Довгаль Г. П., Волошина Н. О., 2015)

Залежно від напрямку формування вторинного екопотенціалу в агроекосистемі – спеціалізації поля (чи сівозміни) – агрофітоценоз як складова агробіогеоценозу формується з однієї, двох, рідше трьох культур, що функціонують як автотрофний енерго-акумуляційний блок. Якщо активність останнього максимально підтримує людина (розпушування ґрунту, добрива, зрошення тощо), то діяльність гетеротрофного блоку в агробіогеоценозах вона обмежує настільки, наскільки це можливо (застосування пестицидів) (рис. 2).



Рис. 2. Структурно-функціональна схема агроєкосистеми з вирощування польових культур за інтенсивною технологією
(Гнатів П.С., Хірівський П.Р., 2010)

Відеоматеріали до теми практики. День перший:

1. Вплив людини та її діяльності на екосистеми:

<https://www.youtube.com/watch?v=fhKaDcr5r0k>

2. Агроценози, їхня структура та особливості функціонування:

<https://www.youtube.com/watch?v=AaP3yDex8I4>

3. Екологічні фактори. Біотичні фактори: https://youtu.be/iF3u_vDD4T0

Практика. День 2.

ЗАСМІЧЕНІСТЬ ФІТОБІОТОЮ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ

Забур'яненість ріллі в Україні в останні 10 років має тенденцію до зростання із багатьох причин.

Причини:

- порушення науково-обґрунтованих сівозмін,
- перехід на дрібнотоварне виробництво,
- зміна форм власності,
- вилучення з системи основного обробітку ґрунту різноглибинного лущення стерні, особливо після ранніх попередників,
- внесення непідготовлених органічних добрив,
- різке зниження, відмова від застосування гербіцидів.

Шкодочинність від бур'янів:

1. Засвоюють воду та елементи живлення з ґрунту, забираючи їх у культурних рослин, чим знижують їх урожай.

2. Затінюють культурні рослини, що призводить до зменшення інтенсивності фотосинтезу; культурні рослини витягуються в рості; затінення знижує температуру ґрунту на 2...4°C і негативно впливає на діяльність мікроорганізмів ґрунту і цим погіршує умови живлення рослин, що також знижує їх урожай.

3. Знижують якість продукції. У ягодах та плодах овочевих культур зменшується вміст цукрів, вітамінів, мінеральних солей; в насінні олійних культур зменшується вміст олії; в коренеплодах цукрових буряків вміст цукру.

4. Окремі бур'яни погіршують якість тваринницької продукції. Під час поїдання худобою *полину гіркого* та *дикого часнику*, молоко і молокопродукти набувають неприємного смаку і запаху. Від *хвоща*, *молочаю* і *підмаренника* молоко корів стає червонуватим, а від наявності в сіні *болиголова* і *блекоти* – отруйним.

5. Утруднюють догляд за посівами та збирання врожаю. Наприклад, *берізка польова*, довжина стебла якої може перевищувати 3 м, у посівах зріджених зернових перевиває травостій, чим спричиняє вилягання цих культур і, як наслідок, утруднює збирання.

6. Харчова база для гризунів і шкідників сільськогосподарських культур; може бути проміжним хазяїном для збудників хвороб у циклі їх розвитку.

Адаптація самих рослин бур'янів до мінливих екологічних умов.

Найбільш пристосованими і масовими виявилися бур'яни понад 300 видів, а найбільш шкодочинними - багаторічні. В орному шарі 1 га ріллі міститься від 100 млн до 4 млрд шт. насінин бур'янів, а також велика кількість органів їх вегетативного розмноження.

До **запобіжних** належать такі заходи контролю забур'яненості ріллі:

Регулювання екологічних умов на агроландшафтах. Для зменшення чисельності видів бур'янів, адаптованих до перезволожених територій, кислих і засолених ґрунтів, проводять відповідні їх меліорації - **осушення, вапнування, гіпсування**. Ці заходи спрямовані на створення несприятливих екологічних умов для таких видів бур'янів, як *хвощ польовий, зірочник, сухоцвіт болотний, щавель, лобода, гірчак водяний*, тощо (рис. 3-8).



Рис. 3. Хвощ польовий (*Equisetum arvense* L.) Рис. 4. Зірочник гайовий (*Stellaria holostea*)



Рис. 5. Сухоцвіт болотний (*Gnaphalium uliginosum* L.) Рис. 6. Гірчак водяний (*Persicaria hydropiper*)



Рис. 7. Щавель кінський (*Rumex acetofolia*) Рис. 8. Лобода біла (*Chenopodium album*)

Фітоценотичні заходи передбачають впровадження раціональних сівозмін із протибур'яновим спрямуванням чергування культур. У схемі науково обґрунтованих сівозмін треба чергувати агрофітоценози слабкої протибур'янової ефективності (льон, однорічні трави, картопля, кукурудза) з посівами висококонкурентних культур (озимі зернові, гречка, просапні культури за умови ретельного догляду за ними). Порівнюючи з беззмінними посівами, забур'яненість у сівозмінах знижується втричі-вчетверо, особливо злісних багаторічних бур'янів.

Біологічна боротьба з бур'янами. На сучасному рівні розвитку землеробства можливості біологічного методу боротьби з бур'янами на основі використання кліщів, вірусів, грибів поки що обмежені: не завжди можна підібрати такі види пошкоджуючих організмів, які затримували б розвиток бур'янів і не впливали негативно на культурні рослини. Характерною

особливістю є також їх вузька спеціалізація щодо окремих бур'янів, а посіви сільськогосподарських культур засмічені різними видами.

За допомогою біологічного методу можна боротися з дуже злісними бур'янами (*берізкою польовою*, *амброзією полинолистю*, *гірчаком звичайним*, *осотом польовим*, *повитицею*, тощо), які важко знищуються агротехнічними або хімічними способами (рис. 9-12).



Рис. 9. Берізка польова (*Convolvulus arvensis*)



Рис. 10. Амброзія полинолиста (*Ambrosia artemisiifolia*)



Рис. 11. Осот польовий (*Cirsium arvensis*)



Рис. 12. Повитиця польова (*Cuscuta campestris* Junk.)

Листки *берізки польової* добре поїдають жуки та личинки *рудого березкового щитника*.

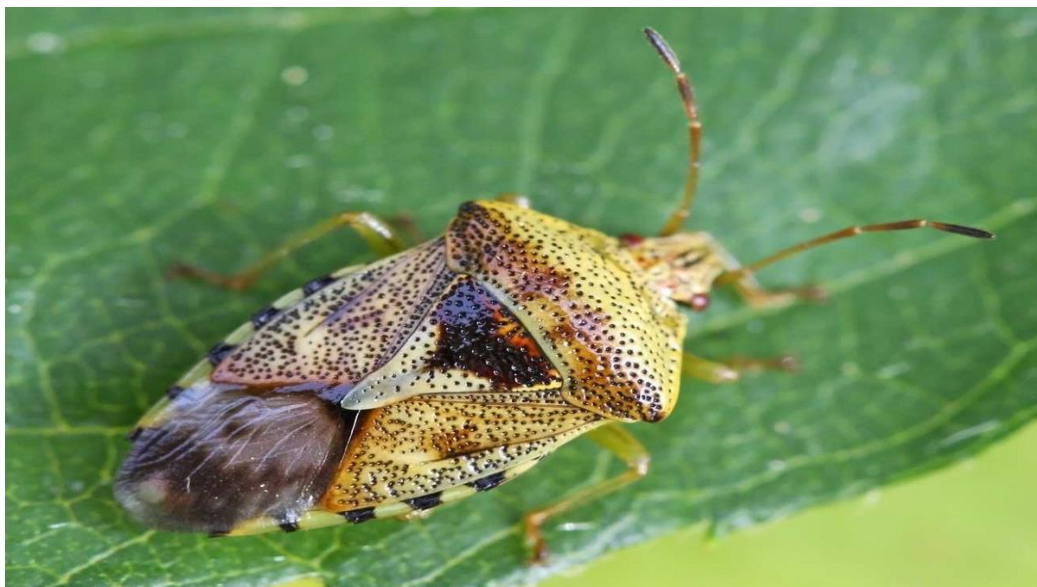


Рис. 13. Рудий березковий щитник

Проти *амброзії полинолисткої* можна використовувати кліщі, комахи, віруси. Так, личинки несправжнього слоника розвиваються на насінні тільки цього бур'яну, живляться у чоловічих суцвіттях і тут же заляльковуються. Дорослі жуки живляться пилом. У цих суцвіттях розвивається *слоник тригоноринуса*, у стеблах живуть галиця, а на листках, генеративних органах і точці росту - *совки тарахидії*, які дають за літо 3-4 покоління (рис. 14-15). Гусениці метелика тарахидії (*совки амброзієвої*) можуть повністю з'їсти листки цього бур'яну.



Рис. 14. Галиця



Рис. 15 Совки тарахидія

Гірчак звичайний пошкоджує гірчачою нематою.

Відеоматеріали до теми дня:

1. [Види бур'янів та методи боротьби з ними - YouTube](#) 16 хв.
2. [Як боротися з бур'янами? Схеми гербіцидного захисту для пшениці, кукурудзи та сої | LNZ Hub 3.0 - YouTube](#) – 22 хв.
3. Дві схеми ґрунтового захисту: <https://youtu.be/63Paif32vIM> - 6 хв.
4. Біологічні методи боротьби із шкідниками: <https://youtu.be/SiiENNLApGw>
5. Капустяна міль і трихограма: <https://youtu.be/JwBeJ8SgGzE>
6. Прес-тур ПП «Агроєкологія», ТОВ «Укролія»
<https://www.youtube.com/watch?v=dNUcrgWhGKg>
7. ПП «Агроєкологія - День поля у Шишацькому районі

<https://www.youtube.com/watch?v=AyhakQ9NdEQ>

8. ПП «Агроекологія» - конференція з органічного виробництва

«Агроекологія»: https://www.youtube.com/watch?v=iLpnO_cEx6I

9. Українська органіка підкорює міжнародні ринки: підприємство:

<https://www.youtube.com/watch?v=zsVQUao58Dc>

10. Як знищити ХВОЩ ПОЛЬОВИЙ (сосонку) з поля!

<https://www.youtube.com/watch?v=FYoQpBSEQFg>

Практика. День 3.

Ознайомлення з умовами зберігання агрохімікатів на складах

Вимоги до приміщення:

Складське приміщення повинне забезпечити надійний захист від атмосферних опадів та ґрунтових вод. Багато добрив мають водорозчинну формулу і при намоканні можуть кристалізуватися, втратити сипучість, стати причиною утворення слизьких підлог на складі (рис. 16).



Рис. 16. Правильне зберігання добрив на складах

Інші вимоги до будівлі зберігання добрив:

- Хороша система вентиляції;
- Пожежобезпечні матеріали стін, підлоги та стелі;
- Наявність двох входних воріт, розташованих один навпроти одного;
- Можливість постійного контролю кліматичних умов (вологість до 45%, температура від 0 до 27 °C);
- Бетонне або асфальтоване покриття підлоги без тріщин та ям;
- Наявність окремої зони для підготовки препаратів перед внесенням;
- Віддаленість складу від житлових зон і громадських будівель – щонайменше на 200 м.

Зберігання сипких добрив:

Як палетовані, так і розсипні препарати вимагають розміщення на достатній відстані один від одного:

- розсипні добрива відокремлюються щитами або зберігаються в окремих відсіках. Висота насипу не повинна перевищувати 3 м, а на ділянці біля стіни – 1,5 м;
- препарати в мішках штабелюються на стелажах або палетах по 10–15 ярусів (рис. 17).



Рис. 17. Вертикальне зберігання сипучих мінеральних добрив у приміщеннях



Рис. 18. Склади підприємства «Ukravit», завантаження добрив

Особливу увагу приділяють **аміачній селітрі**, яка може самозайматися при неправильному зберіганні. Її розміщують в окремому приміщенні або на огороженій глухою стіною ділянці складу. Селітра в мішках штабелюється по 10-15 рядів, відстань між штабелями має бути щонайменше 3 м, відстань від стін – не менше 1 м.

Зберігання добрив у рідкій формі:



Рис. 19. Зберігання рідких добрив

Такі препарати слід тримати в циліндричних резервуарах. Підлога під ними не повинна пропускати рідини, для уникнення просочування хімікатів в ґрунтові води. Приміщення складу обов'язково обладнується системою насосів, і захистом від витікання рідини. На випадок аварійної ситуації необхідно передбачити спеціальний колодязь, в якому може безпечно зберігатися пролите добриво.

Як розмістити ефективно агрохімікати:

Яких би розмірів не було складське приміщення, ефективність його використання можна істотно підвищити, використовуючи якісне стелажне обладнання. Розглянемо, які саме переваги має зберігання добрив на стелажах:

- Економія вільного простору складу за рахунок ярусного розміщення препаратів;
- Прискорення процесу обробки вантажів і обліку складських запасів;
- Стійкість до корозії при контакті з агресивними хімікатами;
- Стійкість до займання.

Вимоги до складів для зберігання пестицидів:

З метою запобігання негативного впливу пестицидів на довкілля, встановлюються санітарно-захисні зони. Ширина санітарно-захисних зон для складів визначається в залежності від їхньої місткості, але не менше 200 м.

Також склади, на яких зберігаються пестициди, повинні мати під'їзні шляхи з твердим покриттям.

Територія складу – обгороджена та мати два виїзди. Вхідні двері складу і брама огорожі мають замикатися на замок. На дверях необхідно розмістити попереджувальний напис: **«СКЛАД ПЕСТИЦИДІВ. СТОРОННІМ ВХІД ЗАБОРОНЕНО»**.

Склад пестицидів повинен мати такі функціональні відділення:

- загальне відділення для зберігання пестицидів;
- відділення для зберігання пожежо- і вибухонебезпечних речовин;
- відділення для надзвичайно небезпечних речовин (1 клас небезпечності).

Склади пестицидів обладнуються стелажами і полицями (рис. 20). Препарати, які затарені у паперові мішки, металеві бідони, пластмасові і металеві каністри, дерев'яні ящики і поліетиленові пакети, повинні зберігатися на піддонах, що встановлюються штабелями, а також на полицях і стелажах. Ширина проходу між штабелями і стелажами має бути не менше 0,7 м, від них до стін споруди - не менше 0,8 м, а для проїзду навантажувача – 3,0 м. Кількість препаратів, що зберігаються на складі, повинна відповідати тоннажу і не перевищувати реальної потреби. Склад повинен мати два приміщення. Одне – для хімікатів, інше – для засобів індивідуального захисту та інвентарю, оснащене автономною вентиляцією, умивальником, питною водою, аптечкою.



Рис. 20. Упорядкований склад із пестицидами, що зберігаються



Рис. 21. Приготування робочих розчинів для проведення обприскування



Рис. 22. На складах, де зберігаються агрохімікати компанії «Ukravit»

Територія складу повинна бути забезпечена водою для гасіння пожеж, всі приміщення - первинними засобами пожежогасіння, кількість яких залежить від площі і виду речовин, що зберігаються. Розміщення пестицидів на складі здійснюється за принципом однорідності у відповідності з їх фізико-хімічними, пожежо- та вибухонебезпечними якостями, що вказуються у нормативно технічній документації на кожний препарат.

