

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології
Кафедра екологічної безпеки та економіки природокористування

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

МИСЕЧКО ТАРАС ВОЛОДИМИРОВИЧ

УДК 332.3:332.2.021.8

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ НАДМІРНОЇ РОЗОРАНОСТІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ

183

“Технології захисту навколишнього середовища”

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»
кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

_____ Мисечко Т. В.
(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи
Данкевич Є.М,
д.е.н., професор

ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології
Кафедра екологічної безпеки та економіки природокористування
Спеціальність “Технології захисту навколишнього середовища”
Освітній ступінь «Магістр»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
екологічної безпеки та
економіки
природокористування
« ___ » _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

МИСЕЧКО ТАРАС ВОЛОДИМИРОВИЧ

(прізвище ,ім'я, по батькові здобувача вищої освіти)

1. Тема кваліфікаційної роботи **ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ НАДМІРНОЇ РОЗОРАНOSTІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ УГІДЬ**

затверджена наказом _____

2. Термін подання роботи _____

3. Об'єктом дослідження є процес підвищення екологічних ризиків надмірної розораності сільськогосподарських угідь.

4. Предметом дослідження є стратегії забезпечення мінімізації екологічних ризиків надмірної розораності сільськогосподарських угідь.

5. Методологічною основою магістерської роботи є положення економічної теорії, сукупність прийомів, методів та принципів наукового дослідження щодо забезпечення мінімізації екологічних ризиків надмірної розораності сільськогосподарських угідь.

6. Інформаційна база дослідження звітність підприємства, статистична інформація Державного Управління Статистики.

7. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

Розділ 1 Теоретична частина дослідження

Розділ 2 Аналітична частина дослідження

Розділ 3 Пропозиційна частина дослідження

8. Перелік графічного матеріалу таблиці, рисунки, схеми

9. Дата видачі завдання _____

Керівник роботи

_____ (науковий ступінь, вчене звання)

_____ (підпис)

_____ (прізвище ,ім'я, по батькові)

Завдання прийняв
до виконання

_____ (підпис)

_____ (прізвище ,ім'я, по батькові)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН РОБОТИ

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Примітка
1.	Формування теми	виконано
2.	Формування мети роботи та завдань	виконано
3.	Робота з літературними джерелами	виконано
4.	Збір аналітичної інформації	виконано
5.	Написання теоретико-методологічної частини	виконано
6.	Написання дослідницько-аналітичної частини	виконано
7.	Написання проектно-рекомендаційної частини	виконано
8.	Формування висновків роботи	виконано
9.	Оформлення літературних джерел	виконано
10.	Остаточне оформлення роботи	виконано

Здобувач вищої освіти

_____ (підпис)

_____ (прізвище ,ім'я, по батькові)

Керівник роботи

_____ (науковий ступінь, вчене звання)

_____ (підпис)

_____ (прізвище ,ім'я, по батькові)

«__» _____ 20__ р.

АНОТАЦІЯ

Мисечко Т. В. Екологічні ризики надмірної розораності сільськогосподарських угідь. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 183 “Технології захисту навколишнього середовища”. – Поліський національний університет, Житомир, 2020.

Враховуючи сучасні методи господарської діяльності у сільському виробництві відбувається значний антропогенний вплив на навколишнє природне середовище, який має негативні наслідки. Найбільше ці наслідки можна прослідкувати на стані агроландшафту та тенденціях зниження родючості ґрунтів у результаті запровадження монокультури та недотримання науково обґрунтованих технологій обробітку земель. У розділі 1. “Теоретичні основи екологічних підходів до оптимізації агроландшафту” окреслено теоретичні підходи до екологізації сільськогосподарського виробництва, досліджено сучасні підходи дослідження деградаційних процесів на сільськогосподарських землях, проаналізовано екологічні аспекти розораності сільськогосподарських угідь у різних ґрунтово-кліматичних зонах України. У розділі 2. “Аналіз агроландшафту Поліського регіону” проведено оцінку сучасного агроекологічного стану земель сільськогосподарського призначення, охарактеризовано розвиток ерозійних процесів в агроландшафтах, проаналізовано екологічні аспекти діяльності аграрних підприємств та їх вплив на деградацію ґрунтів. У розділ 3. “Пропозиції оптимізації агроландшафту Поліського регіону із урахуванням екологічної складової” виокремлені принципи формування оптимізованого агроландшафту, здійснено агроекологічне групування ґрунтів та запропоновано напрями оптимізації Поліського агроландшафту, проведено екологічну оцінку оптимізованого агроландшафту.

Ключові слова: екологізація виробництва, сільськогосподарські угіддя, розораність, земельні ресурси, ефективність.

SUMMARY

Mysechko T.V. Ecological risks of excessive plowing of agricultural lands. - Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for a master's degree in specialty 183 "Environmental Technologies". - Polissia National University, Zhytomyr, 2020.

Given the modern methods of economic activity in rural production there is a significant anthropogenic impact on the environment, which has negative consequences. Most of these effects can be traced to the state of the agricultural landscape and trends in soil fertility as a result of the introduction of monoculture and non-compliance with scientifically sound tillage technologies. Soil degradation is defined as a change in soil health that reduces the ability of an ecosystem to provide goods and services to its beneficiaries.

Section 1. "Theoretical bases of ecological approaches to agro-landscape optimization" outlines theoretical approaches to greening of agricultural production, investigates modern approaches to the study of degradation processes on agricultural lands, analyzes ecological aspects of plowing of agricultural lands in different soil and climatic Ukraine. Section 2. "Analysis of the agro-landscape of the Polissya region" assesses the current agro-ecological condition of agricultural lands, describes the development of erosion processes in agro-landscapes, analyzes the environmental aspects of agricultural enterprises and their impact on soil degradation. ecological component "the principles of formation of the optimized agro-landscape are singled out, agroecological grouping of soils and optimization of Polissya agro-landscape is carried out, ecological assessment of the optimized agro-landscape is carried out.

Key words: greening of production, agricultural lands, plowing, land resources, efficiency.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНИХ ПІДХОДІВ ДО ТЕХНОЛОГІЙ ОПТИМІЗАЦІЇ АГРОЛАНДШАФТУ.....	10
1.1. Теоретичні підходи до екологізації сільськогосподарського виробництва.....	10
1.2. Сучасні підходи до дослідження деградаційних процесів на сільськогосподарських землях.....	12
1.3. Екологічні аспекти розораності сільськогосподарських угідь у різних грунтово-кліматичних зонах України.....	14
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ АГРОЛАНДШАФТУ ПОЛІСЬКОГО РЕГІОНУ	
2.1. Оцінка сучасного агроекологічного стану земель сільськогосподарського призначення.....	16
2.2. Розвиток ерозійних процесів в агроландшафтах.....	19
РОЗДІЛ 3. ПРОПОЗИЦІЇ ОПТИМІЗАЦІЇ АГРОЛАНДШАФТУ ПОЛІСЬКОГО РЕГІОНУ ІЗ УРАХУВАННЯМ ЕКОЛОГІЧНОЇ СКЛАДОВОЇ.....	21
3.1. Принципи формування оптимізованого агроландшафту.....	21
3.2. Агроекологічне групування ґрунтів та оптимізація поліського агроландшафту.....	23
3.3. Екологічна оцінка оптимізованого агроландшафту.....	26
ВИСНОВКИ.....	28
СПИСОК ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	29
ДОДАТКИ.....	33

ВСТУП

Актуальність дослідження. Враховуючи сучасні методи господарської діяльності у сільському виробництві відбувається значний антропогенний вплив на навколишнє природне середовище, який має негативні наслідки. Найбільше ці наслідки можна прослідкувати на стані агроландшафту та тенденціях зниження родючості ґрунтів у результаті запровадження монокультури та недотримання науково обґрунтованих технологій обробітку сільськогосподарських земель.

