

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Лісового господарства та екології
Кафедра Екологічної безпеки та економіки
природокористування

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

ДОМБРОВСЬКИЙ ЄВГЕНІЙ ОЛЕКСАНДРОВИЧ

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ЕКОЛОГО-ТЕХНОЛОГІЧНА ОЦІНКА
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ЛАНДШАФТУ НА ПРИКЛАДІ ПП
«ЕКСПРЕС» В ХМЕЛЬНИЦЬКІЙ ОБЛАСТІ

183 «Технології захисту навколишнього середовища»

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр»

Науково-професійна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Є.О. Домбровський

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Науковий керівник

Іщук Оксана Василівна

(прізвище, ім'я, по батькові)

К.С.-Г.Н., доцент

(науковий ступінь, вчене звання)

Житомир – 2020

Висновок кафедри _____
за результатами попереднього захисту: _____
Протокол засідання кафедри _____
№ ____ від « ____ » _____ 2020 р.
Завідувач кафедри _____

_____ (науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти _____
захистила

(прізвище, ім'я, по батькові)

кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою: _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою: _____

Секретар ЕК

_____ (науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (прізвище, ім'я, по батькові)

ЖИТОМИРСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет екології і права

Кафедра екологічної безпеки та економіки природокористування

Спеціальність 183 «Технології захисту навколишнього середовища»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»

Завідувач кафедри екологічної безпеки та економіки
природокористування
Ращенко А.В.

_____ (ПІБ, підпис)

« ____ » _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу

_____ (прізвище, ім'я, по-батькові в родовому відмінку)

1. Тема кваліфікаційної роботи _____ -

затверджена наказом № _____ від « ____ » _____ 20__ р.

2. Термін подання роботи « ____ » _____ 20__ р.

3. Предмет дослідження _____

4. Об'єкт дослідження _____

5. Методика дослідження _____

6. Інформаційна база дослідження _____

7. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, що належать до розробки)

8. Перелік графічного матеріалу _____

9. Дата видачі завдання « ____ » _____ 20__ р.

Керівник роботи

(науковий ступінь,
вчене звання)

(підпис)

(прізвище ,ім'я, по батькові)

Завдання прийняв
до виконання

(підпис)

(прізвище ,ім'я, по батькові)

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН
виконання кваліфікаційної роботи**

Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання	Відмітка про виконання етапу

Здобувач вищої освіти _____

(підпис)

(прізвище ,ім'я, по батькові)

Керівник роботи

(науковий ступінь, вчене звання)

(підпис)

(прізвище ,ім'я, по батькові)

«_____» _____ 20__ р.

АНОТАЦІЯ

Домбровський Є.О. Еколого-технологічна оцінка сільськогосподарського ландшафту на прикладі ПП «Експрес» в Хмельницькій області. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття наукового ступеня магістра за спеціальністю 183 – технології захисту навколишнього середовища. – Поліський національний університет, Житомир, 2020.

Зміст анотації: Дипломна робота містить __, ____ таблиць, __ рисунки. Список використаних джерел налічує ____ позицій.

Об'єктом дослідження є екологічний стан агроландшафту ПП «Експрес».

Метою дослідження було провести екологічну оцінку агроландшафту ПП «Експрес» в Хмельницькій області.

В Розділі 1 наведено аналітичний огляд літератури за темою кваліфікаційної роботи; в Розділі 2 – програма, методика та умови проведення дослідження; в Розділі 3 – представлені результати експериментальних досліджень.

Ключові слова: АГРОЛАНДШАФТ, ЕКОЛОГІЧНА СТІЙКІСТЬ, КОЕФІЦІЄНТ ЕКОЛОГІЧНОЇ СТАБІЛІЗАЦІЇ, УРОЖАЙНІСТЬ.

SUMMARY

Dombrovsky Ye.O. Ecological and technological assessment of the agricultural landscape on the example of PE "Express" in Khmelnytsky region. - Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualifying work for a master's degree in specialty 183 - environmental technology. - Polissya National University, Zhytomyr, 2020.

Annotation content: Thesis contains __, ____ tables, __ figures. The list of used sources has ____ items.

The object of the study is the ecological condition of the agricultural landscape of PE "Express".

The purpose of the study was to conduct an ecological assessment of the agro-landscape of PE "Express" in Khmelnytsky region.

Section 1 provides an analytical review of the literature on the topic of qualifying work; in Section 2 - the program, methods and conditions of the study; in Section 3 - presents the results of experimental studies.