При розміщенні препаратів по секціях складу необхідно враховувати хімічну сполучуваність, можливість підвищення пожежної і екологічної небезпеки на випадок порушення цілісності тари, дії факторів зовнішнього середовища. Крім того, слід враховувати однорідність засобів пожежогасіння. Для препаратів, які не можна переохолоджувати, передбачається опалювальна секція (температура повинна бути не менше 5°C).

Вплив с.-г техніки на ґрунтовий покрив. Прояви агрофізичної деградації (переуцільнення ґрунтів)

Сучасні трактори і сільськогосподарські машини активно взаємодіють із ґрунтом і рослинами, порушуючи хід проходження природних процесів в агроландшафтах. Вплив сільськогосподарської техніки на довкілля супроводжується забрудненням атмосфери, ґрунтів і водойм, руйнуванням структури і ущільненням ґрунту, особливо в останні роки, коли середня маса трактора збільшилась у 1,5–2,4 рази, а кількість їх проходів по полю за вегетаційний період зросла з 3–4 до 10–15 за вирощування зернових і до 20–25 – просапних культур (Medvedev, 2014).

Переуцільнення ґрунтів – відома в Україні проблема, що супроводжується несприятливими екологічними наслідками і значними економічними збитками.

Наслідки переуцільнення ґрунтів:

- порушення **структури ґрунту з руйнуванням ґрунтових пор**, збільшенням твердості та щільності орного шару, а також наступним брилуванням. Це значно підвищує витрати на проведення обробітку;

- порушення **циркуляції води** та повітря всередині ґрунтових шарів;

- **порушення терморегуляції ґрунту**. Дослідним шляхом було встановлено, що переуцільнений ґрунт швидше й сильніше прогрівається, а також швидше охолоджується. Коливання температур протягом доби будуть більш значними та різкими, що негативно впливає на рослини;

- **знижується вологозабезпечення рослин**, аерація, погіршуються деякі важливі біологічні процеси. Через порушення процесів аерації значно знижується доступність азоту та марганцю, які є життєво необхідними для рослини елементами;

- **порушується процес випаровування вологи**. Рух вологи в нижні шари ґрунту обмежується, через що вона накопичується у верхньому шарі та може спричинити кисневе голодування коренів рослин. Окрім того, порушення вологообміну може стати причиною утворення на полях так званих «блюдець»;

- відбувається пригнічення та порушення росту коренів рослин, тому коренева система здебільшого формується неправильно та часто є недорозвиненою. Кількість великих пор у такому ґрунті зменшується, через що корені рослин не мають змоги рости вільно й без опору з боку ґрунтового шару.



Рис. 23. Проведення глибокого розпушування поверхні ґрунту і лущення стерні сучасною сільськогосподарською технікою



Рис. 24. Виконання агротехнічних заходів з обробітку ґрунту

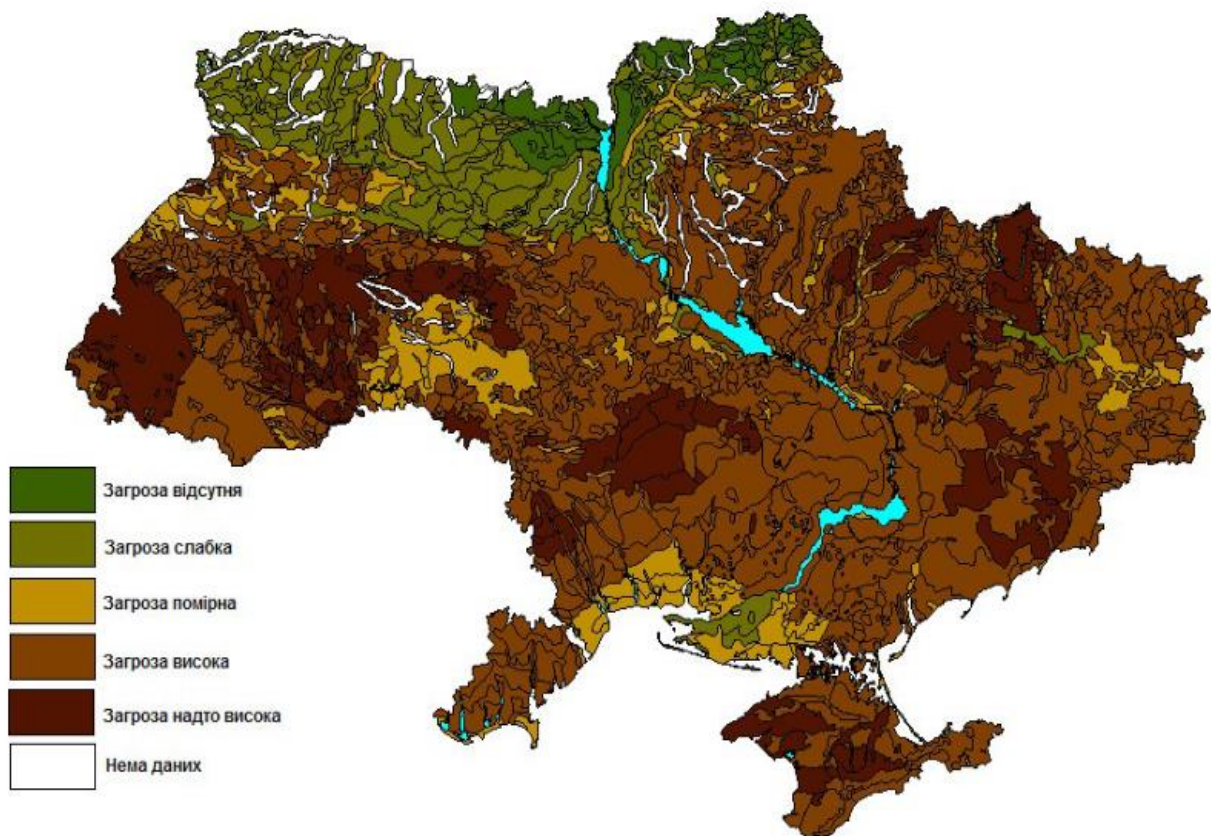


Рис. 25. Синтезована карта прогнозу переущільнення ґрунтів
(Національна доповідь про стан родючості ґрунтів України, 2010)



Рис. 26. Глибоке розпушування ґрунту



Рис. 27. Пилова буря на Чернігівщині, 11 травня 2020 р.

Відеоматеріали:

1. <https://youtu.be/URFXHLQhGcc> - 10 хв подрібнення пожнивних решток
2. <https://youtu.be/mXWsm1CkNA8> - 16 хв 45 с. про екологічний стан ґрунтів.

Практика. День 4.

Вивчення впливу тваринницьких комплексів на агроєкосистеми. Характерні забруднення ґрунту, повітряного середовища та водних об'єктів через їх діяльність.

Теоретична частина. Створення великих аграрних комплексів супроводжується збільшенням обсягу побутових та сільськогосподарських стічних вод, стік яких призводить до значного забруднення довкілля. Речовини, що містяться у стічних водах, потрапляючи у водойми, дещо змінюють хімічний склад природних вод, погіршуючи їх якість.

Сильно мінералізовані води, що містять токсичні речовини і патогенну мікрофлору, потрапляють на зрошувані поля, де поглинаються ґрунтом і рослинами, мігрують у підґрунтові води, а також повертаються у водойми з

поверхневим стоком. Таким чином, стічні води забруднюють водойми, ґрунт та рослини. Щоб досягти задовільного санітарного стану території ферм та мати якісний гній, необхідно правильно його зберігати. Маса гною, яка хаотично розміщена на певній ділянці території, на 50–60% втрачає свою якість як добриво і забруднює навколишню територію.

У фекаліях тварин, твердому підстилковому і рідкому гної тривалий час зберігають свою життєдіяльність збудники туберкульозу, хвороби Ауескі, ящуру, рожі та чуми свиней, а також яйця аскарид, параскарид та стронгілят.

Правильно збережений гній містить 0,5% азоту, 0,25% фосфору, 0,6% калію, а також інші макро- і мікроелементи. Після внесення у ґрунт гною зростає кількість мікроорганізмів у 30–170 разів, які розкладають органічну речовину. Так, в одному грамі неудобреного гноєм ґрунту є близько 30–50 тис. клітин азотобактера, а в удобреному – понад 400 тис.

Таблиця. 2. Хімічний склад стічних вод тваринницьких комплексів (середні дані), м²/л

Компонент	Стічні води тваринницьких комплексів	
	Велика рогата худоба	Свині
pH	6,9–7,2	6,5–8,2
HClO ₃	482–4412	280–4210
Cl ⁻	114–640	235–740
SO ₄ ²⁻	120–440	92–410
Ca ²⁺	330–620	240–540
Mg ²⁺	70–420	60–200
Na ⁺	100–440	150–620
K ⁺	320–740	270–1200
NH ₄ ⁺	720–1100	64–900
N _{заг}	930–1500	930–1200
Сухий залишок	3440–7560	2120–5560
Мінеральний залишок	2200–4240	1540–3500

Вимоги до зберігання гною:

✚ необхідно щоб гній узимку на полях не промерзав, бо це призводить до втрат аміаку і часткового забруднення ним повітря. Тому необхідною екологічною умовою є укриття гноєсховища з усіх боків шаром торфу або землі (близько 10 см):

✚ забороняється будівництво гноєсховищ у низьких місцях, особливо тих, що затоплюються талими водами, а також розташовувати бурти з гноєм неподалік від джерел води:

✚ гній, отриманий від хворих споротворними бактеріями (сибірська язва або стовбняк) тварин, видаляють окремо і знешкоджують (спалюють).

Таблиця 3. Знезараження гноєвої сечівки

Дезинфікуючий розчин	Концентрація	Інфекція
Хлорне вапно	1 кг на 20 л сечівки	Сибірська язва та інші, що зумовлюються споротворними мікроорганізмами
Хлорне вапно	200 г на 20 л сечівки	При мікрофлорі, яка не є споротворною
Негашене вапно (2%-й розчин)	1 частина розчину на 5–10 частин сечівки за об'ємом	При неспоротворній мікрофлорі

Важливою умовою використання гною, як органічного добрива, є негайне приорювання його після розкиду на полі. Якщо гній заорювати в ґрунт через добу, його позитивний вплив на урожай зменшується на 10–15%, а якщо через 4 доби – на 30%.

Відеоматеріали про вплив на довкілля тваринницьких комплексів:

1. Мешканці села Білики проти свиноферми, що забруднює навколишнє середовище: <https://www.youtube.com/watch?v=VnPKLocpYqU>

2. На Волині тваринницький комплекс зливає нечистоти в землю. Проєкт "Червона лінія": <https://www.youtube.com/watch?v=wani9e6PqKs>





Практика. День 4.

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ В АГРОЛАНДШАФТАХ ВИКЛИКАНІ ВОДНОЮ ЕРОЗІЄЮ

Теоретична частина. *Водна ерозія* – це руйнування поверхні ґрунту під впливом падаючих крапель дощу або стікаючої води із схилів. Її інтенсивність залежить від певних факторів: рельєфу території, величини дощів, протиерозійної стійкості ґрунту, а також ступеня розораності схилів.

Масштаби прояву ерозії. В Україні водна ерозія проявляється на площі 13,5 млн га. Порушення протиерозійної організації території, знищення полезахисних лісових смуг, надмірна розораність земель, дегуміфікація ґрунтів є причинами підсилення процесів змиву ґрунту та дефляції. Найбільше ерозія проявляється в зоні Лісостепу та Степу, що пов'язано з надмірною розораністю даних регіонів, а також вираженим водно-ерозійним рельєфом. За даними проф. *Булигіна С.Ю.* загальні економічні і екологічні збитки від ерозії становлять 10-15 млрд дол. в рік. За даними акад. *Сайко В.Ф.* щорічні збитки від ерозії сягають 15-18 млрд грн., а недобір зерна в середньому становить 7–8 млн т. Ця проблема актуальна і потребує подальшого вивчення основних чинників ерозії, розроблення критеріїв оцінки та заходів щодо її зменшення.

Основні фактори, що сприяють посиленню ерозійних процесів:

-  високий рівень розораності сільськогосподарських угідь;
-  наявність лінійної організації території на схилових землях;
-  велика питома вага у структурі посівних площ просапних культур, у тому числі на еродованих землях;
-  відсутність системи ґрунтозахисних технологій.

Ерозія обумовлює ґрунтову посуху, втрати гумусу і поживних елементів, загальне суттєве зниження родючості еродованих ґрунтів. Ерозія ґрунтів є також причиною замулення водойм, внаслідок чого відбувається пересихання малих річок і загальне погіршення водного режиму території; занесення родючих ґрунтів заплав та нижньої частини схилів менш родючим матеріалом, який змивається з вище розташованих ділянок схилів.

За збільшення крутості схилів у цілому в Україні еродованість ґрунтів зростає. Схили крутістю понад 3° еродовані більш як на 80%. При цьому

середньобагаторічні втрати гумусу на них перевищують 10 т/га. Ніяка інтенсивність ґрунотвірного процесу не зможе компенсувати таку велику втрату ґрунту. Найефективнішим комплексним методом боротьби з ерозією ґрунтів є перетворення сільськогосподарських земель у ерозійно-стійкі агроландшафти. Для цього необхідно знати ерозійно-гідрологічну ситуацію конкретної місцевості: еродованість ґрунтового покриву, кількісні показники всіх факторів ерозії з урахуванням ймовірності їх прояву, інтенсивність втрат ґрунту.

Облік змиву ґрунту після водної ерозії за об'ємом водоріїн

Уздовж схилу закладають пронівельований профіль таким чином, щоб він перетинав горизонти по можливості під прямим кутом. На ньому закладають облікові майданчики 1 м завширшки і 25-100 м завдовжки довгими сторонами вздовж горизонталей (перпендикулярно до напрямку схилу) так, щоб вони охоплювали всі частини схилу. Відстань між обліковими майданчиками на рівних (однорідних) схилах 50 м, на перегибах схилів 20–25 м.

На виділених майданчиках після танення снігу і сильних злив вимірюють глибину h і ширину L кожної промоїни (водоріїни) з точністю до 0,5 см (рис. 28).