Деградація ґрунту визначається як зміна стану ґрунтів, що призводить до зменшення здатності екосистеми забезпечувати розширене відтворення. Деградовані ґрунти мають такий стан, що вони не забезпечують свої природні функції в екосистемі. Ці визначення, які значною мірою відповідають визначенню про деградацію земель, є важливими для відображення складності процесів деградації та їх суб'єктивної оцінки різними зацікавленими сторонами.

Враховуючи сучасну специфіку господарської діяльності характерним наразі є ерозія ґрунтів. Ерозія ґрунту - це поширений термін, який часто плутають із деградацією ґрунту в цілому, але насправді це стосується лише абсолютних втрат ґрунту з точки зору надр і поживних речовин. Це дійсно найбільш помітний ефект деградації ґрунту, але не охоплює всіх його аспектів. Ерозія ґрунту є природним процесом у гірських та рівнинних районах, але часто погіршується поганими методами управління. Деградація земель має ширший спектр дії, оскільки охоплює всі негативні зміни у здатності екосистеми забезпечувати розширене відтворення.

Метою кваліфікаційної роботи є дослідження теоретичних, прикладних та практичних аспектів екологічних ризиків надмірної розораності сільськогосподарських угідь. Для досягнення вказаної мети передбачається вирішення наступних завдань:

✓ окреслити теоретичні підходи до екологізації сільськогосподарського виробництва;

- ✓ виокремити сучасні підходи до дослідження деградаційних процесів на сільськогосподарських землях;
- ✓ дослідити екологічні аспекти розораності сільськогосподарських угідь у різних ґрунтово-кліматичних зонах України;
- ✓ провести оцінку сучасного агроекологічного стану земель сільськогосподарського призначення;
- ✓ проаналізувати розвиток ерозійних процесів в агроландшафтах;
- ✓ виокремити екологічні аспекти діяльності аграрних підприємств та їх вплив на деградацію ґрунтів;
- ✓ сформулювати принципи формування оптимізованого агроландшафту;
- ✓ провести агроекологічне групування ґрунтів та оптимізацію Поліського агроландшафту;
- ✓ здійснити екологічну оцінку оптимізованого агроландшафту.

Об'єктом дослідження є процес підвищення екологічних ризиків надмірної розораності сільськогосподарських угідь. Предметом дослідження є стратегії забезпечення мінімізації екологічних ризиків надмірної розораності сільськогосподарських угідь.

Методи дослідження. Методологічною основою кваліфікаційної роботи є положення економічної теорії, сукупність прийомів та принципів наукового дослідження. Основними методами дослідження, використаними в роботі, є: абстрактно-логічний (у процесі пізнання сутності, визначення особливостей екологічних ризиків надмірної розораності сільськогосподарських угідь); системний аналіз (розробка комплексного підходу до оцінки екологічних ризиків надмірної розораності сільськогосподарських угідь), економічний аналіз (проведення економічних досліджень) та графічний аналіз, для дослідження екологічних ризиків надмірної розораності сільськогосподарських угідь.

Інформаційною базою даного дослідження стали законодавчі та нормативно-правові акти щодо екологічних ризиків надмірної розораності

сільськогосподарських угідь, статистично-бухгалтерська звітність підприємства, інша первинна документація щодо екологічних ризиків надмірної розораності сільськогосподарських угідь, підручники, публікації в періодичних виданнях, праці вітчизняних і зарубіжних фахівців з проблеми надмірної розораності сільськогосподарських угідь.

Перелік публікацій автора за темою дослідження:

1. Мисечко Т. В. Стан деградаційних процесів на сільськогосподарських землях. “Наука. Молодь. Екологія-2020” Матеріали XVI Всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Житомир, 21 травня 2020 року. Житомир. Видавництво “ЖНАЕУ”, 2020. С. 79–80.

2. Данкевич Є.М., Мисечко Т. В. Екологічні аспекти розораності сільськогосподарських угідь у різних ґрунтово-кліматичних зонах України. Водні екосистеми та збереження їх біорізноманіття: Збірник наукових праць. Житомир: ПНУ, 2020. С. 125–127.

3. Мисечко Т. В. Екологічні аспекти діяльності аграрних холдингів та їх вплив на деградацію ґрунтів. Наукові читання – 2020. Житомир: Житомирський національний агроекологічний університет, 2020. С. 55–57.

Практичне значення одержаних результатів. Основні положення й висновки проведеного магістерського дослідження можуть слугувати обґрунтуванням напрямів мінімізації екологічних ризиків надмірної розораності сільськогосподарських угідь в умовах концентрації аграрного виробництва.

Структура та обсяг представленої кваліфікаційної роботи. Робота складається зі вступу, 3 розділів, висновків та рекомендацій виробництву, списку використаних джерел.

РОЗДІЛ 1

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ ЕКОЛОГІЧНИХ ПІДХОДІВ ДО ТЕХНОЛОГІЙ ОПТИМІЗАЦІЇ АГРОЛАНДШАФТУ

1.1. Теоретичні підходи до екологізації сільськогосподарського виробництва

Деградація земель спричинена численними чинниками та факторами, включаючи екстремальні погодні умови, особливо посуху, а також діяльність людини, яка забруднює або погіршує якість ґрунтів та корисність земель, що негативно впливає на виробництво продовольства, життєдіяльність та виробництво.

Деградація земель прискорилась протягом 20 століття завдяки зростаючому та комбінованому тиску сільськогосподарського та тваринницького виробництва (надмірне обробіток, перепас, перетворення лісів), урбанізації, вирубці лісів та екстремальних погодних явищ, таких як посухи та опустелення. Опустелення - це форма деградації земель, завдяки якій родюча земля стає пустелею.

Враховуючи сучасні методи господарської діяльності у сільському виробництві відбувається значний антропогенний вплив на навколишнє природне середовище, який має негативні наслідки. Найбільше ці наслідки можна прослідкувати на стані агроландшафту та тенденціях зниження родючості ґрунтів у результаті запровадження монокультури та недотримання науково обґрунтованих технологій обробітку сільськогосподарських земель. Значна кількість науковців у своїх дослідженнях звертають увагу на ці проблеми та намагаються розробити підходи до науково обґрунтованого сільськогосподарського виробництва з мінімальним антропогенним навантаженням на навколишнє природне середовище. Так, Балюк С.А. у своїх наукових публікаціях досліджував екологічний стан ґрунтів України [1].

Бамбіндра Д. І. у своїх наукових публікаціях досліджував методичні підходи до економічної оцінки збитків від деградації земель, забруднених промисловими відходами [2]. В. І. Погорельська, О. С. Темна, С. М. Маленко у своїх наукових публікаціях досліджували специфіку внесення мінеральних, органічних добрив та процес вапнування ґрунтів під урожай [3]. Волощук М. Д. у своїх наукових публікаціях досліджував деградаційні процеси та їх вплив на екологічний стан земельних ресурсів України [4]. Гарбуз М. Ю. у своїх досліджував деградовані землі Київської області [6]. Д. Г. Тихоненко, М. О. Горін, М. І Лактіонов та ін. досліджували ґрунтознавство [7].