Key words: AGROLANDSCAPE, ECOLOGICAL SUSTAINABILITY, ECOLOGICAL STABILIZATION COEFFICIENT, YIELD.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1. ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ АГРОЛАНДШАФТІВ	11
1.1. Теоретичні та практичні аспекти формування агроландшафтів	11
1.2. Наукові основи формування культурних агроландшафтів	12
РОЗДІЛ 2. ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	15
2.1. Програма проведення дослідження	15
2.2. Методика проведення дослідження	15
2.3. Характеристика умов проведення досліджень	17
РОЗДІЛ 3. ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА АГРОЛАНДШАФТУ ПП «ЕКСПРЕС»	18
3.1. Структура сільськогосподарських угідь ПП «Експрес»	18
3.2. Оцінка структури посівних площ фермерського господарства ПП «Експрес»	20
3.3. Оцінка структури біотичної складової ПП «Експрес»	24
3.4. Оцінка первинної біологічної продуктивності агроландшафту	25
3.5. Оцінка екологічної стійкості агроландшафту	26
ВИСНОВКИ	30
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	31

ВСТУП

Актуальність дослідження. Господарська діяльність людини досягла межі, за якою деградація природної системи може мати необоротний характер. Таким чином в результаті антропогенної діяльності виникає екологічна криза. Виникає вона в системі «людина-природа» як результат необдуманих дій людини. Зміни природного середовища пов'язані найбільш суттєво з агропромисловим виробництвом, яке супроводжується трансформацією біологічного, геологічного кругообігів речовин та енергії, зменшенням біологічного різноманіття. При цьому змінюються також властивості та структура екосистем, порушується процес відтворення відновлюваних ресурсів.

Агропромислове виробництво все сильніше та сильніше впливає на порушення гомеостазу в природних екосистемах. Трансформація природних біоценозів в агроценози (вирубка лісів) супроводжується зміною потоків речовини й енергії та порушенням природної рівноваги. Наслідком цих дій є катастрофічні посухи. Наприклад, в 12-14 ст. посухи повторювалися приблизно один раз на 10-15 років, а вже на початку ХХ століття - один раз на 3-4 роки. Основними причинами такого стану є не глобальне потепління клімату, а саме антропогенна діяльність (вирубка лісів, розорення територій). На жаль, інтенсивна вирубка лісів продовжується і сьогодні. Досить незадовільно склалася ситуація і зі структурою с/г угідь; співвідношення луків і ріллі в цей період становило $(0,08-0,3)/1$, в той час, як в країнах Європи це співвідношення становить $(0,2-0,7)/1$. Дані про сучасну структуру біотичних і абіотичних елементів показують, що розвиток сільськогосподарського виробництва відбувається в основному за рахунок розорювання природних луків і частково лісових угідь, тобто за рахунок найбільш екологічно значущих біотичних елементів. Окрім цього, поряд з біотичними з'явилися елементи у вигляді населених пунктів та промислових об'єктів з відповідною інфраструктурою.

Об'єкт дослідження – екологічний стан агроландшафту ПП «Експрес».

Предмет дослідження – екологічні критерії оцінки стану агроландшафту: розораність сільськогосподарських земель, гетерогенність агроценозів, коефіцієнти стабілізації агроландшафтів.

Метою даної роботи було провести екологічну оцінку агроландшафту ПП «Експрес» в Хмельницькій області.

Для досягнення мети було поставлені такі **завдання**:

1. Проаналізувати неоднорідність земельного фонду, його первинну продуктивність.
2. Встановити ступінь розораності сільськогосподарських земель господарства.
3. Оцінити біорізноманіття агроландшафту за показником гетерогенності агроценозів;
4. Оцінити ступінь екологічної стійкості агроландшафту за допомогою коефіцієнтів екологічної стабілізації;
5. Зробити висновки про ступінь екологічної стійкості ландшафту господарства і запропонувати заходи по їх відновленню.

Методи дослідження Експериментальні роботи виконано з використанням загальноприйнятих екологічних та статистичних методів.

Практичне значення одержаних результатів – одержані результати досліджень представляють основу для розробки заходів стосовно оптимізації структури та стабілізації агроландшафтів.

Апробація результатів дослідження. Основні положення і результати дослідження у 2019-2020 рр. апробовані на наукових семінарах і представлені на конференціях, зокрема:

- Всеукраїнській науково-практичній конференції «Сучасні екологічні проблеми урбанізованих територій»;
- Студентській конференції «Магістерські читання – 2020»;

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота викладена на сторінках і складається зі «Вступ», «Розділ 1 (огляд літератури)», «Розділ 2 Програма, методика та умови проведення дослідження», «Розділ 3 –

експериментальна частина роботи», висновків, списку використаних джерел, що нараховує 32 позиції. Кваліфікаційна робота містить 8 таблиць.