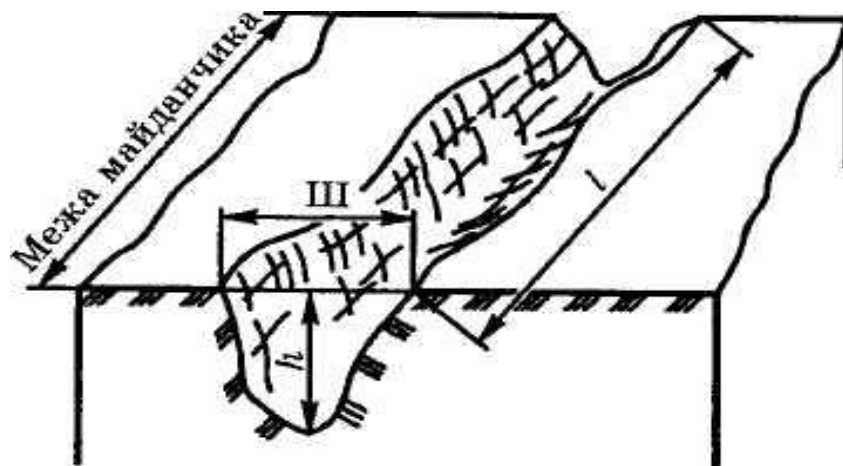


Рис. 28. Схема замірів водоріїн

Розраховують площу поперечного перерізу водоріїни і об'єм змитого ґрунту (на обліковій довжині промоїни). При цьому обчислюють:

1. **Об'єм змитого ґрунту V** на кожному обліковому профілі:

$$V = \frac{Lh}{2} l, (\text{см}^3) \quad (1)$$

де l - довжина водоріїни на обліковому профілі, м (в цьому випадку

1 = 1 м, як і ширина облікового профілю). Якщо, наприклад при замірі (водорієні) на першому і другому облікових профілях отримано $L_1 = 12$ см; $L_2 = 11$ см; $h_1 = 5$ см; $h_2 = 7$ см, то об'єм змитого на облікових профілях ґрунту.

$$V_1 = \frac{L_1 h_1}{2} l = \frac{15 \times 5}{2} \times 100 = 3750 \text{ см}^3; \quad V_2 = \frac{11 \times 7}{2} \times 100 = 3850 \text{ см}^3 \quad (2)$$

2. Об'єм змитого ґрунту між двома сусідніми профілями обчислюється за формулою:

$$V = \frac{V_1 + V_2}{2} l, \quad (3)$$

де l – відстань між першим і другим обліковими профілями, в нашому випадку візьмемо 25 м. Тоді

$$V = \frac{3750 + 3850}{2} \times 25 = 95000 \text{ см}^3$$

Об'єм змитого ґрунту між профілями визначають по кожній водорієні, а загальний змив ґрунту з облікової площі – як суму площ між усіма обліковими профілями. Отримані результати перераховують на 1 га ріллі в метрах квадратних або тонах. Окрім лінійної (яружної) ерозії існує також і **площинна ерозія**, тобто зменшення потужності ґрунту на схилових агроландшафтах.

Небезпеку від такої ерозії (S) визначають за формулою:

$$S = \frac{H}{P}, \quad (4)$$

де H – потужність генетичного горизонту ґрунту, т/га; P – змив ґрунту за рік, т/га.

Величина S вказує, за скільки років горизонт H буде втрачений. Нормування ерозійної небезпеки ґрунтів здійснюють за даними (табл. 4).

Агротехнічні заходи, які сприяють зменшенню проявів водної ерозії

Захисні лісові насадження займають провідне місце у системі протиерозійних заходів. Екологічна функція лісу використовується як засіб охорони і збереження земель від водної і вітрової ерозії та запобігання від опустелювання їх, ознаки якого на Україні вже починають проявлятися.

Таблиця. 4. Нормування ерозійної небезпеки

Значення S, років	Ступінь небезпеки ерозії ґрунту	Характеристика ступеня небезпеки від ерозії
> 1000	1	Небезпека від ерозії ґрунту відсутня
600	2	Виявлено початок продування ґрунту
300	3	Передкризовий стан ґрунту Ерозійні процеси реально загрожують збереженню ґрунту
150	4	Кризовий стан ґрунту Відбувається прискорене зменшення потужності ґрунту
< 150	5	Катастрофічний стан ґрунту

Нині на полях сільськогосподарських підприємств є близько 1,2 млн га захисних насаджень різного призначення, в тому числі 412 тис. га полезахисних лісових смуг. Близько 4 тис. аграрних підприємств мають закінчені системи захисних насаджень, які захищають близько 13 млн га ріллі, забезпечуючи стабілізацію і підвищення урожаю сільськогосподарських культур.

Правильно спроектовані і створені захисні лісові насадження (лісосмуги) здатні відповідати умовам природного лісу, спроможні ефективно діяти у просторі і часі. У часі – від початку створення до подальшого поширення впливу наступних поколінь дерев. У просторі – розвиваючись вгору, в глибину, тобто потужніше за будь-які інші рослинні угруповання, захищаючи при цьому інші складові частини агроландшафту, посилюючи його біологічну стійкість за рахунок збереження біорізноманіття.

Екологічні функції лісосмуг, від яких залежить інтенсивність ерозійних процесів:

1. **Захисна кліматорегулююча** – сприяє захисту сільськогосподарських угідь, поліпшенню мікроклімату;

2. **Водорегулююча** – пов'язана із гальмуванням енергії опадів під час злив, зменшенням швидкості поверхневого стоку за створення гідравлічної шорсткості поверхні ґрунту вкритого лісовою рослинністю та підстилкою;

3. **Водовбирна**, яка проявляється при підвищеній водопроникності та вологоємності підстилки і ґрунту, що забезпечує переведення поверхневого (незарегульованого) стоку у ґрунтовий;

4. **Грунтозахисна**, що полягає у попередженні змиву, розмиву ґрунту завдяки поліпшенню агрофізичних та водно-фізичних властивостей, і як наслідок має добре розвинений кореневмісний шар, густо насичений корінням деревної та чагарникової рослинності, яка забезпечує протиерозійну стійкість ґрунту;

5. **Кольматуюча**, що забезпечує затримання пилюватої фракції ґрунтових часток при втраті транспортуючої здатності поверхневого стоку;

6. **Відновлювальна**, що залежить від поступового поліпшення екологічного стану еродованих територій завдяки формуванню лісового середовища.

З метою забезпечення фільтрації стоків із схилів та затримання його твердих часток, звільнення від забруднюючих реагентів на прибережних земельних ділянках створюються кольматуючі лісові смуги або смуги із посівів багаторічних трав.

Прибережні захисні смуги розміщують по обидва береги річок та навколо водойм уздовж урізу води (у меженний період) шириною:

✚ для малих річок, струмків, потічок, ставків площею < 3 га – 50 метрів;

✚ для середніх річок, водойм, а також ставків площею > 3 га – 25 метрів. Якщо крутизна схилів перевищує 3°, мінімальна ширина прибережної захисної смуги подвоюється.

Сприяння життєдіяльності дикої фауни. Система заходів із захисту ґрунтів від водної ерозії відіграє позитивну роль у сприянні життєдіяльності дикої фауни. Полезахисні, прияружні, прибалкові та прибережні лісові смуги, суцільні і куртинні лісові насадження є місцем проживання або перебування, гніздування і розмноження диких птахів і тварин. Введення у лісонасадження ягідних і плодових насаджень доповнюють їх кормову базу.

Таблиця. 5. Протиерозійні заходи, рекомендовані до впровадження за різного ступеня розвитку ерозійних процесів

Клас ерозійної небезпеки	Протиерозійні заходи
1	Загальноприйняті технології вирощування сільськогосподарських культур та іншого використання земельних ресурсів без додаткового протиерозійного упорядкування території.

2	Критичний аналіз технологій використання земельних ресурсів. Виявлення і усунення грубих помилок у технологічному процесі. Зниження сільськогосподарського навантаження на ландшафти (зменшення площі ріллі, мінімалізація технологій тощо).
3	Розробка генеральної схеми протиерозійних заходів. Невідкладний перехід на екологічно «чисті» технології. Агроландшафтне протиерозійне упорядкування на підставі розроблених інженерними методами проектів.
4	Різке скорочення ріллі (не менш як на 40–50%). Зміна спеціалізації сільського господарства, формування кормової бази за рахунок природних кормових угідь. Повсюдне суцільне заліснення малорозвинених сильно деградованих та малопродуктивних земель. Систематичний всебічний контроль за використанням земель, налагоджування оперативного кризового моніторингу.
5	Планування спеціальної меліорації і рекультивації земель. Скорочення ріллі понад 50%. Оголошення території зоною екологічного лиха.

**Таблиця 6. Шкала інтенсивності втрат ґрунту внаслідок водної ерозії
(Шикіла М.К. та ін., 1973)**

Інтенсивність втрат ґрунту, т/га за рік	Оцінка ерозії
Менша за швидкість ґрунтоутворення, що становить 2-3 т/га за рік	Ерозія відсутня
3–6	Слабка ерозія
6–12	Середня ерозія
12–24	Сильна ерозія
24–60	Дуже сильна ерозія
Понад 60	Катастрофічна ерозія

Протиерозійні ставки – це місце проживання диких водних тварин та сезонного перебування і гніздування перелітних водоплаваючих птахів. Проведення снігозатримання сприяє зниженню промерзання ґрунту, що позитивно впливає на життєдіяльність у ґрунтового покриві мікроорганізмів та інших видів фауни, що в ньому проживає. Цьому також сприяє і попередження протиерозійними заходами змиву, розмиву і видування ґрунтового шару, чим підтримується збереження та поліпшення фізичних і біологічних його властивостей.

Фото і відеоматеріали до вивчення теми:

1. **Ерозія ґрунтів: причини, види, наслідки, методи запобігання ерозії ґрунтів:** <https://bit.ly/3vfywMf>
2. **Ерозія ґрунтів:** <https://youtu.be/rEdR3P3UGS8> - 12 хв.;
3. **Чинники ерозії:** <https://www.youtube.com/watch?v=6xOotPVMIqo> – 2 хв. 30 с;
4. **Пилова буря у Київській області:** <https://youtu.be/ROo8IUaNKwk> і <https://youtu.be/aBUnrtHdkQM>

Приклади кращих робіт звітів за практику на ту чи іншу тему, що входить до переліку програми практики наводимо мовою оригіналу авторів і його макетування. Ця інформація буде корисною і наочною під час проведення лекційних занять та лабораторно-практичних із курсу агроєкологія, а також може бути зразком виконання та оформлення звітів для студентів майбутніх років.

ЗВІТНІСТЬ СТУДЕНТІВ. АНОТАЦІЯ КРАЩИХ РОБІТ.

Марчук Анастасія, 3-й курс, III група

Мета: дослідити стан органічного виробництва в Україні на прикладі діяльності агропромислового комплексу Рівненської області, зокрема ТОВ «Дедденс Агро»; ознайомитись, як органічне та традиційне землеробство впливає на стан довкілля і як органічне виробництво сприяє інтенсифікації сільського господарства при високій екологічній стійкості агроландшафтів.

За даними сайту opendatabot.ua у власності підприємства «Дедденс Агро» знаходяться як мінімум три ділянки (Рис. 29), а також 2686 ділянок є орендованими. Розташовані вони поблизу селищ Русивель, Красносілля та Дуліби Гошанського району Рівненської області.

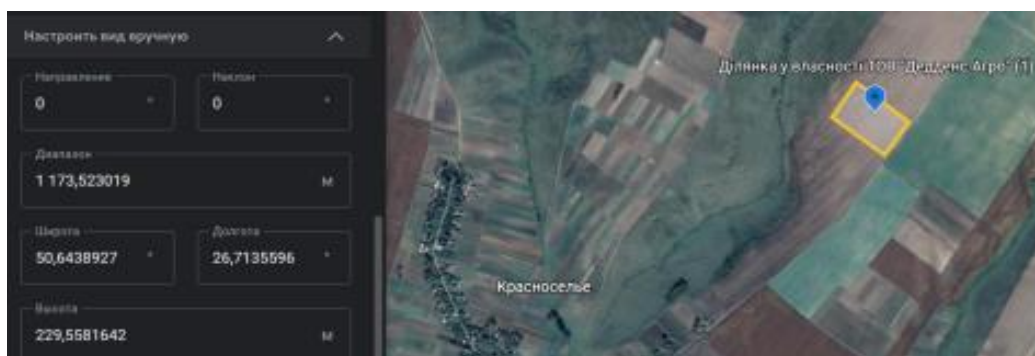


Рис. 29. Земельні угіддя на яких вирощують культури підприємство «Дедденс Агро» поблизу с. Красносілля площею 2,15 га.

Загалом посівна площа складає щонайменше 800 га, з яких посіви озимих займають 120 га, у тому числі на зерно – 30 га. Також 500 м² використовуються під зерносховище місткістю 1000 м³ та 800 т.

Господарство спеціалізується на органічному виробництві сільськогосподарської рослинної продукції, а саме: вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур (основна спеціалізація), вирощування овочів й баштанних культур, коренеплодів і бульбоплодів, вирощування ягід, горіхів, інших плодових дерев і чагарників.

Діяльність підприємства спрямована на вирощування органічних культур та здійснення експорту у держави ЄС. З 2013 року компанія сертифікована ТОВ

"Органік Стандарт" та з 2015 року сертифікується за стандартами "Naturland". У 2017 році отримала сертифікат за стандартом Bio Suisse, а з 2020 пройшла сертифікацію за канадським стандартом COR.



Рис. 30. Органічна продукція підприємства «Дедденс Агро»

В умовах інтенсивного ведення сільськогосподарського товарного виробництва згадані підходи дають змогу реалізувати систему органічного землеробства, в основі якої лежать принципи здоров'я, турботи, екології та справедливості (рис. 31).



Рис. 31. Принципи виробництва органічної продукції

На своїх полях, де вирощується полуниця за органічною технологією застосовується крапельне зрошення (рис. 32). В умовах високого рівня залягання підземних вод це запобігає перезволоженню, а також це дозволяє проводити полив рівномірно та раціонально використовувати водні ресурси.



Рис. 32. Застосування крапельного зрошення у полях полуниці

До позитивних аспектів у технологічному процесі слід віднести заорювання пожнивних решток, що збагачує ґрунт свіжою органічною речовиною, також мульчування плівкою для захисту від бур'янів (рис. 33 і 34).



Рис. 33 Заорювання пожнивних решток у ґрунт



Рис. 34. Мульчування плівкою для захисту від бур'янів і соломкою для раціонального поводження із відходами

Важливо. Обов'язкове дотримання сівозмін та великий відсоток вирощування бобових культур, що необхідно для збагачення азотом ґрунту. Засновник підприємства Віктор Щербачук говорить: «Наше основне мірило – не прибуток, а прискіпливо підібрана сівозміна. Для нас нехтування сівозміною неприпустимі. Бобових стабільно тримаємо 30%».

Застосування органічних препаратів для удобрення та захисту. Обробку посівів проводять органічним добривом із біогенними елементами *Гумікор*, регулятором росту рослин *Гуміам*, біопрепаратом *Біо-гель* та ріст регулювальною речовиною з біозахисним ефектом *Хелафіт комбі*. Гумати можна застосовувати для покращення стану продуктивності рослин як зернових, так і овочевих культур. Ним оброблюють насіння перед посівом та проводять обприскування по листу для позакореневого підживлення відповідно до рекомендованої фази.

Для індивідуального завдання була обрана ділянка (рис. 35), що орендується підприємством для традиційного землеробства (не органічного), а саме – для вирощування кукурудзи.