Екологічним підходам до оптимізації агроландшафту приділяється значна увагу у дослідженні “Довкілля для Європи: Національна доповідь України (з розрахунком перспектив розвитку) про гармонізацію життєдіяльності суспільства у навколишньому природному середовищі” [9]. Екологічним підходам до оптимізації агроландшафту приділяється значна увагу у дослідженні “Доповідь про стан навколишнього природного середовища” [10]. “Екологія міських систем” [13]. Екологічним підходам до оптимізації агроландшафту приділяється також значна увагу у дослідженні “Загальнодержавна програма використання та охорони земель” [15]. Екологізації землекористування приділяється значна увагу у дослідженні “Земельні ресурси України” [16]. “Концепція боротьби з деградацією земель та опустелюванням” [18]. Екологізації землекористування приділяється значна увагу у дослідженні “Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні” [25].

На ряді офіційних ресурсів відображено інформацію про екологічний стан ґрунтів Основні характеристики регіонів. Статистичний збірник “Регіони України” [27]. Офіційний сайт Всесвітнього фонду природи [28]. Охорона навколишнього середовища. Статистичний збірник “Регіони України” [29].

Панас Р.М. значну увагу у своїх дослідженнях приділяв основам моніторингу та прогнозування використання земель [31]. Екологічним

підходам до оптимізації агроландшафту приділяється значна увага у дослідженні “Про боротьбу з деградацією земель” [32]. Русан В.М. значну увагу у своїх дослідженнях приділяв економіці раціонального сільськогосподарського землекористування [33].

Сайко В. Ф. значну увагу приділяв науковим підходам щодо раціонального землекористування в умовах здійснення аграрної реформи [34]. Тарасова В. В. увагу приділяла екологічному нормуванню [35]. Черемха Б. значну увагу у своїх дослідженнях приділяв хімічній меліорації проти деградації ґрунтів [37].

Наразі досліджені питання мають системний характер та потребують комплексного дослідження з метою мінімізації негативного антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище. Деградація земель та опустелення можуть впливати на здоров'я людини та ефективність господарської діяльності. У міру деградації земель, а в деяких місцях пустелі розширюються, виробництво їжі скорочується, джерела води пересихають і на населення чинять тиск. Потенційні наслідки опустелювання на здоров'я включають: вищу загрозу недоїдання від скорочення запасів їжі та води; більше захворювань, пов'язаних з водою та їжею, які є наслідком поганої гігієни та нестачі чистої води; респіраторні захворювання, викликані атмосферним пилом від вітрової ерозії та інших забруднювачів повітря; поширення інфекційних захворювань у населення.

1.2. Сучасні підходи до дослідження деградаційних процесів на сільськогосподарських землях

Деградація земель, спричинена сільським господарством, має багато форм і має багато причин. Деякі з найважливіших видів деградації земель (і ті, на яких ми зупинимось) включають:

- ✓ деградація, пов'язана із сільськогосподарською діяльністю;
- ✓ деградація, пов'язана з ерозією ґрунту, пов'язана з невідповідними методами обробітку ґрунту;

✓ деградація, що пояснюється засоленням ґрунту (накопиченням солей у ґрунті, що є результатом зрошення в певних ситуаціях);

✓ деградація, пов'язана з заболочуванням (проблема, пов'язана із зрошенням).

Іншою причиною деградації земель є перетворення лісів на сільськогосподарські землі (для посівів чи пасовищ). Останні оцінки свідчать, що 5–6 млн га ріллі у всьому світі незворотно втрачаються щороку внаслідок ерозії ґрунту, засолення та інших процесів деградації. Найпоширенішими в зоні видами деградаційних процесів ґрунтового покриву є дегуміфікація, зниження вмісту елементів живлення, перезволоження, заболочення, підкислення, водна ерозія, дефляція, забруднення радіонуклідами.

Дегуміфікація та виснаження елементів живлення визначаються за балансом гумусу, азоту, фосфору, калію. Баланс розраховується за статистичними показниками зі врожайності культур і витратах мінеральних і органічних добрив.

Втрати врожаю, спричинені деградацією, можуть стати більш значущими щодо зростання врожаю в майбутньому, оскільки прогнозується, що темпи приросту врожаю впадуть нижче одного відсотка на наступні десятиліття. Це може бути більш серйозним у посушливих та напівсухих регіонах.

Відповідно розрахунків ФАО наші ґрунти підтримують 95 % усього виробництва їжі, і до 2060 року на них потрібно буде виробити стільки їжі, скільки ми спожили за останні 500 років. Ґрунти також фільтрують нашу воду. Вони є одним з наших найвигідніших резервуарів для вилучення вуглецю. Вони є нашим фундаментом для біорізноманіття. Однак за останні 150 років ми втратили половину основного будівельного блоку, що робить ґрунт продуктивним. Зараз оцінюються суспільні та екологічні витрати через деградацію ґрунтів лише у Сполучених Штатах до 85 мільярдів доларів щороку.

Питання призупинення деградаційних процесів особливо актуальні для України. Враховуючи сучасні глобальні виклики, значний аграрний потенціал та земельні ресурси потрібно раціонально використовувати. Вкрай небезпечною є ситуація на Поліссі України з деградаційними процесами на сільськогосподарських землях (табл. 1).

Таблиця 1

Сучасний стан екологічної рівноваги орних земель Полісся за показниками балансу гумусу та поживних речовин

Регіон	Гумус (показник балансу, бал)		N (показник балансу, бал)		P ₂ O ₅ (показник балансу, бал)		K ₂ O (показник балансу, бал)	
	кг/га	бал	кг/га	бал	кг/га	бал	кг/га	бал
Полісся	-214	5	-46	5	-36	4	-60	4

Процес відновлення деградованих земель, по суті, є довгостроковим розвитком, який потребує прийняття відповідної політики та підтримуючих установ, а також сприятливого середовища, що забезпечує участь фермерів та інших землекористувачів.

1.3. Екологічні аспекти розораності сільськогосподарських угідь у різних ґрунтово-кліматичних зонах України

Підвищення ефективності використання земельних ресурсів передбачає доцільність дотримання стратегічної орієнтації на досягнення таких пріоритетів, як формування інституційного базису для раціонального використання земель сільськогосподарського призначення, подолання проявів практики тіньового обігу сільськогосподарських угідь, усунення екологічних дисбалансів розвитку аграрного сектору України, узгодження ресурсних потужностей з екологічними ризиками функціонування, організація засад раціонального природокористування в сільському господарстві, посилення охорони земель сільськогосподарського призначення, запобігання процесам

деградації ґрунтового покриву, забезпечення відтворення та збереження родючості угідь [1].

Однією з причин проявів ерозії ґрунтів України є найвища у світі розораність земель – 57,8% всієї території або 78,2% площі сільськогосподарських угідь (рис. 1). Особливо високий рівень розораності на півдні, в степовій зоні України (рис. 2).