РОЗДІЛ 1

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ АГРОЛАНДШАФТІВ

1.1. Теоретичні та практичні аспекти формування агроландшафтів

Агроекосистема, або сільськогосподарський ландшафт, об'єднує в певних ґрунтово-кліматичних умовах сівозміну поля, включаючи всі його культури, пов'язані через попередника і з усім набором бур'янів. Сьогодні основним у вивченні культурних ландшафтів – є екологічний підхід. Наука, яка вивчає агроландшафти – сільськогосподарська екологія. Основним об'єктом сільськогосподарської екології є агроландшафт, організми та популяції, які входять до його складу [1, 3, 19, 26, 30].

Завдання агроекосистем - підтримання стабільної структури і умов середовища їх існування, а отже - і стримування щорічних змін. Щорічний розвиток має запланований ритм, що підтримує певну замкненість цього посіву впродовж декількох років, його високу продуктивність і зміну домінант за роками [26, 30].

В основі регулювання сільськогосподарського комплексу у всіх зонах має бути екологічний моніторинг, що включає в себе спостереження на місцевості, агрофотозйомку і супутникове фотографування. Об'єктом моніторингу є агроекосистеми і агроландшафти в цілому [2, 4, 5, 7, 14, 20].

В нашій країні здебільшого нехтують екологічними основами землеробства, що призвело до забруднення природного середовища. Деградація ґрунтів обумовлюється недосконалим облаштуванням сівозмін, непродуманою структурою сільськогосподарських угідь, нераціональною технологією вирощування сільськогосподарських культур, відсутністю агролісомеліоративних заходів і т.і. [10, 13, 14, 16, 25, 32].

Системний підхід у вивченні агроландшафтів дозволить оптимізувати структуру агроекосистем, біологічне різноманіття яких становить основу стійкості і стабільності агроландшафтів. Організація агроландшафтів включає

співвідношення ріллі, лісу, луків; однорічної і багаторічної рослинності; розміщення ферм, випасів [4-7, 12, 15].

При створенні агроландшафтів необхідно науково обґрунтувати в кожному районі співвідношення автотрофного і гетеротрофного блоків. Рілля, луг і худоба - це три взаємопов'язаних компоненти системи. Агроландшафт оптимальний тільки тоді, коли чисельність фітотрофів (тварин) достатня для відновлення родючості ґрунту на ріллі за рахунок продукування гною і не перевищує поріг перевипасу на луках і в лісах [1, 2, 18, 32].

Оцінку ефективності агроландшафтів можна проводити за такими ознаками [16-18, 27]:

1. Видове різноманіття в однорічних посівах мінімальне і в основному підтримується за рахунок бур'янів та їх консортів.

2. Стабільність (відносна сталість з року в рік) підтримується за рахунок додаткових енергетичних витрат (полив, удобрення).

3. Гнучкість (відновлюваність) у однорічних посівів відсутня для культурних рослин і значно виражена для бур'янів .

4. Спрямованість річних змін до стійкого стану; в однорічних посівах цьому процесу заважає людина, яка перериває розвиток стадій відновлюваної сукцесії.

5. Автономність (здатність до самозбереження) при припиненні діяльності людини не властива для однорічників і чітко виявляється в багаторічних угрупованнях.

1.2. Наукові основи формування культурних ландшафтів

Характер впливу людини на природні ландшафти визначається: 1) рівнем екологічної грамотності та культури населення та адміністрацій окремих районів; 2) соціальними та економічними умовами життя населення; 3) рівнем розвитку техніки (наявність потужної техніки дозволяє помітно змінювати ландшафт на значній території, особливо при відкритих розробках корисних копалин - залізної руди, вугілля, солей і т.і.); 4) щільністю населення. Вплив людини на природні ландшафти може бути *глибоким* (вплив на всі або майже

всі компоненти ландшафту) і *неглибоким* (вплив на 2-3 компоненти) [1, 2, 6, 8, 17, 32].

Культурні ландшафти формуються в межах природних ландшафтів кожної природно - кліматичної зони. З усіх культурних типів ландшафтів особливе місце займає сільськогосподарський, який відрізняється тим, що його природна рослинність в основному замінена посівами і посадками сільськогосподарських та садових культур, а природний тваринний світ в значній мірі замінений домашніми тваринами. У процесі своєї діяльності людина змінює багато компонентів природного ландшафту, насамперед рослинність, тваринний світ, ґрунт, водний режим. Всі створені зв'язки в сільськогосподарських ландшафтах проходять дві фази: а) становлення (формування) і б) розпаду (руйнація). Особливо це характерно для ландшафтів з посівами однорічних культур. Сільськогосподарські ландшафти меншою мірою, ніж природні, пов'язані кругообігом речовин і потоками енергії, оскільки людина постійно втручається в їх розвиток, часто відчужуючи значну частину речовин і енергетичної речовини на власні потреби. Саме ця обставина визначає зниження родючості ґрунтів у системі сільськогосподарських ландшафтів [23, 27, 32].