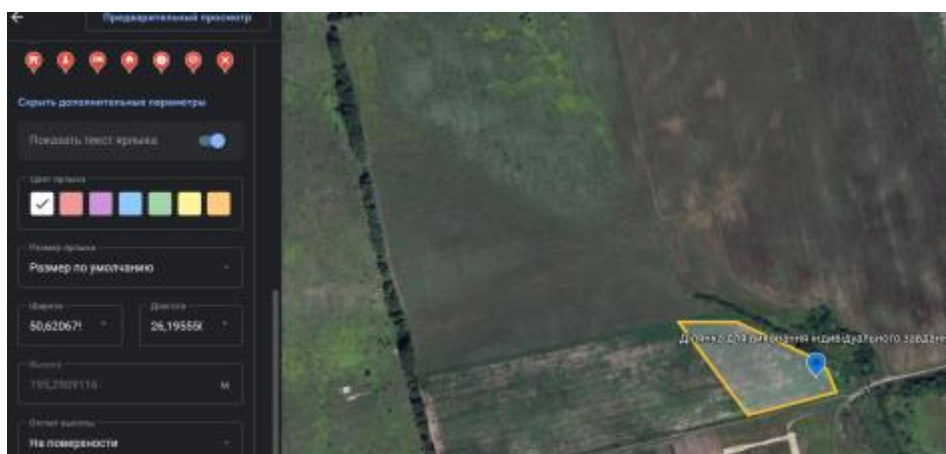


Рис. 35. Місцезнаходження досліджуваної території поля

За допомогою опції «Перегляд вулиць» у Google-картах я побачила (рис.), що у травні 2015 р. мезорельєф ділянки був зовсім іншим. Він виглядав наступним чином – поле було засіяне ріпаком. Наразі вона виглядає так (рис.). Орієнтир для порівняння – стовпи з проводами зліва.



Рис. 36. Вигляд здалеку досліджуваної ділянки, травень 2015 р.



Рис. 37. Сучасний вигляд ділянки станом на червень 2022 р.

Судячи по даним фото відбулися суттєві зміни, порівняно із 2022 р. Можна побачити, що якщо раніше там був пологий пагорб, засіяний ріпаком, то тепер половину цього пагорбу (скоріше за все, через будівництво, що відбувається поряд) наче «відрізали», залишивши майже голий схил, який постійно піддається водній ерозії, що видно по борознах від води. Також голий ґрунт піддається і вітровій ерозії. На цьому схилі і розташоване кукурудзяне поле (рис. 38).



Рис. 38. Поле із кукурудзою та характерні прояви водної ерозії на ньому

Можна побачити, що і скраю поля знаходяться дуже глибокі борозни, які є результатом проявів водної ерозії. Причина виникнення цього явища в тому, що ділянка є схиловою (рис. 39).



Рис. 39. Ракурс ділянки поля із вершини схилу донизу до річки
(обробіток ґрунту проводиться уздовж схилу, а не поперек)

За еколого-технологічною групою вона відноситься, скоріш за все, до групи I-б або II-а. Ці групи передбачають дотримання відповідних заходів, серед яких обробіток поля поперек схилу. Очевидно, що це правило було порушене. Вважаємо, що з часом водна ерозія буде лише прогресувати, а її наслідки негативними. У зв'язку із цим і ріст культур буде нерівномірним через виніс поживних речовин з верхньої частини схилу.

Слід зазначити, що існують певні екологічні ризики, пов'язані із розташуванням ділянки поля, оскільки хімічні сполуки (залишки гербіцидів та інших пестицидів, які застосовуються підприємством для боротьби із комахами, бур'янами та хворобами можуть потрапляти водними шляхами до малої річки (струмка), який протікає в низині (блакитна лінія на рисунку 40).

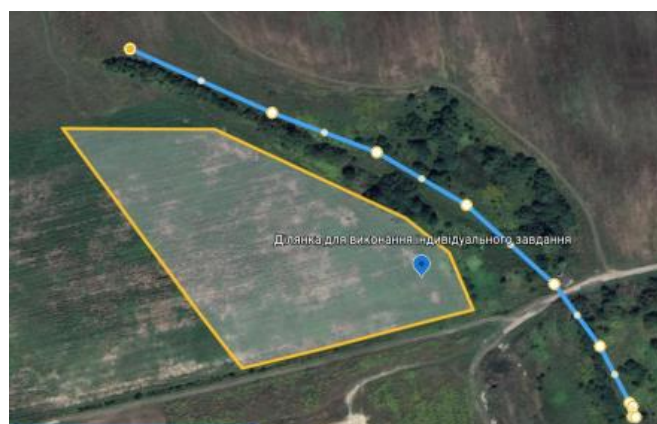


Рис. 40. Струмок, який протікає в низині є об'єктом ризику забруднення ЗЗР

Із рисунка 41 видно, що саме до цього струмка йде зниження схилу. Оскільки поле на даний момент обробляється вздовж схилу, а не поперек, як було раніше, що видно із супутникового знімку, то усі пестициди, що застосовуються на полі, виноситимуться під час процесів водної ерозії до струмка, забруднюючи воду у ньому та підземні води території. Проте, якщо судити з кількості бур'янів, то можна припустити, що конкретно гербіцидів там використовується мало або на даній ділянці їх не використовують взагалі. Також варто відзначити, що із західного та північного боків ділянки наявні полезахисні лісосмуги, але з фотоматеріалів можна побачити, що з північного боку лісосмуга не є дуже щільною, а також вона досить коротка (рис. 41). Більш надійно від проявів вітрової ерозії захищає цю ділянку тільки західна лісосмуга.



Отже, на орендованій підприємством для традиційного землеробства ділянці поля вирощується кукурудза. Станом на 15.06.2022 рослини знаходяться у фазі 8-10 листків, ростуть нещільно й нерівномірно. Ділянка схилова та зі своєї східної межі зазнала антропогенної трансформації через будівництво. Внаслідок цього схил залишився майже оголеним та активно піддається як водній, так і вітровій ерозії.

Рис. 41. Лісосмуга навколо досліджуваної ділянки

У напрямку на північ йде зниження схилу до струмка. При цьому поле обробляється вздовж схилу, що спричинило появу на ньому досить глибоких борозен від водної ерозії. Поряд із полем кукурудзи зростає, як мінімум 5 видів бур'янів. Якщо на полі використовуються пестициди, то виніс їх із водною ерозією відбуватиметься прямо до струмка, забруднюючи його та підземні води, що залягають неглибоко. Лісозахисні смуги наявні, але неефективні. Наступного сезону цю ділянку необхідно буде обробляти поперек схилу, а зі східної межі розмістити ґрунтозахисні сівозміни. Також потрібне кардинальне поліпшення полезахисної лісосмуги.

Угня Вероніка, 3-й курс, III група

Структура посівних площ ФГ «Рідний Агрокрай» (рис. 42). Основна кількість орендованих ділянок господарства зосереджена на території Ображіївської сільської ради, Шосткинського району, Сумської області.

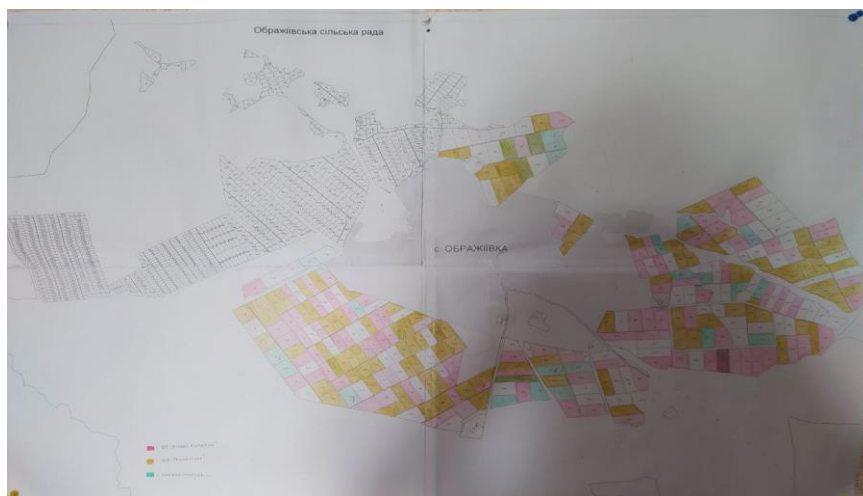


Рис . 42. Структура посівних площ ФГ «Рідний Агрокрай». Карта орендованих ділянок Ображіївської сільської ради

Умовні позначення

- ФГ «Рідний Агрокрай»
- ТОВ Гетьманське
- непереоформлені ділянки

Господарство спеціалізується на вирощуванні зернових та технічних культур. Використання господарством добрив та пестицидів при вирощуванні рослинної продукції представлено в таблиці .

Протокол випробувань відповідності зразка жита вимогам ДСТУ 4522:2006 «Жито. ТУ». Урожай 2021р.

Згідно з даними, наданими бухгалтерією ФГ «Рідний Агрокрай» про внесення мінеральних та органічних добрив, застосування пестицидів для урожаю 2021 року (табл. 7) можна сказати, що з добрив найбільшу кількість внесли аміачної селітри у кількості 42,00 т для підживлення зернових і зернобобових культур. У поля із соняшником внесено гербіцид Гліфоган у кількості 400 кг та фунгіцид Кустодія в кількості 210 кг (табл. 8).

**Таблиця 7. Площа, на якій були застосовані добрива та пестициди урожай
2021 року (га, з двома знаками після коми)**

Назва сільськогосподарської культури	Код рядка	Площа оброблена мінеральними добривами	Площа оброблена органічними добривами	Площа оброблена пестицидами
Пшениця	105	-	-	-
Кукурудза	110	-	-	-
Решта зернових і зернобобових культур (крім перелічених за кодами 105 і 110)	115	120,97	-	120,97
Соняшник	130	205,00	-	205,00

Дані надані бухгалтерією ФГ «Рідний Агрокрай»

**Таблиця Внесення мінеральних та органічних добрив, застосування
пестицидів урожай 2021 року**

(мінеральні та органічні добрива - т, пестициди - кг (л))

Код культури (зазначається код рядка виду засобу унесених засобів з таблиці 1) (якщо гр.1 > 0, то гр.2 > 0)	Код (цифровий) (мінеральних, органічних добрив, пестицидів) (якщо гр.2 > 0, то гр.4 > 0)	Назва виду засобу (мінеральних добрив, органічних добрив, пестицидів)	Обсяг внесених засобів у фізичній масі (з двома знаками після коми)
115	2002	Аміачна селітра	42,00
115	0884	Монітор	3,10
115	0548	Еспада	12,10
130	2309	Добрива комплексні азотно- фосфорно-калійні	15,60

130	1107	Рейсер	315,00
130	0357	Гліфоган	400,00
130	0752	Кустодія	210,00

Дані надані бухгалтерією ФГ «Рідний Агрокрай»

Проаналізувавши протокол випробувань відповідності зразка жита вимогам ДСТУ 4522:2006 «Жито. ТУ» урожаю 2021 р. перевищення за досліджуваними показниками вмісту важких металів, залишків пестицидів та мікотоксинів, радіонуклідів і вмісту генетично модифікованих організмів не виявлено. Отже, фермерське господарство «Рідний Агрокрай» не порушує чинне законодавство в сфері охорони навколишнього природного середовища.

Ділянки поля досліджуваного району ФГ «Рідний Агрокрай» (рис. 43). Всі три ділянки задовільного зовнішнього вигляду, рельєф рівнинний, блюдця, схили відсутні. Лісозахисні смуги майже відсутні, що сприяє розвитку вітрової ерозії. На ділянці № 3 наявна велика кількість бур'янів.

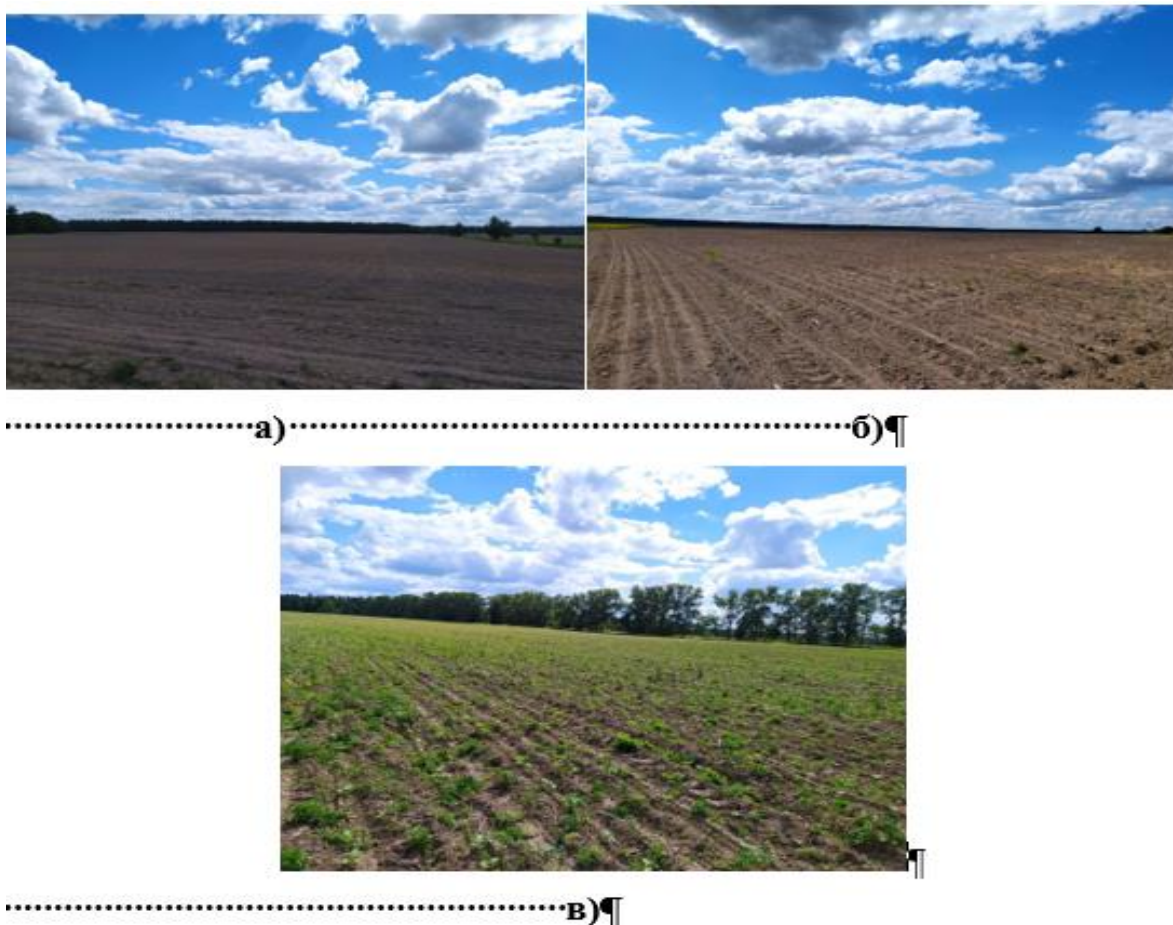


Рис. 43. Дослідна ділянка № 1; б)- ділянка № 2; в)- ділянка № 3

На супутникових знімках досліджуваних ділянок (рис. 44) видно, що на ділянці №1 та №2 майже відсутні полезахисні лісові смуги. На ділянці № 3 лісосмуги наявні, але вони рідкі.