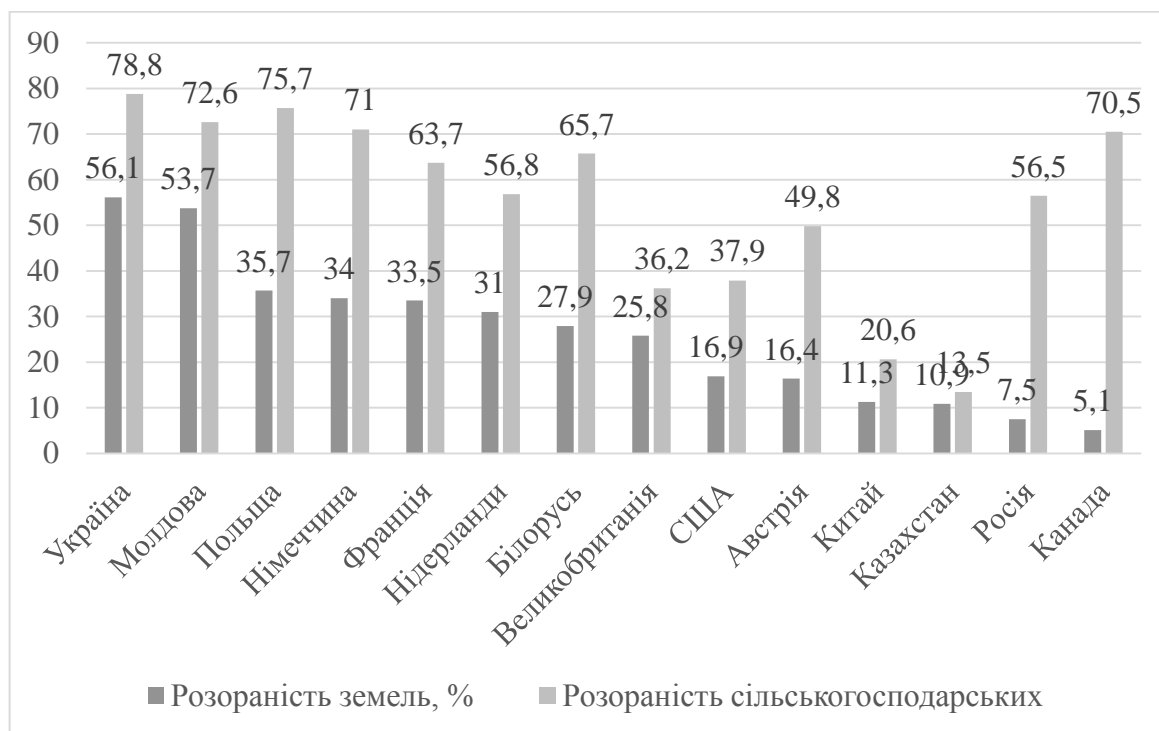


Рис. 1. Рівень розораності земель у країнах світу

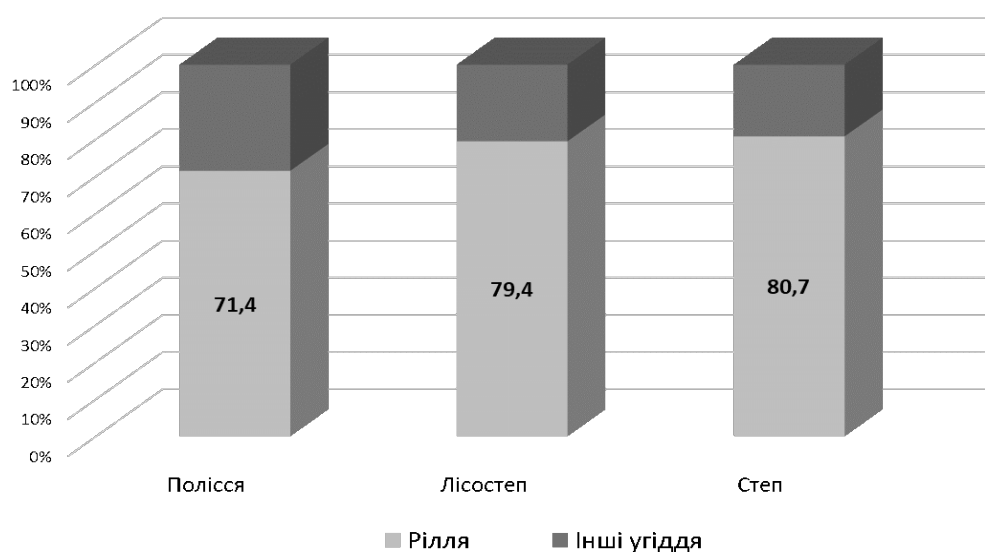


Рис. 2. Розораність сільськогосподарських угідь у різних ґрунтово-кліматичних зонах України

Забезпечення екологізації землекористування на досягнення визначених стратегічних пріоритетів підвищення ефективності використання земельних ресурсів України сформує передумови зростання параметрів ефективності реалізації природно-ресурсного потенціалу аграрного сектору, підвищення конкурентних позицій як на внутрішньому, так і зовнішньому ринках, активізації темпів розширеного відтворення сільського господарства.

Деградація земель може бути визначена як зміна однієї або декількох властивостей земель, що призводить до адекватної якості землі. Наскільки деградація земель впливає на продуктивність сільського господарства та створює загрозу для зростання продуктивності праці та продовольчої безпеки, в основному, впливають економічні, екологічні та інституційні фактори.

Наразі потрібні системні підходи до зниження рівня антропогенного навантаження на земельні ресурси із залученням широкого кола зацікавлених стейкхолдерів.

РОЗДІЛ 2

АНАЛІЗ АГРОЛАНДШАФТУ ПОЛІСЬКОГО РЕГІОНУ

2.1. Оцінка сучасного агроекологічного стану земель сільськогосподарського призначення

Екологічний стан земель Поліської зони визначено за методикою проведення комплексної агроекологічної оцінки земель сільськогосподарського призначення окремого регіону. Виходячи з названої методики, на основі статистичних даних, що характеризують структуру земельного фонду регіону, району, сільської ради, тобто тієї території, яка підлягає опрацюванню (форма № 6-зем.), в першу чергу розраховується стабільність території за формулою:

$$P = \frac{Sp}{Sp + Secy} * 100, \quad \text{де:}$$

P – розораність агроландшафту, %, Sp – площа ріллі, га, Secy – сума площ природних компонентів (лісу, луків, пасовищ, чагарників, боліт, водойм тощо), га.

Співвідношення дестабілізуючих і стабілізуючих угідь в агроландшафті розраховується. Звідси, розораність існуючого агроландшафту - 61 %, що за відповідною шкалою оцінюється як незадовільний (табл. 1).

Таблиця 1

Шкала для оцінки сучасного агроекологічного стану земель сільськогосподарського призначення

Питома вага угідь, % до сумарної площі угідь		Стан агроландшафту	Оцінка, бал	Екотип території
P	ЕСУ			
<25	>85	Оптимальний стан агроландшафту	2	0
25-36	64-80	Добрий стан агроландшафту	3	I
37-50	45-63	Задовільний стан агроландшафту	4	II
56-75	35-44	Незадовільний стан агроландшафту	5	III
>75	<35	Критичний стан агроландшафту	6	IV

Розрахунки вказують, що в даний час відбувається дегуміфікація та виснаження на елементи живлення ґрунтового покриву Поліської зони (табл. 2). При цьому стан екологічної рівноваги його орних земель оцінюється за балансом гумусу на 4, азоту – 5, фосфору і калію – 6 балів (табл. 3).

Таблиця 3

Оцінка стану порушення екологічної рівноваги в балансі

Бал	Баланс, кг/га			
	гумусу	азоту	фосфору	калію
1	0	0	0	0
2	-1-201	-1-15	-1-11	-1-21
3	-201-401	-16-31	-11-21	-21-41
4	-401-601	-31-45	-21-31	-41-61
5	< -601	< -45	< -31	< -61

Вплив інших деградаційних процесів на стан ґрунтового покриву визначається за їх просторовим поширенням (табл. 4). Питома вага кожного

процесу від загальної площі ріллі розраховується на основі даних регіонального землеустрою.