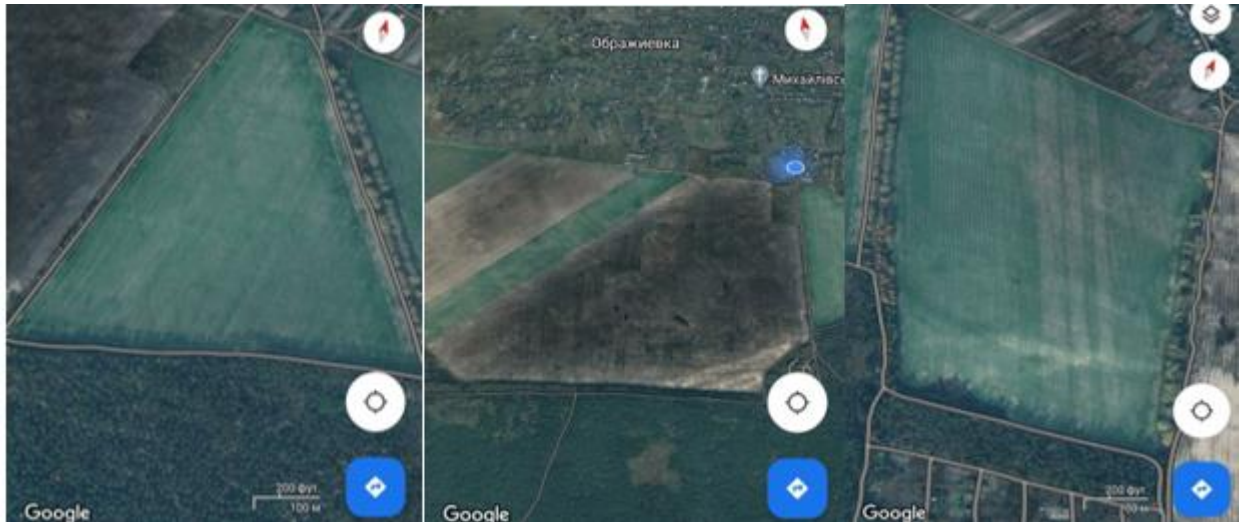


Рис. 44. Супутникові знімки дослідних ділянок поля ФГ «Рідний Агрокрай»

За даними Екологічного паспорту області станом на 2021 р. рослинний світ налічує понад 2300 видів рослин, із яких судинні представлені 1100 видами. Також в області налічується 55 видів судинних рослин і 10 видів грибів, занесених до Червоної книги України та Європейського Червоного списку, а також 123 види рослин та 22 видів грибів, що є регіонально рідкісними. Рослинний світ досліджуваного Шосткинського району на прикладі відвіданих мною ділянок поля представлений такими видами бур'янів, як *пирій звичайний* (*Elymus repens* (L.) Gould), рослина росте як злісний бур'ян на всіх досліджених мною ділянках поля. Особливо сильно ним вражена ділянка № 3. *Полин звичайний* (*Artemisia vulgaris*), *берізка польова* (*Convolvulus arvensis*) рослини ростуть як бур'яни на всіх досліджених мною ділянках поля. На не засіяних частинах ділянки зустрічаються такі види рослин, як *лядвенець рогатий* (*Lotus corniculatus*), *злінка однорічна* (*Erigeron annuus*), *перстач сріблястий* (*Potentilla argentea* L.), *конюшина лучна* (*Trifolium pratense*) та багато інших. Процес ідентифікації видового спектру бур'янів показано на рисунку 45.



Рис. 45. Процес ідентифікації видів рослин досліджуваних ділянок

Рослинні рештки на полях господарства подрібнюються та переорюються, що сприяє додатковому надходженню поживних речовин в ґрунт. Пестициди та мінеральні добрива, за інформацією агронома ФГ «Рідний Агрокрай», зберігаються на складах підприємства, що їх виробляє, та доставляються безпосередньо на поле для внесення. Залишки пестицидів та мінеральних добрив повертаються підприємству для подальшої утилізації.

В досліджуваному районі спостерігається проблема утилізації небезпечних хімічних речовин. Відходи покинутого підприємства з утилізації досі знаходять в лісах та лісосмугах Шосткинського району. Хімічна речовина гептил (рис. 46) у великій кількості закопана або вивезена на територіях району. Контейнери не можуть в повній мірі ізолювати її від навколишнього середовища, витікаючи речовина потрапляє в ґрунт та підземні води засмічуючи агроєкосистеми та екосистеми досліджуваного району.



Рис. 46. Гептил на несанкціонованому звалищі в лісосмузі Шосткинського району (Джерело: фото національної поліції Шосткищини)

Обробіток земель ФГ «Рідний Агрокрай» проводиться новітньою сільськогосподарською технікою (рис. 47). Застосування нової техніки сприяє зменшенню ущільнення ґрунтового покриву при обробці полів завдяки широким колесам тиск на ґрунт зменшується. Господарством проводиться комбінування методів обробітку ділянок, задля зменшення кількості виїздів техніки на ґрунт.



ільськогосподарська техніка ФГ «Рідний Агрокрай»

Основною проблемою дослідних ділянок поля фермерського господарства «Рідний агрокрай» є вітрова ерозія. Встановлено, що збільшення прояву вітрової ерозії відбувається через відсутність лісосмуг. Швидке пересихання ґрунту навесні та висока швидкість вітру призводять до формування пилових мікролійок (короткочасних смерчів) (рис.48), які проходять по полю, видуваючи ґрунтовий дрібнозем на певну відстань.



Рис. 48. Видування ґрунту на дослідній ділянці 1.

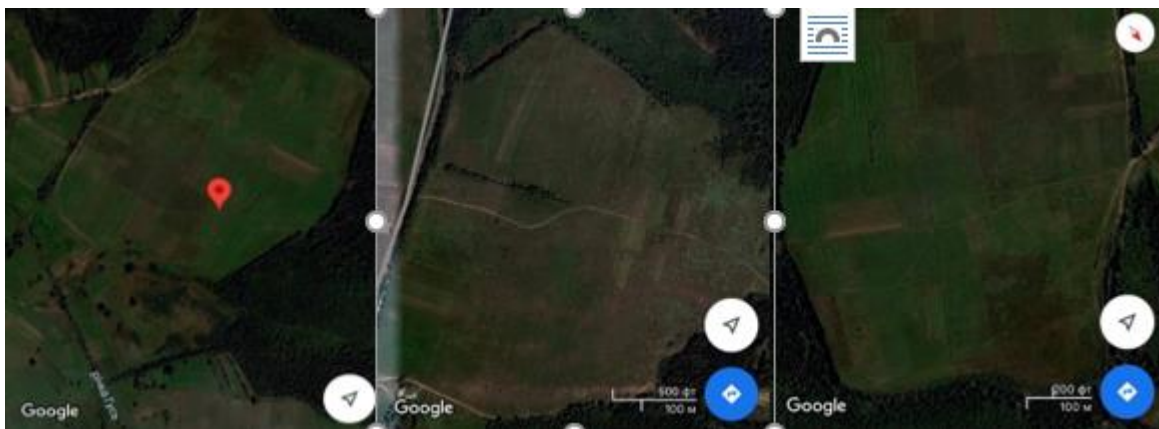
Повсякденну дефляцію спричинюють вітри навіть малих швидкостей (5 м/с), відбувається вона повільно і непомітно. За цього виду дефляції можуть спостерігатись оголення насіння, загорнутого у ґрунт, а також пошкодження молодих сходів рослин. Найсильніше повсякденна дефляція проявляється на ділянках, які не захищені лісосмугами.

Дана проблема пов'язана з тим, що господарство досить молоде, створене лише в 2017 р., до нього поля Ображіївської міської ради не оброблялися. Лісосмуги майже на всіх ділянках господарства були відсутні до початку його функціонування. За інформацією агронома насадження захисних лісосмуг найближчий часом планується тому, що вітрова ерозія приносить не тільки екологічні проблеми, а й економічні збитки фермерському господарству «Рідний Агрокрай».

Таким чином, фермерське господарство «Рідний Агрокрай» не порушує чинне законодавство в сфері охорони навколишнього природного середовища, але застосовує мінеральні добрива та пестициди при вирощуванні рослинницької продукції. Засвоєння хімічних поживних речовин культурними рослинами, що містяться в мінеральних добривах, в середньому не перевищує 40 %. Інші 60 % вимиваються з ґрунту, надходять до водойм і є джерелом їх потенційного забруднення.

Лопуга Дарина, 3-й курс, ІІІ група

Приватне підприємства «Агро-Інвест» зареєстроване 23.03.1999 за юридичною адресою 34208, Рівненська обл., Рокитнівський р-н, с. Рокитне, вул. Соборна, буд. 25. Площа землекористування господарства становить 17 186 га в Рівненській обл., а площа землекористування господарства в Рокитнівському районі становить 2 387 га, і на території Сновидовицької громади 327 га у володінні приватного підприємства «Агро-Інвест». Вище вказані земельні ділянки загальною площею 327 га в Сновидовицькій громаді надаються на праві взяття в оренду людських паїв для землекористування. Площа сільськогосподарських угідь становить 438,4 га на території громади.



**Рис. 49. Супутникові знімки дослідних ділянок поля
ПП «Агро-Інвест» в с. Сновидовичі**



Рис. 50. Сільськогосподарські угіддя засіяні пшеницею озимою

Основним видом діяльності агрокомпанії приватного підприємства «Агро-Інвест» є вирощування зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур.

У напрямку виробництва екологічно безпечної продукції рослинництва приватне підприємство «Агро-Інвест» виконало ряд досліджень, які спрямовані на виробництво та використання мікробіологічних препаратів. Дослідження охоплюють питання обробки зерна мікробіологічними препаратами, виготовленими на основі полісахаридів хітину та глюканів трутовика справжнього, а також біотехнології вилучення полісахаридів із клітинної стінки гриба. Ефективність дії препарату після обробки зерна пшениці озимої проти кореневої гнилі становила 73,6 %, а обприскування рослин у період вегетації дозволило затримати розвиток лептоспірозу на 28,6%, борошнистої роси – на 14,1%. Також «Агро-Інвест» застосовує інтегроване використання в сільськогосподарському виробництві альтернативних біотехнологічних операцій як складових сільськогосподарських біоконверсних комплексів.

Біоконверсний комплекс базується на використанні інтегрованих у виробничі процеси спеціалізованих техноценозів для максимально можливої з екологічної точки зору біотехнологічної переробки всієї органічної нетоварної біомаси для подальшого повного або часткового повернення перетвореної сировини у виробничі процеси з метою зменшення енергетичних витрат виробництва, повного або часткового усунення негативної дії виробництва на довкілля, санації та відновлення родючості ґрунтів, можливості отримання біологічної продукції.

Провівши порівняння результатів даних виробництва рослинницької продукції в Сновидовицькій громаді за 2020 і 2021 роки, можу сказати що, після проведення приватним підприємством «Агро-Інвест» ряду досліджень, які були спрямовані на виробництво та використання мікробіологічних препаратів, задля підвищення виробництва екологічно безпечної продукції рослинництва, урожайність зернових зросла порівняно із 2020 роком. Рослинний світ досліджуваного Рокитнівського району на прикладі відвіданих мною ділянок

поля представлений такими видами бур'янів, як: *полин звичайний* (*Artemisia vulgaris*), *берізка польова* (*Convolvulus arvensis*), *перстач сріблястий* (*Potentilla argentea* L.), *деревій звичайний* (*Achillea millefolium* L.), *підмаренник білий* (*Galium album*).



Рис. 51. Ідентифікація бур'янів у досліджуваних полях

Поліська зона характеризується великим розмаїттям фауни, серед представників якої зустрічаються і рідкісні у сучасній Україні представники хребетних (лось, рись, глухар, тетерук, рябчик тощо).

У лісостеповій зоні області зростає чисельність зайців, лисиць, мишовидних гризунів та землерийних тварин, проте видовий склад лісової фауни тут значно бідніший, ніж у лісах Полісся (частіше зустрічаються лише білки, лісові куниці, дещо менше – вовки, дикі кабани, тощо). Разом з тим, є чимало видів хребетних, які поширені всією територією області, не маючи певних регіональних ареалів. Серед таких представники орнітофауни – водоплавні, болотні та лучні птахи (качки, кулики, перепілки, тощо). У старих (50-60 років) соснових лісах інтенсивно розвивається підлісок, що сприятливо позначається на видовій різноманітності і щільності тваринного світу, особливо птахів та мишовидних гризунів. За останні роки у сосново-березових лісах Рівненського Полісся помітно зросло поголів'я лосів.

Основними чинниками антропогенного впливу на земельні ресурси району є сільське господарство, промисловість та транспорт. Найбільшу загрозу становлять явища, які спостерігаються в ґрунтовому покриві, де

внаслідок ерозії, відкритих розробок корисних копалин, забруднення хімічними речовинами і промисловими викидами, неправильної агротехніки деградовано й виведено з використання великі площі продуктивних земель.

Глобальною проблемою сьогодні є постійне зменшення вмісту гумусу, який відіграє провідну роль у формуванні ґрунту, його цінних агрохімічних властивостей. Під час гірничодобувних робіт змінюються природні ландшафти місцевості, порушується ґрунтово-рослинний покрив. В області недостатню увагу приділяють здійсненню рекультивації земель на місці відпрацьованих відкритим способом родовищ корисних копалин, відновленню родючості й народногосподарської цінності порушених земель.

Ділянки поля, що входять до складу приватного підприємства «Агро-Інвест» межують з поверхневими водами. Забруднення господарство завдає опосередковано, шляхом внесення на поля мінеральних добрив, залишки яких просочуються в підземні води та надходять до поверхневих водних об'єктів спричинюючи евтрофікацію водойм (рис. 52). Рекомендовано поступовий перехід на органічні добрива.



Рис. 52. Мала річка Гусь, притока Ствиги

Основною проблемою дослідних ділянок поля приватного господарства «Агро-Інвест» є водна ерозія – руйнування ґрунту поверхневими водними

потоками, що включає в себе змив частинок ґрунту та підґрунтя порід з подальшим їх відкладенням в зниженнях рельєфу і водоймах (рис. 53).



Рис. 53. Прояви водної ерозії на досліджуваних ділянках полів із культурами

Водна ерозія виникає не тільки через природних факторів, а й через діяльність людей. Наприклад, через створення такої техніки обробки ґрунтів, яка руйнує її структуру. На даний момент – це основна причина появи процесу руйнування землі. Іншими факторами процесу є винищення лісів і надлишковий випас тварин на тій же території.

Загалом приватне господарське підприємство «Агро-Інвест» не порушує чинне законодавство в сфері охорони навколишнього природного середовища, так як здійснювалися відбори ґрунту для проведення аналізів. У результаті державною екологічною інспекцією в Рівненській області проаналізовано 16 зразків ґрунту на 9 об'єктах сільськогосподарських угідь за 26 показниками. В усіх зразках ґрунту перевищень нормативів ГДК не виявлено.

ТОВ «Family Garden» є членом Асоціації «Ягідництво України» (рис. 54). Господарство вирощує органічну лохину на 155 га в с. Катюжанка, Вишгородського району Київської області (рис. 55 і 56). Найбільший в Україні виробник органічної лохини. Підприємство засноване відносно недавно – п'ять років тому, і займається виключно органічною продукцією. Лохину експортують до країн Європи – Голландія, а недавно почали також постачати до Малайзії.



Рис. 54Емблема підприємства **Рис. 55.** Площі ТОВ «Family Garden»

Джерело: [<https://profpoliv.in.ua/our-projects/family-garden/>]

Джерело: [<https://fg.ua/site/about>]



Рис. 56. Геоприв'язка знаходження підприємства

У 2017 році на Київщині були засаджені перші 50 га полів компанії «Family Garden»: 2 га жимолості, 5 га малини, решта – лохина. В 2018 році під лохину планували виділити 90 га, а вийшло – 105. Загалом у розпорядженні компанії – 155 га насаджень цієї культури. Це одна з найбільших органічних плантацій лохини в Європі. Це господарство є українським виробником свіжих органічних ягід лохини (рис. 57). Щодо врожайності лохини у повні сезони, є дані за минулий 2021 рік, то молоді насадження дають – 0,5 т/га, середні – 1-2 т/га, старші – 5-8 т/га.

Лохина відома в усьому світі своїм ніжним ароматом, солодким смаком і безліччю корисних властивостей. ТОВ «Family Garden» вирощує 4 сорти лохини. *Лохина Дюк* – цей сорт відомий своїми великими світло-синіми ягодами, які дозрівають влітку. Вони мають яскравий солодкий смак та іноді сягають розмірів монети. Дозрівають ягоди сорту Duke пізно, вже після весняних холодів, проте їх легко зберігати (рис. 58).



Рис. 57. Лохина ТОВ «Family Garden»



Рис. 58. Лохина Дюк

Лохина Ліберті – цей сорт є результатом схрещування сортів Brigitta і Elliott. Він узяв найкраще від своїх батьків. Трохи плескаті соковиті ягоди привабливого небесно-синього кольору мають пружну текстуру й дуже приємні на смак (рис. 59).

Лохина Ласт Кол - цей сорт дозріває пізніше за інші, одночасно з сортами *Aurora* та *Elliott*. Для нього характерні великі світло-блакитні ягоди з впізнаваним солодким смаком і тонким ароматом.

Лохина Валор – сорт був розроблений компанією *Fall Creek Genetics*™. *Valor* може похвалитися ягодами дуже великих розмірів. Повністю достиглі ягоди мають щільну текстуру та неймовірно солодкий смак. Цей сорт чудово переносить заморозки і має ягоди великого розміру, які легко збирати (рис. 60).



Рис. 59. Лохина Ліберті



Рис. 60. Лохина Валор

У 2017 році підприємство пройшло сертифікацію «Органік Стандарт» для отримання перехідного сертифіката, а в 2018-му продукція компанії була сертифікована повністю. У 2019 році «Family Garden» із першого разу отримала сертифікацію *Global G.A.P.*

Органік Стандарт (ОС) — перший національний сертифікаційний орган у галузі органічної сертифікації в Україні. Створюється «цінність» продукції. Це не обов'язково краща ціна. Це може бути преміальна полиця чи вихід на новий ринок, можливість взагалі працювати з новими партнерами. Це є перевірка підприємства, чи відповідає всім критеріям, щоб мати статус органічна продукція (рис. 61). Відповідно до стандартів «Органік Стандарт» заборонено і на підприємстві не використовується засоби й методи боротьби зі шкідниками та хворобами синтетичного складу, які містять оксиди етилену, метил бромід, фосфіни, фосфіди.



**Рис. 61. Лохина органічна ТОВ «Family Garden»
з відміткою «Органік Стандарт»**

На підприємстві використовують органічні добрива, зокрема додають тирсу, оскільки лохині необхідна кисла реакція ґрунту (рис.62).



Рис. 62. Підсипання лохини тирсою Джерело: [<https://youtu.be/g1VX3qFooL0>]

Для вирощування лохини важливий азот, завдяки якому рослина швидше зростає, а ягоди виглядають красиво та естетично. Так на підприємстві використовують кров'яну муку, що є органічним добривом та постачальним азоту для рослин. Кров'яна мука не містить штучних хімічних компонентів та не завдає шкоди довкіллю. Використовуються також біологічні препарати, фулово- та амінокислоти біологічного походження.

На плантаціях лохини «Family Garden» облаштовано систему зрошення (рис. 63) , систему автоматизації та фертигації. Проект розроблено із урахуванням карти ґрунтів, ландшафту, кліматичних особливостей та рівня ґрунтових вод. На полях виробника встановлена система фільтрації від компанії Azud та багаторічна краплинна трубка з компенсацією тиску від компанії Eurodrip. Що стосується системи автоматизації, то тут було встановлено інноваційне обладнання з можливістю керування через віддалений доступ від компанії TALGIL.



Рис. 63. Крапельне зрошення на підприємстві

Фермери, які вирощують ягоду, користуються крапельним поливом, адже лохина не любить спеки. При температурі вище 30 °С вода по рослині не піднімається вище 80 см. Тому верхівки можуть засихати, ягоди осипатися. Для зрошування використовується річка Здвиж, біля якої і розташовані поля.

В системі зрошення застосовуються датчики контролю вологості, датчик показника ЕС (солоність) та температури ґрунту, автоматичний фертигаційний вузол із контролем ЕС та рН, що дає можливість безперервно контролювати характеристики води для поливу та змінювати їх залежно від завдань від технолога або агронома. Клапани системи управління, що знаходяться на полі, працюють в автоматичному режимі та керуються через віддалений доступ контролером DREAM2 від компанії TALGIL (рис. 64).



Рис. 64. Клапани системи управління зрошення

Джерело: [<http://www.jagodnik.info/515-family-garden-model-yagidnogo-pidpriemstva-orientovanogo-na-eksport/>]

Що стосується відходів, то у цьому випадку відходами є залишки після сортування лохини – це перезріла ягода, чи в певній мірі зелена (рис.). Такий продукт не викидається, він іде на внутрішній ринок, найчастіше вони потім використовують в тих самих йогуртах.

На полях «Family Garden» працює 12 одиниць техніки. Це забагато для обслуговування існуючих площ, але мало для насаджень 100 га за рік. Уся техніка – це довгострокова інвестиція, оскільки знадобиться і для реалізації наступних проектів. Цікавою є метеостанція, спеціалісти «Family Garden» можуть бачити, що відбувається на плантаціях, завдяки метеостанції компанії DAVIS, яка повністю інтегрована у систему автоматизації TALGIL. Завдяки цій системі моніторингу є можливість цілодобово в режимі онлайн контролювати кліматичні показники такі як температура повітря, інтенсивність опадів та випаровування, рівень ультрафіолетового випромінювання, точка роси, що допомагає вчасно застосовувати антизаморозкові системи (рис. 65). Це дає можливість агрономам та гідротехнікам приймати зважені та своєчасні рішення в тих чи інших ситуаціях.



Рис. 65. Метеостанція компанії DAVIS повністю інтегрована у систему автоматизації TALGIL Джерело: [<http://www.jagodnik.info/515-family-garden-model-yagidnogo-pidpriemstva-orientovanogo-na-eksport/>]

Система автоматизації TALGIL, про яку ми говорили вже, також є новітньою технологією, що дає можливість збирати й опрацьовувати статистичні дані щодо споживання води і добрив за кранами, ділянками, тощо. Так, агроном може проаналізувати необхідність поливу плантації: яку кількість поживних речовин потребують рослини і у який період росту і розвитку.

У спеціальному розділі мова митиме про поля в с. Абрамівка, Вишгородський район, Київська область (рис. 66). До 2018 р. навколо села не існувало агроєкосистем. Це пояснюється низькою родючістю ґрунтів і не досить сприятливим мікрокліматом. У 2018 р. відбувся масовий посів соняшнику між селами Абрамівка та Савенка. До цього часу там були луки й пасовища із відповідним біорізноманіттям. У перший рік урожай соняшника був зовсім слабкий. У наступні 2 роки виробничники розширили площу, яка простягнулася від села аж до межі із сусідньою річкою Здвиж, тут також був посаджений соняшник. На 2-й і 3-ій рік отримали дещо більший урожай, але це також був низький. Слід наголосити і на тому, що ніякої сівозміни вони не планували робити. Навіть був хороший врожай, вони також би із року в рік висаджували б соняшник без чергування з іншими культурами, хоча відомо, що соняшник забирає значну частину поживних речовин із верхнього шару ґрунту. У 2021 р. це припинилося і ось яку картину ми маємо на сьогодні (рис. 67).

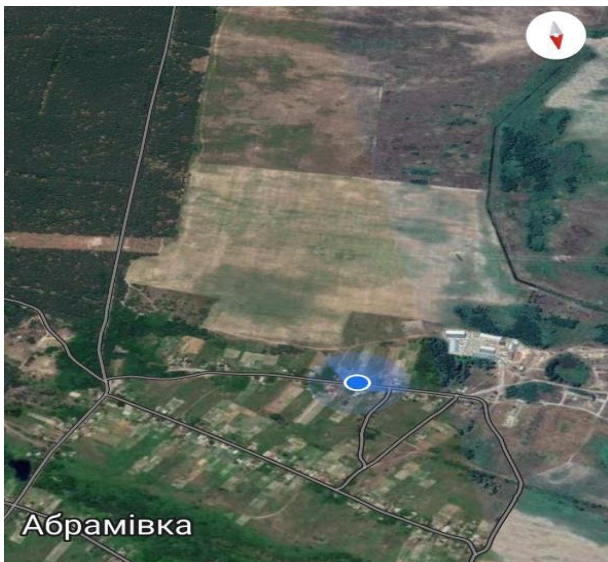


Рис. 66. Геоприв'язка до місця дослідження **Рис. 67. Поле у 2022 р. після використання**

Хоча до цього картина виглядала приблизно так (рис. 68). Ще один приклад (рис. 69), це за село в напрямку до річки, до речі тут врожай був гарніший і в 2021 році поля були засіяні.



Рис. 68. Луки, які не використовувалися **Рис. 69. Поле в с. Абрамівка в бік річки**

Із цих знімків можна побачити наскільки зменшилося біорізноманіття, грубо кажучи із 50 різних видів рослин залишилося близько 10 видів. Стан ґрунту – жахливий, а після проведення оранки й інших операцій він взагалі став незадовільним. Колись тут випасали худобу, а тепер це нікому не потрібні території. Неправильне використання земельних ресурсів також призводить до зниження вмісту поживних елементів у ґрунтах, фізичної деградації (переуцільнення), ерозії, забруднення, тощо. Як наслідок, із стійких природних екосистем вони перетворилися в нестійкі малопродуктивні території.

Багнюк Дарина, 3-й курс, І група

Підприємство ТОВ "Чорнухи-Птиця" зареєстроване 21.03.1997 р. за юридичною адресою Україна, 37100, Полтавська обл., Чорнухинський р-н, селище міського типу Чорнухи, вулиця Сковороди, будинок 15. Господарство знаходиться на території Чорнухинської територіальної громади. Підприємство розташоване за 180 км від обласного центру м. Полтава. Через його територію проходить автомобільна дорога Київ-Суми, яка сполучає село із найближчими районними центрами м. Пирятин і м. Лохвиця.

Господарство знаходиться у західно-лісостеповій ґрунтово-кліматичній зоні. В зоні переважають ґрунти глибоко малогумусні, здебільшого легко- та середньосуглинкові. На значній площі поширені опідзолені і реградовані суглинкові ґрунти легкого механічного складу, значна частина яких зазнає водної ерозії. Кліматичні умови зони в цілому сприятливі для росту і розвитку сільськогосподарських культур. Види діяльності: вирощування зернових культур, розведення домашньої птиці, виробництво готових кормів для тварин, що утримуються на фермах, оптова торгівля м'ясом та м'ясними продуктами. Господарство спеціалізується на вирощуванні зернових культур (крім рису), бобових культур і насіння олійних культур. Вирощують такі культури як, соя , пшениця, соняшник, кукурудза, горох та ячмінь. На наступних фото представлений стан посівів станом на 16.06.2022 р. (рис. 70).

Зміни клімату та інноваційні системи ведення сільського господарства сприяють покращенню та вдосконаленню технологій вирощування основних сільськогосподарських культур у всіх регіонах України, не винятком є і ТОВ «Чорнухи-Птиця» .

Обробіток ґрунту – основна складова сучасного землеробства, метою якого є створення оптимальних умов для проростання насіння, розвитку рослин, що забезпечить формування максимального врожаю із високими показниками якості. З огляду на природно-кліматичні умови, ґрунтову різноманітність на полях господарства, фінансові можливості власника для

впровадження нових технологій в сучасному землеробстві вважають за краще кількома основним системам обробки:

- традиційна з оборотом пласта,
- мінімальна (Mini-till),
- стрічкова (Strip till),
- нульова (No-till).



Рис. 70. Стан посівів сої, пшениці озимої та соняшнику



Рис. 71. Стан посівів гороху, кукурудзи та ячменю

Традиційна система обробітку ґрунту. Передбачає проведення оранки з оборотом пласта, створює чисту поверхню ріллі, загортаючи рослинні залишки на глибину 20-30 см.

Переваги. Створення комфортних умов передпосівної обробки для дружного проростання насіння. Забезпечує хороший дренаж і розподіл

мінеральних речовин в орному шарі. Відносно невисокий тиск на ґрунт польовими агрегатами, можливість внесення високих норм органічних і мінеральних добрив, оптимізація хімічного захисту рослин.

Недоліки. Створення щільної «підорної підшви», що перешкоджає проникненню у нижні шари води та ускладнює з глибиною розвиток кореневої системи. Традиційний обробіток не рекомендується на ґрунтах, які схильні до пересихання, вітрової та водної ерозії.

Мінімальна система (MINI-TILL). Передбачає поверхневий обробіток переважно дисковими знаряддями і рівномірне змішування рослинних залишків із шаром ґрунту в 15-18 см.

Переваги. Висока структурність верхнього шару ґрунту, накопичення органічної складової і гумусу, висока водо- і повітропроникність, сприяє швидкій мінералізації органічних залишків. Можливе застосування високих норм мінеральних і органічних добрив і механічного обробітку протягом вегетації. Передбачає меншу витрату енергетичних і фінансових ресурсів.