Таблиця 4

Оцінка екологічного стану ґрунтового покриву за просторовим поширенням деградаційних процесів

Частка деградованості земель від загальної площі ріллі, %	Бал	Деградованість ґрунтового покриву
<11	1	Низька деградованість ґрунтового покриву
10-21	2	Помірна деградованість ґрунтового покриву
26-51	3	Значна деградованість ґрунтового покриву
51-75	4	Висока деградованість ґрунтового покриву
>75	5	Дуже висока деградованість ґрунтового покриву

Найбільшу небезпеку для ґрунтового покриву поліської зони становить наявність у її складі значної площі перезволожених земель (62 %). Взагалі ж, деградаційні процеси за їх впливом на екологічний стан орної землі можна розмістити за зменшувальним принципом у такій послідовності: перезволоження, забруднення радіонуклідами, підкислення, дефляція, водна ерозія (табл. 5).

Таблиця 5

Наявний екологічний стан орних земель відповідно прояву деградаційних процесів

Природна зона	Перезволоження		Заболочення		Підкислення		Ерозія		Дефляція		Радіонукліди	
	%	бал	%	бал	%	бал	%	бал	%	бал	%	бал
Полісся	52	5	12	3	11	3	5	2	12	3	31	4

Деградація ґрунтового покриву, в цілому, оцінюється за інтегральним індексом, який одночасно враховує бальну оцінку виснаження ґрунту і просторового поширення окремо кожного деградаційного процесу

2.2. Розвиток ерозійних процесів в агроландшафтах

Одним з найнебезпечніших чинників руйнування ґрунтового покриву є ерозія. Її інтенсивність посилюється на фоні високого рівня розораності території, особливо лісостепової частини, розміщення просапних культур на схилах, обробітку ґрунту з обертанням скиби, зменшення частки багаторічних трав у структурі посіву, прямолінійного розміщення меж полів, низького рівня заліснення агроландшафту. Крім названих факторів на розвиток ерозійних процесів важливе значення мають і властивості ґрунту – щільність, фізичні й хімічні особливості, низька фільтраційна здатність тощо. Для водної ерозії характерний площинний змив, або поверхнева ерозія та лінійна або яружна водна ерозія. Вітрова – поділяється на два види – місцеву та пилові чорні бурі. Більш поширеними є втрати ґрунту в результаті місцевої вітрової ерозії, яка фіксується майже кожного року. Яри не рідко виникають внаслідок обробітку ґрунту вздовж схилу. Від останнього проходу плуга залишається борозна. Наразі можна виокремити певні ступені еродованості ґрунтів (табл. 6).

Таблиця 6

Ступінь еродованості ґрунтів

Ступінь еродованості	Ознака еродованості за зовнішнім виглядом ріллі	Тип ґрунтів	
		Сірі	Дерново-підзолисті
Слабозмиті	На поверхні ґрунту дрібні струменеві або ручайкові розмиви	Змито не більше половини гумусового горизонту	Частково змито гумусовий горизонт. Підорюється підзолистий горизонт
Середньозмиті	Рілля має буруватий відтінок	Змито більше ніж на половину або повністю гумусовий горизонт	Змито частково або повністю підзолистий горизонт
Сильнозмиті	Рілля вирізняється бурим кольором	Змито частково ущільнений ілювіальний горизонт.	Змито частково ілювіальний горизонт

Виходячи з вищевказаного, значна частина території агроландшафту поліської зони потребує впровадження заходів, щодо підвищення її екологічної стабільності.

Глобалізація економіки, демократизація суспільства, інтенсивна євроінтеграція України, а також вплив науково-технічного прогресу на ринок праці зумовлюють у своїй сукупності підвищення ролі аграрного сектору економіки у нашій державі. Водночас, незважаючи на економічні результати діяльності аграрних підприємств, часто не звертають уваги на їх екологічні особливості використання сільськогосподарських угідь.

На рисунку 1 відображено специфіку використання земельних ресурсів аграрними холдингами. Слід відмітити, що сучасна специфіка землекористування обумовила ряд проблем. Однією із яких є ерозія ґрунту.

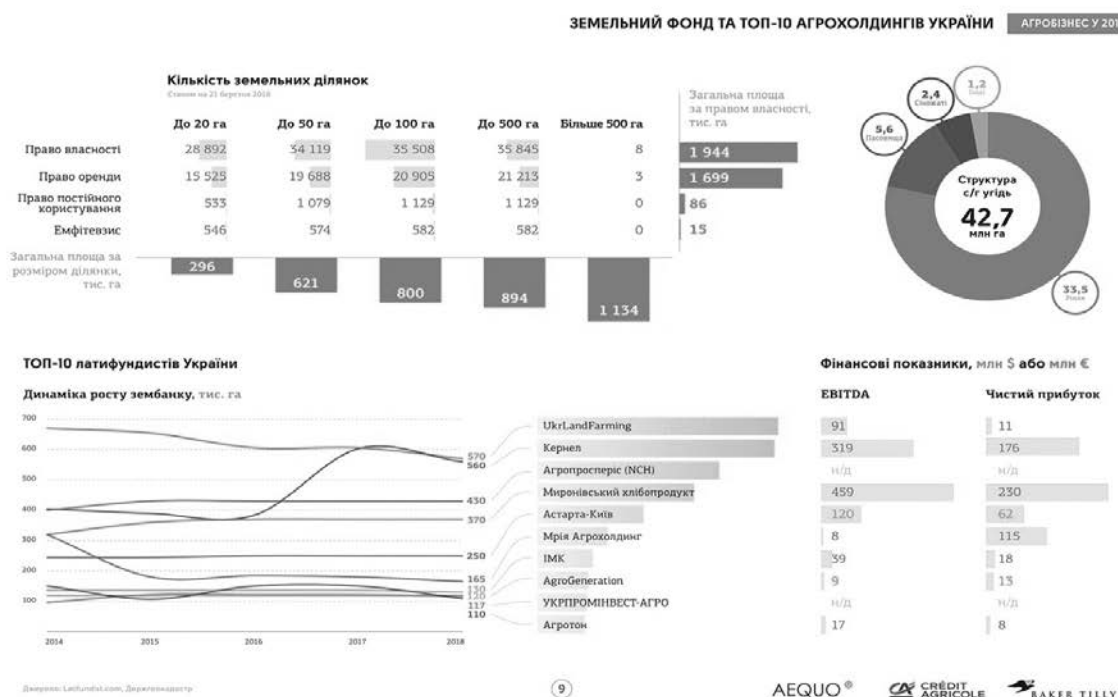


Рис. 1. Специфіка використання земельних ресурсів аграрними підприємствами

Особливо високий рівень розораності на півдні, в степовій зоні України. Україна з орною площею 33,6 млн га в світовому рейтингу розораності земель посіла перше місце [3]. Наразі значна кількість аграрних холдингів не дотримуються науково обґрунтованих підходів до землекористування, здійснюють надмірний антропогенний вплив на навколишнє природне середовище.

Розміри землекористувань стали тим чинником, який відіграє важливу стимулювальну роль у підвищенні врожайності більшості сільгоспкультур, що викликане, по-перше, інвестуванням коштів великотоварними підприємствами в підвищення штучної родючості ґрунтів, зокрема через внесення мінеральних добрив; по-друге, значні площі дозволяють задіяти дорогу іноземну техніку для впровадження інноваційних, зокрема й ґрунтозахисних, технологій, які дозволяють повніше реалізувати генетичний потенціал рослин.