Недоліки. Ущільнення ґрунтів після проходження важкої техніки, обмежене використання традиційних сівалок з малим тиском на сошник і «човниковим» типом. Вимагає передпосівної вирівнювання ґрунту і коткування після посіву. Вертикальна обробка – як і при традиційній технології.

Стрічкова (STRIP TILL) система. Передбачає вертикальну обробку смугами на глибину 15-17 см після збирання попередника. Посів проводиться восени або навесні в оброблені смуги.

Переваги. Руйнування ущільнених шарів, однакові умови для всіх рослин в рядку, можливість посіву в перезволожені ґрунти і на поля з великою кількістю рослинних залишків, збереження вологи в міжряддях, можливість внесення стрічково мінеральних добрив, в т.ч. безводного аміаку. Особливо актуальна на малородючих ґрунтах і з обмеженим орним шаром.

Недоліками є стислі оптимальні строки внесення добрив восени, обмеженість використання старих традиційних сівалок, видалення рослинних залишків із зони обробки на міжряддя, обмежене внесення меліорантів (вапна і

гіпсу) за один прохід. Вимагає більше витрати коштів на придбання спеціалізованої потужної техніки та обладнання, високі енерговитрати. Необхідна передумова впровадження системи Strip-till – вирівняти площі по мікрорельєфу і кислотності. Необхідно стежити за ущільненням ґрунту по шляхах трактора, особливо на вологих важких ґрунтах.

Нульова система (NO-TILL). Передбачає посів в необроблений ґрунт спеціальними сівалками і відсутність інших механічних впливів на поле.

Перевагами нульової системи є мінімальна кількість проходів важких агрегатів по полю – менше енерго- і фінансові затрати на одиницю площі при вирощуванні. Під шаром рослинних залишків довго зберігається зимовий запас вологи і обмежене випаровування при засухах. Запобігає виникненню ерозії і надмірного перегріву верхнього шару ґрунту в періоди підвищених температур.

Недоліками системи No-till можна вважати обмеження в контролі шкідливої рослинності без механічного втручання, підвищений ризик розвитку грибкових хвороб (особливо грибів-сапрофітів) і шкідників, які зимують в рослинних рештках. Проведення ранніх посівів з весни обмежена, оскільки прогрів і висихання верхнього шару ґрунту повільне через наявність шару рослинних залишків, тому оптимальні терміни посіву дуже короткі. Внесення високих норм мінеральних добрив обмежена – необхідно використовувати додатково спеціальну техніку. Зміст фосфору, калію і кислотність необхідно вирівняти до введення технології. Вимагає використання спеціальної посівної техніки з високим тиском сошника на ґрунт, що передбачає додаткові фінансові витрати. Використання глибокого розпушування необхідне через 5-6 років, оскільки відбувається істотне ущільнення важкою технікою. У посушливих степових районах сухих рослинних залишків на поверхні ґрунту можуть бути матеріалом для виникнення пожежі як до посіву, так і після нього.

Таким чином, вибір конкретної технології залежить від конкретних умов земельної ділянки і вимагає використання відповідної техніки. До послуг аграріїв – сучасні модернізовані сільськогосподарські агрегати.

Довкілля рідного краю перебуває у задовільному стані, можливості

природних ресурсів до самовідтворення ще не втрачені, але цей куточок екологічного благополуччя має ряд негативних процесів. Так, за рівнем техногенного навантаження, район відноситься до класу низьких рівнів. За ступенем екологічної стабільності території (за критерієм співвідношення ріллі до площі екологостабілізуючих територій), район відноситься до числа критичних. В останні роки відбувається зменшення вмісту гумусу в ґрунтах району. Причиною деградації є значна розораність земель, насиченість технічними культурами, особливо соняшником, застосування важкої техніки, недотримання сівозмін, недостатнє внесення органічних добрив.

Найбільший негативний вплив на стан земельних угідь в районі здійснюють підприємства нафтогазового комплексу при будівництві та експлуатації газонафтових свердловин. Внаслідок високої сільськогосподарської освоєності земель району однією з актуальних проблем є проведення заходів щодо їх залуження. Проблемою залишається забруднення ґрунтів внаслідок використання мінеральних добрив, пестицидів, хоча в районі менша кількість пестицидів, внесених у ґрунт, ніж в області. Забруднення ґрунтів солями важких металів становить 0,5-2,0 мг/кг, ртуттю -0-0.1 мг/кг, кадмієм 0,05-0,15 мг/кг.

Викиди окремих забруднюючих речовин в атмосферне повітря району: окису сірки 4,0-20,0 кг/км², окису вуглецю 600,0-1200,0 кг/км². Загальна кількість забруднюючих речовин, які викидаються щорічно в атмосферне повітря складає близько 220 т. Основним забруднювачем повітря в районі є автотранспорт. Особливо великої шкоди річкам Удай і Многа завдають періодичні викиди відходів із Пирятинського сирзаводу. Проблемним питанням залишається стан сільських звалищ твердих побутових відходів, яких у районі понад 40. Важливим є винесення в природу водоохоронних та прибережних захисних смуг малих річок, які найбільше піддаються забрудненню сміттям, неочищеними стічними водами, хімічними речовинами, стоками з ферм, побутовими та іншими відходами, зокрема, замулювання продуктами ерозії. Заходи з охорони тваринного світу здійснюються на низькому рівні, не

проводиться мисливське впорядкування, таксація мисливської фауни, не розроблені плани розселення диких звірів і птахів. Щодо радіаційної безпеки, то на фоні країни Полтавщина вважається найчистішою, “контрольною”, з якою порівнюють показники забруднення радіонуклідами всі інші області.

Під час самостійної роботи на підприємстві я розглянула культури, що вирощує це господарство – зернові культури (крім рису), бобові і насіння олійних. Вирощують такі культури як *соя, пшениця, соняшник, кукурудза, горох та ячмінь*. Успішність аграрного бізнесу безпосередньо пов'язана з показниками врожайності. Тому, важливу роль в ньому відіграють такі інструменти як планування і розрахунок прибутковості. За їх допомоги можна визначити сорт культури, її обсяги, тип обробки і посадки, а також скласти повний графік посівів. Однак, при цьому не варто забувати, що сільське господарство – це сфера підвладна зовнішнім факторам. Тому, погода і економічні чинники можуть вносити свої корективи в показники врожаю.

Що стосується показників середньої урожайності культур даного господарства за 2021 р., то вона була наступною – пшениці озимої 6,5 т/га, гороху 3,0 т/га, соняшнику 3,8 т/га, сої 2,1 т/га, кукурудзи 12,0 т/га, ячменю 2,7 т/га. На рахунок тваринницької продукції господарство вирощує: курей, гусей, качок, телят та корів, страусів та баранів. ТОВ «Чорнухи-Птиця» використовує гній птиці, як добриво для своїх сільськогосподарських угідь (рис. 72).



Рис. 72. Гноєсховище на території ТОВ «Чорнухи-Птиця»

Використання гною для добрив має певний вплив на потреби в енергетиці на рівні ферм. Гній міг забезпечити 19, 38 та 61% азоту, фосфору та калію в хімічних добривах. Однак використання добрив із гною з великих обмежень пов'язане з високими енергетичними витратами на транспорт, розподіл, вимоги до зберігання, проблемами запаху та можливістю забруднення підземних вод. Гній птиці містить високий фосфор, що позитивно впливає на ріст та продуктивність сільськогосподарських культур. Також ефективний у поєднанні із мінеральним фосфорним добривом для сільського господарства. Додавання гною в ґрунт підвищує його родючість, оскільки це збільшує здатність утримувати поживні речовини (або здатність до катіонообміну), поліпшує фізичний стан, здатність утримувати воду та зберігати структуру ґрунту.

В цілому по господарству нараховується 4 корови та 6 телят, 60 курей, 120 качок, 20 качок «Мулардів», 40 гусей, 1 страус, 1 кінь, 40 баранів (рис. 73-80).



Рис. 73 Загін з качками



Рис. 74 Молоді телята на вигулі



Рис. 75. Страус у загоні



Рис. 76. Загін з качками «Муларді»



Рис. 77. Стадо баранів



Рис. 78. Кінь на території господарства



Рис. 79. Дослідження поля з пшеницею



Рис. 80. У загоні із качками

Однією із цікавинок, про яку я дізналася у господарстві було те, що вони вирощують незвичних качок – мулардів. Як виявилось, це гібрид, отриманий у результаті селекційного схрещування мускусної качки з пекінською. Муларди – великі птахи білого забарвлення з чорною плямою на голові. Завдяки цій особливості птахів легко відрізнити від інших качок. Варто також додати, що господарство використовує на своїх полях перегній свійських птахів, як цінне еколого безпечне органічне добриво. Тварин вирощують з метою отримання господарської вигоди – для продажу м'яса, молока, шерсті, яєць курей, гусей і, навіть, страусів (які коштують від 300 грн). Загалом, за період проходження практики здобула новий досвід й отримала знання у галузі сільського господарства, які обов'язково стануть в нагоді у професійній діяльності.

Ставецький Назар, 3-й курс, І група

Для проведення досліджень з практики мною було обрано підприємство ТОВ «КОРОСТИШІВЗЕМІНВЕСТ». Дане підприємство має досить значні площі сільськогосподарських угідь в Житомирській області, але в даному звіті буде наведена інформація з досліджуваного району, а саме с. Студениця Житомирської області Коростишівського району.

Площа сільськогосподарських угідь яка на даний момент використовується ТОВ «КОРОСТИШІВЗЕМІНВЕСТ» в с. Студениця становить близько 292,8 га (рис. 81). Загалом це п'ять орендованих земельних ділянок, які використовуються для вирощування зернових культур (крім рису), бобових і олійних культур.



Рис. 81. Розташування сільськогосподарських угідь ТОВ «КОРОСТИШІВЗЕМІНВЕСТ» досліджуваного району

Площа ділянки №1 становить 15,15 га, ділянки №2 84,09 га, ділянки №3 93,08 га, ділянки №4 14,81 га та ділянки №5 85,69 га (рис. 82).

Структура посівних площ. Ділянка №1, площа 15,15 га, культура – ріпак.

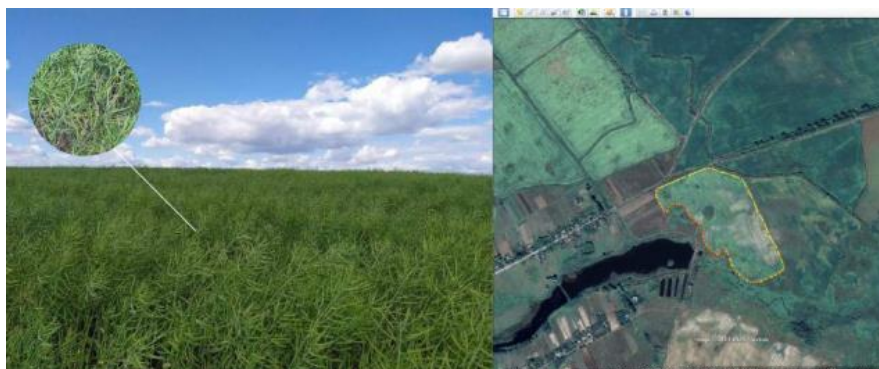


Рис. 82. Агроценоз ріпаку та його географічне положення

Знімок розташований праворуч зроблений за допомогою додатку *Google Earth Pro*. Даний агроценоз перебуває у досить хорошому стані, наявність бур'янів та шкідників мінімальна. Серед бур'янів переважає лобода біла та хвощ польовий. Рідше зустрічається полин гіркий.

Ділянка №2, площа 84,09 га, культура – пшениця. Знімок розташований праворуч зроблений за допомогою додатку *Google Earth Pro*. Серед найпоширеніших бур'янів можна виділити волошку синю. Рідше зустрічаються мак дикий, ромашка лікарська, лобода біла. Агроценоз виглядає доглянутим.



Рис. 83. Агроценоз пшениці озимої та його географічне положення

Ділянка №3, площа 93,08 га, культура – пшениця. Серед бур'янів, які зустрічаються на цьому полі можна виділити *волошку синю*, *мак дикий*, *лободу білу*, *тирій повзучий*, *берізку польову*.

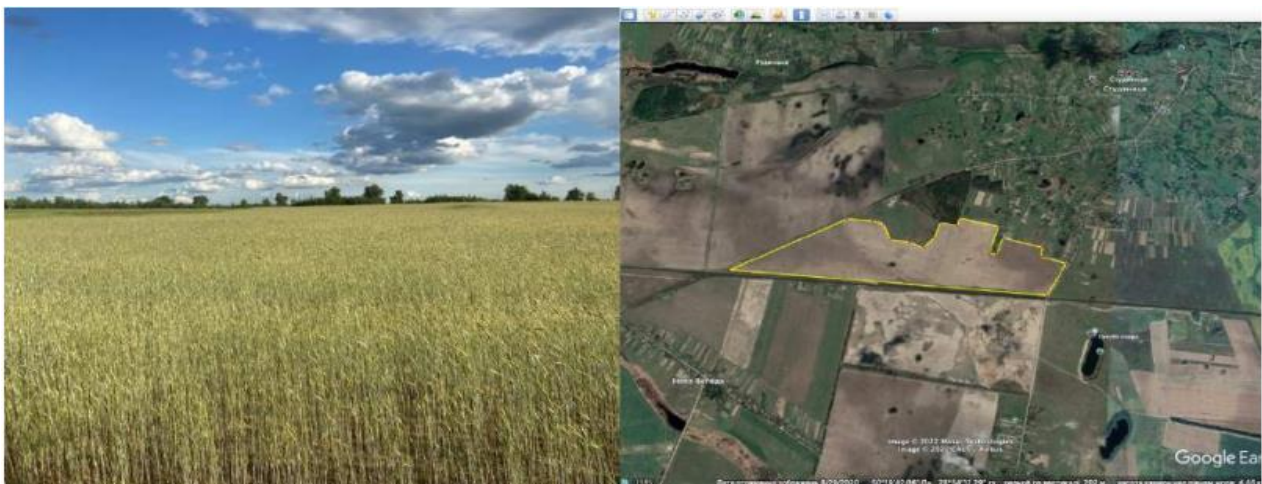


Рис. 84. Агроценоз пшениці озимої та його географічне положення

Ділянка №4 загальною площею 14,81 га, де висіяна культура – пшениця озима (рис. 85).



Рис. 85. Агроценоз пшениці озимої та його географічне положення

Ділянка №5, площа 85,69 га, культура – пшениця озима (рис.86).



Рис. 86. Агроценоз пшениці озимої та його географічне положення

Отже, більшість сільськогосподарських угідь ТОВ «КОРОСТИШІВЗЕМІНВЕСТ» в с. Студениця у цьому році використані для вирощування пшениці, проте на одній з ділянок, як вище вказано, зростає ріпак. Від загальної засіяної площі досліджуваного району посіви ріпаку складають 5% це 15,15 га з 298,2 га. Тоді як відсоток засіяної площі того ж району пшеницею становить 95% (283 га).

Причини та наслідки обміління ставка та річки в с. Судениця.