РОЗДІЛ 3

ПРОПОЗИЦІЇ ОПТИМІЗАЦІЯ АГРОЛАНДШАФТУ ПОЛІСЬКОГО РЕГІОНУ ІЗ УРАХУВАННЯМ ЕКОЛОГІЧНОЇ СКЛАДОВОЇ

3.1. Принципи формування оптимізованого агроландшафту

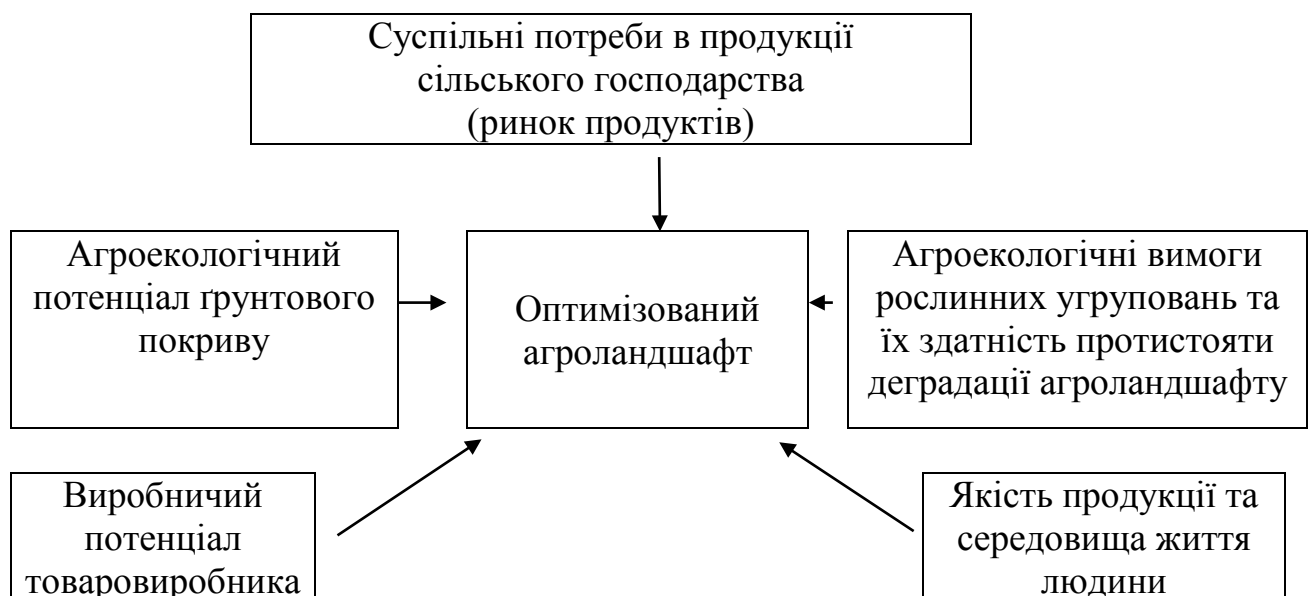
На основі вивчення ґрунтово-екологічного стану земель Поліської зони та соціально-економічних умов регіону, а також у процесі відпрацювання способів захисту Поліського агроландшафту від деградації, сформувались основні методологічні принципи створення сталого землекористування, а саме:

- адаптація землекористування до соціально-економічних умов;
- адаптація землекористування до ґрунтово-екологічних умов;
- адаптація землекористування до різних форм власності на землю;
- відповідність землекористування вимогам охорони природи й одержання безпечної сільськогосподарської продукції.

Адаптація землекористування до соціально-економічних умов відбувається виходячи з напрямку розвитку господарств, який має враховувати екологічно обґрунтовану структуру сільськогосподарських угідь, стан ринку сільськогосподарської продукції, наявність матеріально технічної бази та фінансові можливості господарств. Для фермерських та інших невеликих господарств є актуальним вужча їх спеціалізація та широке запровадження

сівозмін підвищеної динамічності. Програми підвищення родючості земель майже не враховували потреб рослинних угруповань в умовах вирощування. Головним чином, прогнозувався напрямок змін властивостей ґрунту з метою пристосування його для вирощування сільськогосподарських культур. У минулі роки це було однією з головних причин занадто високої затратності сільського господарства та інтенсивного поширення деградаційних процесів.

Створення сталого оптимізованого ландшафту на сільськогосподарських землях потребує комплексного вирішення взаємопов'язаних проблем, які безпосередньо впливають на його сталість і економічну ефективність (рис. 1). Суть механізму створення оптимального агроландшафту полягає в тому, щоб виходячи з біологічних і агротехнічних вимог сільськогосподарських рослин знайти відповідну до їх потреб екологічну нішу, або створити її шляхом послідовної оптимізації лімітуючих факторів з урахуванням обмежень техногенезу. При цьому перша частина факторів піддається регулюванню і, навіть, управлінню; друга частина – може регулюватися лише частково, третя – зовсім не піддається спрямованим змінам, або зміна їх потребує значних затрат ресурсів і енергії.



↑
 Економічна ефективність
 функціонування агроландшафту

Рис. 1 Фактори формування оптимізованого агроландшафту

Щодо суті механізму, то спочатку дається агроекологічна оцінка потрібних для господарства сільськогосподарських рослин. Визначається вона за базами даних, які наповнюються з наукових джерел і стосуються вимог рослин до властивостей ґрунту, вологозабезпеченості, глибини залягання ґрунтових вод, наявності в ґрунті рухомих форм алюмінію, марганцю, заліза, а також їх здатності використовувати елементи живлення із важкорозчинних форм, впливати на фітосанітарний стан ґрунту та протистояти деградаційним процесам.

3.2. Агроекологічне групування ґрунтів та оптимізація поліського агроландшафту

У ґрунтовому покриві сільськогосподарських угідь зони нараховується 21 генетична група ґрунтів (табл. 7). Панівне місце (66%) належить дерново-підзолистим ґрунтам. Серед них найбільшу питому вагу мають глейові відміни. Саме вони разом з дерновими глейовими, як за площею, так і за кількістю контурів, переважають інші відміни (табл. 8). Тому вони найбільшою мірою зумовлюють контрастність ґрунтового покриву, яка посилюється дрібно контурністю глеюватих і, особливо, болотних ґрунтів.

Таблиця 7

Структура ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь Полісся

№ з/п	Генетична група ґрунтів	Площа	
		тис.га	%
1	Дерново-приховано підзолисті піщані і глинисто-піщані	4,2	0,4
2	Дерново слабо- та середньопідзолисті піщані та глинисто-піщані	116,7	11,6
3	Дерново слабо- та середньо підзолисті піщані та глинисто-піщані дефльовані	13,4	1,3

4	Дерново-слабопідзолисті супіщані та легкосуглинкові	45,9	4,6
5	Дерново-середньопідзолисті супіщані та легкосуглинкові	94,9	9,4
6	Дерново-середньопідзолисті супіщані слабо змиті	1,0	0,1
7	Дерново-слабопідзолисті глеюваті супіщані	74,7	7,4

Таблиця 8

Розподіл ґрунтового покриву за ступенем оглеєння

№ з/п	Ступінь оглеєності ґрунту	Зона Полісся		Господарство «Поліська нива» Коростенського району		
		тис.га	%	площа, га	кількість контурів	
1	Неоглеєні	345,2	34	191,4	8	1,2-51,4
2	Глеюваті та поверхнево оглеєні	235,1	24	835,0	39	1,6-21,4
3	Глейові	362,5	36	1382,9	107	0,5-41,8
4	Болотні	64,9	6	45,5	51	0,1-4,2
	Разом	1007,7	100	2456,5	205	-

З дерново-підзолистих ґрунтів родючішими є неоглеєні супіщані і легкосуглинкові. Площа їх невелика – 14% від площі угідь. Вони характеризуються малопотужним (15-20 см) гумусово-акумулятивним горизонтом з дуже низьким вмістом гумусу, кислою реакцією ґрунтового розчину, низькою насиченістю основами та дуже низькою забезпеченістю елементами живлення (табл. 9).

Таблиця 9

Фізико-хімічні показники основних типів ґрунтів зони Полісся

№ з/п	Ґрунтова відміна	Гумус, %	pH	Насиченість основами, %	Вміст РК, мг/100 г ґрунту
1	Дерново-підзолиста глинисто-піщана	0,8	4,8	52	2,3
2	Дерново-підзолиста супіщана	1,2	4,9	61	3,4
3	Дерново-підзолиста легкосуглинкова	1,3	5,1	65	5,1
4	Дерново-підзолиста глеювата	1,2	5,0	60	3,9
5	Дерново-підзолиста глейова	1,6	4,8	63	3,8
6	Сіра легкосуглинкова	1,8	5,3	70	7,3
7	Дернова глейова легкосуглинкова	4,0	5,5	75	5,2

Реалізація принципу відповідності умов зростання біологічним властивостям рослинних угруповань здійснюється за агроекологічним групуванням ґрунтового покриву зони, регіону й окремого господарства. Методику агроекологічного групування земель зони Полісся опрацьовано відділом землеробства і меліорації Інституту сільського господарства Полісся. Рекомендується земельний фонд зони за придатністю до використання розподілити на 3 види агроекогруп (табл.10).

Таблиця 10

Агроекологічне групування земель Полісся

Агроекогрупи	Назва агроекогрупи	Склад агроекогрупи за ґрунтовими відмінами
I	Землі, придатні під всі культури, які районовані в зоні	Дерново-підзолисті, сірі, ясно-сірі неоглеєні та слабо поверхнево оглеєні супіщані та легкосуглинкові
II	Землі, придатні під всі культури при умові ґрунтозахисного обробітку	Дерново-підзолисті, сірі і ясно-сірі супіщані та легкосуглинкові
III	Землі, придатні, переважно, під ярі культури	Дерново-підзолисті глеюваті супіщані, легкосуглинкові, глинисто-піщані, підстелені мореною

На основі поданого матеріалу та детального обстеження відповідного земельного масиву здійснюється його агроекологічне групування. По-перше визначаються агрогрупи земель, які розташовані в межах даного масиву. Потім, розраховуються площі, які придатні під рілля, сіножать, пасовище та інші угіддя. Отже, встановлюється екологічно обґрунтована структура сільськогосподарських угідь конкретного земельного масиву.

3.3. Агроекологічна оцінка оптимізованого агроландшафту

Наступним етапом створення сталого агроландшафту є екологічно адаптована організація сільськогосподарських угідь (табл. 11). Вона

здійснюється на основі розробки та впровадження системи сівозмін на орних землях і способів формування рослинних угруповань – на кормових угіддях. Склад сівозмін та травосумішок співвідноситься з відповідною агроєкогрупою.

Таблиця 11

Екологічно адаптована структура агроландшафту

№ з/п	Угіддя	Площа, тис. га.	Питома вага, %
1	Рілля	375,0	18
2	Кормові угіддя	615,1	29
3	Ліс та лісонасадження	1029,6	48
4	Відкриті болота та водойми	106,3	5
	Разом	2126,0	100

Розробка сівозмін починається з визначення граничної площі посіву кожної культури, яка районована в зоні, або її виробничої потреби в господарстві.

Ефективність землевпорядкування традиційно оцінювалася на основі економічних показників шляхом співставлення витрат на виробництво продукції та її ціни. При всій важливості таких критеріїв оцінки, як собівартість, прибуток, рентабельність, вони, в більшості випадків, обмежені часовими і просторовими рамками, тому що використовують ефект поточного року або, в кращому випадку, короткотривалого періоду, не передбачаючи довгострокових наслідків дії способу землекористування на соціальну сферу й екологію. Прибуток же від застосування тих чи інших заходів досить часто супроводжується такими негативними наслідками, як ерозія та підкислення ґрунту, забруднення довкілля та продукції небезпечними речовинами, тощо. Витрати на їх ліквідацію не враховуються у собівартості продукції. В сучасних умовах це не стимулює виробника сільськогосподарської продукції до запровадження технологій екологічно безпечного використання землі.

З метою подолання такого стану рекомендується проекти землеустрою супроводжувати не тільки економічною, але й екологічною оцінкою, що змусить товаровиробників сприймати процес виробництва

сільськогосподарської продукції та екологію як єдине ціле. Дотримання цього положення повинне відслідковуватись на рівні держконтролю.

Обмеження ж поширення деградаційних процесів у ґрунтовому покриві, оптимізованого за співвідношенням угідь ландшафту залежить від технологічних моделей. Так, при застосуванні безполицевого обробітку ґрунту та збалансованої системи удобрення (за співвідношенням органічних і мінеральних добрив) практично виключається виснаження ґрунту по гумусу й елементах живлення рослин (табл. 12). Індекс деградованості становить 1,4, що майже у 3 рази нижче вихідного. Деградованість ґрунту стає помірною.

Таблиця 12

Вплив технологій обробітку ґрунту у дев'ятипільній сівозміні на вміст гумусу, % (вихідний – 0,96 %).

Глибина, см	Система обробітку	
	полицева	безполицева
0-11	1,13	1,42
10-21	1,14	1,13
20-31	0,75	0,74

Таблиця 13

Вплив системи удобрення у дев'ятипільній сівозміні на вміст гумусу в дерново-підзолистому супіщаному ґрунті, %

Система удобрення (гною, т/га, мінеральних добрив, кг/га)		Вихідний вміст гумусу	Кінцевий вміст гумусу	Відхилення від вихідного вмісту, +/-
1	N ₂₂ P ₁₆ K ₂₄	0,7	0,8	+0,0
2	9 тонн +N ₂₂ P ₁₆ K ₂₄	0,9	1,2	+0,3
3	4 тони + N ₈₀ P ₆₆ K ₁₀₀	0,9	1,1	0,1

У сучасних виробничих умовах, за відсутності розвиненої тваринницької галузі та дуже низької платоспроможності більшості господарств, існує ймовірність інтенсивного прояву процесів деградації ґрунтового покриву. Але навіть за таких умов внаслідок розміщення орних земель у межах агроекологічних груп, придатних під рілля, стійкість агроландшафту підвищується в 1,5 рази і територія поліської зони з використання земель у

режимі відновлення переходить до зони використання земель у режимі збереження.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі у теоретичній частині “Теоретичні основи екологічних підходів до оптимізації агроландшафту” окреслено теоретичні підходи до екологізації сільськогосподарського виробництва, досліджено сучасні підходи до дослідження деградаційних процесів на сільськогосподарських землях, проаналізовано екологічні аспекти розораності сільськогосподарських угідь у різних ґрунтово-кліматичних зонах України. У аналітичному розділі “Аналіз агроландшафту поліського регіону” проведено оцінку сучасного агроекологічного стану земель сільськогосподарського призначення, охарактеризовано розвиток ерозійних процесів в агроландшафтах, проаналізовано екологічні аспекти діяльності аграрних підприємств та їх вплив на деградацію ґрунтів. У рекомендаційній частині “Пропозиції оптимізації агроландшафту поліського регіону із урахуванням екологічної складової” виокремлені принципи формування оптимізованого агроландшафту, здійснено агроекологічне групування ґрунтів та оптимізація поліського агроландшафту, проведено екологічну оцінку оптимізованого агроландшафту.