Об'єктом дослідження був ставок та р. Свинолужка. Річка Свинолужка яка є основним джерелом для сталого рівня води у ставку за останні роки також втрачає свої води. Зараз рівень води значно впав, а це пов'язано з безкарною господарською діяльністю людей. З кожним роком з річки викачується все більше кубометрів води, які приватні підприємства використовують в своїх цілях. Це можуть бути зрошення орендованих земель, продукцію з яких вони використовують для власного збагачення, також багаторазово було помічено викачування води для місцевого фермерського підприємства.

Також однією з причин обміління річки є створення ставка. Почнемо з того, що саме створення ставка вже є проблемою для існування річки. Річ у тім, що організми, які мешкають в проточній воді, здебільшого не можуть жити в стоячій. Відповідно, вони просто зникають, якщо річку загатити. Ставок можна порівняти з акваріумом: рибу там треба годувати, а сам ставок – чистити. Інакше кажучи, це штучна водойма, яка не може стати природною, як би нам цього не хотілося. На рис. 87-88 бачимо, що річка втрачає свою, так би мовити, «ширину» та повноводність зліва на право. Тобто після утворення ставка, частина річки позначена на рис. праворуч має значно нижчий рівень води, меншу ширину і збіднений видовий склад флори та фауни.



Рис. 87. Географічне положення частини річки Свинолужка



**Рис. 88. Географічне розташування ставка
(знімок зроблений за допомогою додатку Google Earth Pro)**

Лише кілька років тому ставок виглядав повноводним навіть посеред літа, однак нині ситуація кардинально змінилася. Причини тому є значне антропогенне навантаження, адже біля її витоків розорані поля, мало лісу та луків, тощо. І якщо в попередні роки, коли було достатньо опадів, це все лишалося непомітним, то зараз, коли відбуваються значні кліматичні зміни та спостерігається маловоддя, ці значні фактори впливли на поверхню. Даний водний об'єкт протягом останніх 3-х років залишається без нагляду.

За неофіційними даними минулий орендар розірвав договір і зараз ставок став ціллю для браконьєрства, що суттєво вплинуло на його стан. З моменту закінчення оренди браконьєри постійно виловлювали значну кількість риби забороненими методами, що в свою чергу призвело до дуже значного зниження кількості особин рослинних риб, таких як товстолоба, білого амура.

Як тільки стало мало води, а вода тепла, і у ній є надлишок органічних речовин, адже у водойми дуже часто потрапляють стоки з полів з мінеральними добривами і насичують воду сполуками азоту. Це стимулює ріст водної і болотної рослинності (рис. 89).



Рис. 89. Масштабне розростання водною рослинністю

Всі вище перелічені фактори зменшують рівень води, як у ставку, так і в р. Свинолужка. Далі постає інша проблема, а саме відсутність води у зрошувальних каналах. Якщо ще 3 роки тому вони були заповнені водою, то зараз через обміління та заростання ставка зменшилось надходження води у річку, яка в свою чергу, слугувала джерелом для забезпечення цих меліораційних каналів (рис. 90).

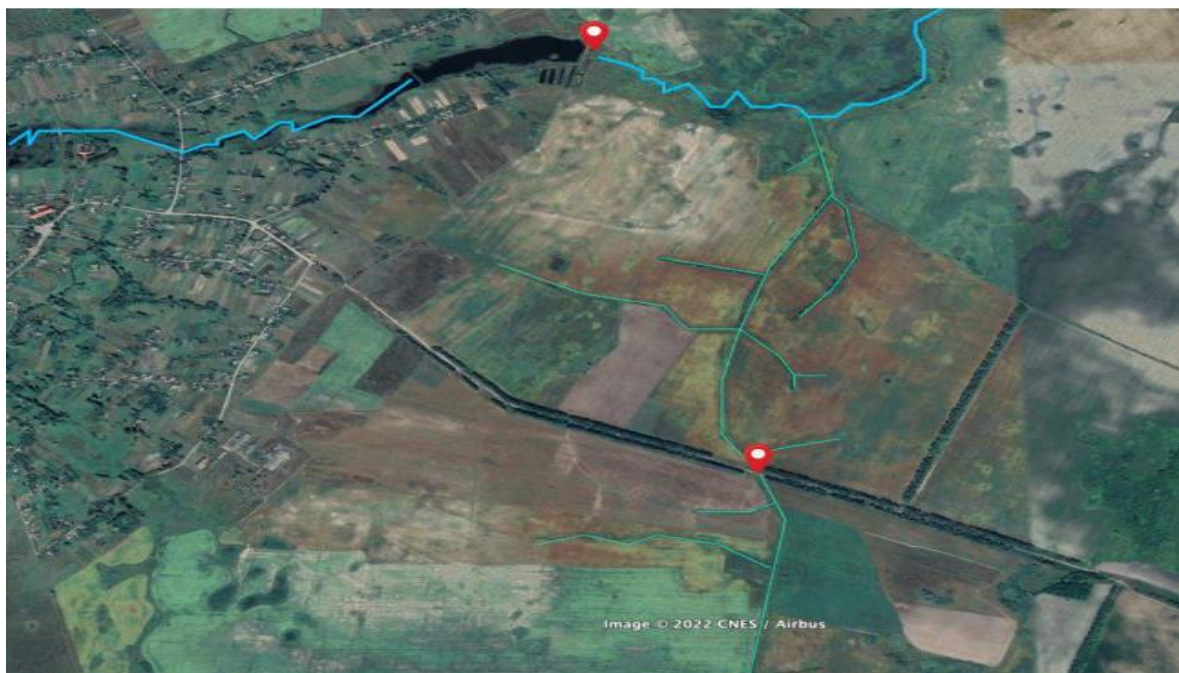


Рис. 90. Позначення меліораційних каналів, які збагачувались водою за рахунок річки Свинолужка та позначення місць де були зроблені фото

Відповідно до зменшення надходжень води у річку, зменшилось і водопостачання меліораційних каналів, точніше, воно взагалі припинилося і канали повністю висохли (рис. 91).



Рис. 91. Повне висихання меліоративного каналу

Отже, всі фактори безперечно пов'язані між собою. Міліє річка, далі міліє ставок, потім припиняється поповнення води до меліораційних каналів і, як наслідок, агропідприємствам потрібно знаходити нове постачання води. Здебільшого це буде не офіційне погодження користувача-аграрія на спеціальне використання води, як то мало би бути. Це скоріше всього буде незаконне викачування води з того ж ставку чи річки, точніше вже того, що від них залишилося. Це все тягне за собою величезні екологічні проблеми. Ми не в змозі вплинути на глобальні процеси, але повинні запобігти різноманітним несанкціонованим втручанням, регулювати спуски і набирання води у господарські стави, запобігти засміченню прибережних смуг і самого русла річки побутовими відходами.

Пилипко Аліна, 3-й курс, І група

ФГ «Гукливське» було зареєстроване 13.04.2007 р. за юридичною адресою 89100, Закарпатська обл., Воловецький р-н, селище міського типу Воловець. Керівник підприємства: Фуцур Василь Юрійович. Види діяльності господарства:

- Оптова торгівля зерном, необробленим тютюном, насінням і кормами для тварин;
- Розведення овець і кіз;
- Роздрібна торгівля м'ясом і м'ясними продуктами в спеціалізованих магазинах;
- Роздрібна торгівля іншими продуктами харчування в спеціалізованих магазинах.



Рис. 92. Одна із діяльностей функціонування ФГ «Гукливське»

За роки незалежності змінилося співвідношення площі сільськогосподарських угідь на користь господарств населення, розмір землеволодіння яких зріс більше ніж у шість разів. Важливий крок зроблено у формуванні нової організаційної структури аграрного сектора – сільськогосподарського підприємства на засадах приватної власності на землю та інші засоби виробництва.

Площа землекористування господарства становить 32,4 га, що розташоване на території Гукливської сільської ради. Земельна ділянка

надавалася на праві постійного землекористування для ведення фермерського господарства не як громадянину, а як спеціальному суб'єктові – голові створюваного селянського (фермерського) господарства. Площа сільськогосподарських угідь становить 18,2 га. на яких здійснюється випасання худоби (рис. 93).



Рис. 93. Випасання овець на пасовищі ФГ «Гукливське»

Спеціалізацією господарства «Гукливське» є вівчарство, яке вважається . головною складовою частиною аграрного виробництва в Закарпатській області. Вівці органічно вписуються в екологічний ландшафт, а єдиною вимогою для цього є наявність травостану – підніжного корму, а також щоб не було високої вологості. Особливістю овець є скоростиглість, невибагливість й універсальність.



Рис. 94. Напівгрубововняна вівця

Напівгрубововнових овець розводять переважно в передгірських і гірських районах Карпат – це українська гірськокарпатська порода. Вовна цих

овець неоднорідна, вона містить пух, перехідний волос і порівняно тонку ость. Така вовна є прекрасною сировиною для виготовлення місцевих ліжників (килимів). Останнім часом окрім овець із білою вовною є значна частина особин із кольоровою вовною, тобто чорною та сірою, що не потребує використання хімічних барвників, а тому виготовлена продукція є екологічно безпечною та дешевою. Гірськокарпатські вівці є достатньо високомолочними. Одержане від вівцематок молоко використовують на місцях для виготовлення овечого сиру – бринзи.

На сьогодні в Україні виробництво та переробка овечого молока перебуває тільки на етапі становлення, наразі є потенціал збільшення виробництва овечого молока удесятеро. Розвиток галузі молочного вівчарства – це створення нових робочих місць, надходження до бюджетів усіх рівнів податків, нарощування м'ясних та молочних ресурсів. Овече молоко і продукти його переробки користуються великим попитом і високо цінуються (рис. 95).



Рис. 95. Процес виготовлення бринзи в Карпатах

Що стосується України, то центром виробництва овечої бринзи є Карпатський регіон, де в залежності від технології вона носить назву будз, вурда, гуцульська бринза. Відомий спосіб виготовлення овечої бринзи в умовах високогір'я Українських Карпат, який відрізняється тим, що для виготовлення бринзи використовують овече молоко, одержане у весняно-літній період вигулу овець. Профільтроване молоко в посудині нагрівають на відкритому вогні до температури 35-40 °C і відставляють для охолодження, після чого вливають 3-4 столові ложки глегу на 10 літрів молока і ретельно перемішують, накривають

лляною тканиною і залишають у спокої на 30-40 хвилин для зсідання молока. Формують сир вручну, надаючи йому овальної форми, виймають з рідини, ставлять на стікання у друшляк або марлеву тканину, прокопчують сухим димом 5-7 днів.

Новонароджений сир розрізають на шматки 200- 250 г і складають в дерев'яний посуд, розминають і вибивають до одержання м'якої сироподібної маси, додають кухонну сіль кількістю 750 г на 32 кг маси і перемішують ретельно протягом 3-х годин. Розбиту до однорідної маси посолену бринзу набивають у дерев'яні діжки, помиті і оброблені кип'яченою сироваткою, набивають щільно, запобігаючи доступу повітря, залишають відкритими в теплому місці для дозрівання і підкисання на 5-15 днів. Після завершення дозрівання бринзу накривають дерев'яною кришкою або донцем і зберігають у прохолодному місці до 3-х років.

Молоко овець – цінний і корисний для здоров'я людини продукт харчування. Сир вважається екологічно чистим продуктом. За хімічним складом і поживністю воно суттєво відрізняється від молока інших видів тварин. Для порівняння в таблиці 2 наведені основні складові частини для овечого, козиного та коров'ячого молока.

Білок овечого молока перетравлюється в організмі на 99,1%, містить усі незамінні амінокислоти. У ньому міститься підвищена кількість казеїну – до 6,17% в кінці лактації. Казеїн молока здійснює потужний вплив і на отримання згустку, і на властивості готового сиру. При кип'ятінні казеїн не звертається, а при дії кислоти або сичужного ферменту молоко згортається у щільний та міцний згусток. Вміст альбумінів в овечому молоці складає 0,8 – 1,2%, які випадають у вигляді білих пластівців при нагріванні сироватки до 85–95%.

Екологічно - технологічний процес виробництва овечої розсільної бринзи, згідно до патенту, містить наступні операції:

- 1) пастеризація молока при температурі 75°C з експозицією 15 хвилин;
- 2) швидке охолодження до температури 30°C;
- 3) внесення закваски у кількості 0,3 – 1%;

4) внесення 40%-ого розчину хлористого кальцію з розрахунку 15 г на 100 л молока;

5) додавання сичужного ферменту 2-3 г на 100 кг молока і ретельного розмішування молока;

6) сквашування;

7) поетапне пресування сирного тіста зі збільшенням навантаження від 0,5-0,6 кг до 1,7-2,0 кг на 1 кг сирної маси;

8) розрізання сирного пласта в подовжньому і поперечному напрямках;

9) скріплення поверхні брусків бринзи методом флотації з використанням солоної сироватки при концентрації кухонної солі 17-18% протягом 15-16 годин;

10) пакування у бочкотару та зберігання у 17-18% солоній сироватці.

Оснащення фермерських господарств міні-цехами з переробки овечого молока на сири дозволяє отримати натуральний та екологічно чистий продукт високої якості завдяки:

1) отриманню молочної сировини шляхом машинного доїння від здорових тварин, утримуваних на власному фермерському господарстві, благополучному по інфекційним захворюванням тварин;

2) відсутності бактеріального забруднення молока від збирання та транспортування на переробний завод;

3) використанню запатентованих технологій, розроблених українськими науковцями-аграріями.

Однією з найбільших екологічних проблем Закарпатської області є вирубування лісів. Окрім того, що ми є чи не найбільшим експортером деревини в Європі, у зелених зонах регулярно працюють браконьєри, які вирубують кругляки та незаконно їх збувають.

Ця проблема останнім часом бентежить як екологів, так і простих громадян. Вирубування лісів в Закарпатській області особливо у зимовий період досягає критичного рівня. Ще однією проблемою є нераціональне використання та управління лісовими ресурсами. Ліси потрібно вирубувати

вкрай обережно, адже це не просто втрата зеленого масиву, а й серйозний вплив на навколишнє середовище. На позбавлених лісів територіях виникають глибокі яри, руйнівні обвали і селі, знищується фотосинтезуюча фітомаса, що виконує важливі екологічні функції, погіршується газовий склад атмосфери, змінюється гідрологічний режим водних об'єктів, зникає багато рослинних і тваринних видів, а також це активізуються ерозійних процесів. Неправильна експлуатація лісів призводить не тільки до їх знищення, а й до заміни хвойних та інших цінних порід на м'яколистяні (березові, осикові), в яких деревина низької якості. В останні роки скорочуються площі старих, зрілих лісів.



Рис. 96. Наслідки вирубування лісів у Закарпатській області



Рис. 97. Наслідки вирубування лісів у смт. Воловець

Вирубування лісів та недосконале управління лісогосподарською діяльністю призводять до катастрофічного зменшення площі лісів. Якщо на державному рівні не буде вжито дієвих заходів щодо відновлення лісів і розширення їхніх площ то Україна просто опиниться перед екологічною катастрофою.

[illegible]