Практична реалізація оптимізованого агроландшафту є дійовим засобом протидії деградаційним процесам на землях сільськогосподарського призначення та створення сприятливих екологічних умов для сталого соціально-економічного розвитку поліської зони. Виокремленими показниками моніторингу екологічного стану оптимізованого агроландшафту на землях сільськогосподарського призначення мають бути: співвідношення ріллі та стабілізуючих угідь; граничні площі посіву культур; просторове розміщення

сівозмін в межах агроекологічних груп земель, придатних під рілля; система безполицевого обробітку ґрунту; екологічно оптимізована система удобрення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Балюк С.А. Екологічний стан ґрунтів України Український географічний журнал. 2014. № 2. С. 38-42.
2. Бамбіндра Д. І. Методичні підходи до економічної оцінки збитків від деградації земель. Землевпорядний вісник № 1, 2004 р.
3. Внесення мінеральних, органічних добрив, гіпсування та вапнування ґрунтів під урожай 2009 року в сільськогосподарських підприємствах Вінницької області [Текст] : стат. зб. / відп. за вип. : В. І. Погорельська, О. С. Темна, С. М. Маленко. – Вінниця : Голов. упр. статистики у Вінниц. обл., 2010. 48 с.
4. Волощук М. Д. Деградаційні процеси та їх вплив на екологічний стан земельних ресурсів України // Вісник Львівського університету. Серія географічна. Львів. 2013. Вип. 44. С. 55–63.
5. Всеукраїнської науково-практичної конференції, м. Київ, 19 квітня 2017 року. Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2017. 200 с.
6. Гарбуз М. Ю. Деградовані землі. Землевпорядний вісник. № 1, 2004 р.
7. Ґрунтознавство: Підручник / Д. Г. Тихоненко, М. О. Горін, М. І. Лактіонов та ін.; за ред. Д. Г. Тихоненка. К.: Вища освіта, 2005. 703с.
8. Добровольский Г. В. и др. Деградация Изд-во МГУ, 2002. 356 с.
9. Довкілля для Європи: Національна доповідь України про гармонізацію життєдіяльності суспільства у навколишньому природному середовищі : Міністерства навколишнього середовища. Київ, 2003. 138 с.

10. Доповідь про стан навколишнього природного середовища у Вінницькій області (2009 рік). Державне управління охорони навколишнього природного середовища у Вінницькій області, 2010. 165 с.
11. Екологічні проблеми землеробства за ред. І. Д. Примака. К : Центр учбової літератури, 2010. – 456 с.
12. Екологічно безпечне використання ґрунтів та вартісна оцінка втрат родючості Н. В. Гандзій // Вісник Вінницького інституту. 2006. № 5. С. 37-40.
13. Екологія міських систем : навч. посіб. Частина 1. / О. М. Климчик, А. П. Багмет, Є. М. Данкевич, С. І. Матковська, за ред. О. М. Климчик. Житомир : Видавець О.О. Євенок, 2016. 460 с.
14. Екологія міських систем : навч. посіб. Частина 2. С. І. Матковська, за ред. О. М. Климчик. Житомир : Видавець О.О. Євенок, 2017.
15. Загальнодержавна програма використання та охорони земель zakon.rada.gov.ua. – 29 с.
16. Земельні ресурси України / За ред. В. В. Медведєва, Т. М. Лактіонової. К.: Агр.наука, 2010. 150 с.
17. Канаш О. П. Консервація деградованих і малопродуктивних земель, як один з основних заходів щодо оптимізації землекористування. Генеза, географія та екологія ґрунтів. Л.: Вид-во Львів, 1999. с. 156–159.
18. Концепція боротьби з деградацією земель та опустелюванням: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 22 жовтня 2014 року № 1024-р. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http:// zakon2.rada.gov.ua/2014-р](http://zakon2.rada.gov.ua/2014-р).
19. Концепція охорони ґрунтів від ерозії в Україні. Харків, 2008. 60 с.
20. Медведєв В. В., Булигін С. Ю., Балюк С. А. та ін. Стан родючості ґрунтів України та прогноз його змін за умов сучасного землеробства. / За ред. В. В. Медведєва, М. В. Лісового. ШТРИХ., 2001. 100 с.
21. Міжнародний науковий проект “Глобальна оцінка деградації ґрунтів”. Київ, 1990. 137 с.

22. Мовчан М.М. Окремі аспекти сутності еколого-економічних відносин прав власності на землю у сфері охорони земель Проблеми природокористування в процесі реформування відносин власності: Матеріали
23. Моніторинг земель : підручник / [О.М. Гаркуша, В.В. Горлачук, В.В. Мельніченко та ін.] ; за ред. В.В. Горлачука. – Миколаїв : Іліон, 2008. – 190 с.
24. Наукові та прикладні основи захисту ґрунтів від ерозії в Україні : монографія. Харків, 2010. 460 с.
25. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2014 році / Міністерство екології та природних ресурсів України. – Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2016. – 350 с.
26. Національна доповідь про стан родючості ґрунтів України. – К.: ТОВ «ВИКПРИНТ», 2010. – 111 с.
27. Основні характеристики регіонів // Статистичний збірник “Регіони України”. У 2 ч. – К.: Держкомстат, 2007. Ч. I. С. 10–20.
28. Офіційний сайт Всесвітнього фонду природи (електронна адреса <http://wwf.panda.org/>).
29. Охорона навколишнього середовища // Статистичний збірник “Регіони України”. У 2 ч. К.: Держкомстат, 2007. Ч. I. С. 320–341.
30. Оцінка і прогноз якості земель : [навчальний посібник]/ С.Ю. Булигін, А.В. Барвінський, А.О. Ачасова, А.Б. Ачасов. – Х. : ХНАУ, 2008. – 238 с.
31. Панас Р.М. Основи моніторингу та прогнозування використання земель : [навчальний посібник] / Р.М. Панас. Львів : Новий світ 2000, 2007. 224 с.
32. Про затвердження Національного плану дій щодо боротьби з деградацією земель та опустелюванням: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 30 березня 2016 року № 271-р [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/271-2016-p>.

33. Русан В.М. Економіка раціонального сільськогосподарського землекористування : [монографія]. К. : ННЦ ІАЕ, 2009. 200 с.
34. Сайко В. Ф. Наукові підходи щодо раціонального землекористування Вісн. аграр. науки. Наук.-теорет. журн. К.: УААН. С. 5–10.
35. Тарасова В. В. Екологічне нормування: підручник Заг. ред. В. В. Тарасової. Житомир, Видавець: О. О. Євенок,, 2017. 346 с.
36. Третяк А.М. Земельна реформа в Україні: тенденції, наслідки у контексті якості життя і безпеки населення: [монографія]; під заг. ред. А.М. Третяка. Херсон: Грінь Д.С., 2017. – 522 с.
37. Черемха Б. Хімічна меліорація проти деградації ґрунтів Агроном. К. Агромедиа, ООО. 2006. № 1. С. 14-15.
38. Черпіцький О.З. Еколого-економічні механізми захисту земельних ресурсів від деградаційних процесів у ринкових умовах К. :Урожай, 2007. 144 с.
39. Чорний Д. Л. Вплив добрив на агрохімічні показники родючості ґрунту і врожай залежно від вапнування Агрохімія. 2020. № 42. С. 27-30.