Ґрунт практично завжди є основою для створення штучного ландшафту (в першу чергу агроландшафту), через нього проходить кругообіг речовин і трансформація потоків енергії. Виділяють три базових типи агроландшафтів з відтворення ґрунтової родючості [13-16, 25]:

1. Природоємний - характеризується неповним відтворенням природної родючості, що призводить до падіння її рівня.
2. Природоохоронний - відрізняється простим відновленням природної родючості і, як наслідок, збереженням її рівня.
3. Природопокращений - спрямований на розширене відтворення та підвищення рівня природної родючості.

Головною причиною переважання природоємного (природоруйнуючого) типу агроландшафтів є те, що вони створюються для отримання максимально

можливої кількості продукції, що є першоджерелом харчових, кормових, лікарських і сировинних ресурсів, тобто функція агроландшафтів в основному обмежується наданням засобів для життя. Домогтися розвитку природоохоронного ландшафту, а в подальшому і природопокращуючого типу можна лише при збереженні та відтворенні ґрунтової родючості в основному за рахунок власного потенціалу. Тим не менш, основні властивості стійкої екосистеми характерні і для сільськогосподарських ландшафтів, і тому останні слід розглядати як екосистеми [5, 7, 14, 27, 32].

Розрізняють такі типи агроландшафтів: культурні посіви, лісопаркові ландшафти, польові межі і узбіччя доріг, селища, механічні подвір'я, тваринницькі ферми, сміттєзвалища [13].

РОЗДІЛ 2

ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Програма проведення дослідження

Для екологічної оцінки агроландшафту на прикладі ПП «Експрес» нами були поставлені такі завдання:

1. Провести аналітичний огляд літератури за темою кваліфікаційної роботи.
2. Встановити об'єкт та предмет дослідження.
3. Визначити показники для екологічної оцінки землекористування.
4. Розрахувати ступінь розораності сільськогосподарських земель в господарстві.
5. Оцінити гетерогенність агроценозів.
6. Оцінити екологічну стійкість агроландшафту.

2.2. Методика проведення дослідження

Комплексне вивчення екологічного стану території ПП «Експрес» проводилося впродовж 2019 – 2020 рр. У дослідженні використовувалися загальноприйняті методики екологічної оцінки територій, а саме: агроекологічної оцінки земель України і розміщення сільськогосподарських культур В.В. Медведєва та ін. [16-18, 27], методичні рекомендації із комплексної агроекологічної оцінки земель сільськогосподарського призначення О.О. Ракоїда [7, 9].

Для оцінки розораності сільськогосподарських земель (I_{ec}) використовували формулу:

$$I_{ec} = F_{os} / F_{crs},$$

де:

F_{os} – площа орних земель в господарстві (районі), га;

F_{crs} – площа сільськогосподарських земель в господарстві, га.

Нормативне значення показника – 0...10. Він відображає ступінь розораності сільськогосподарських земель в господарстві.

Оцінку гетерогенності агроценозів, з метою кількісної оцінки умовної площі як чинника біорізноманіття в агроландшафтах проводили за формулою:

$$I_{gr} = F_{os}/n*m, \text{ де:}$$

F_{os} – площа орних земель в господарстві (районі), га;

n – кількість полів у господарстві, шт.;

m – кількість культур (агроценозів) у сівозмінах, шт.

Оцінку ступеня екологічної стійкості ландшафту проводили за допомогою коефіцієнту екологічної стабілізації (КЕСЛ), який об'єднує характеристики біотичних та абіотичних елементів ландшафту.

Перший метод оцінки за допомогою цього коефіцієнту полягає у визначенні і співставленні площ, зайнятих різними елементами ландшафту (враховує позитивні та негативні впливи на довкілля):

$$КЕСЛ_1 = \sum F_{ст} / \sum F_{нст}$$

де $F_{ст}$ – площа, зайнята стабільними елементами ландшафту – с/г культурами і рослинними угрупованнями (зелені насадження, природні луки, ліси, рілля та заповідники, зайнята багаторічними культурами: люцерною, конюшиною, травосумішами і ін.);

$F_{нст}$ - площа, зайнята нестабільними елементами ландшафту (рілля, землі з нестійким трав'яним покривом, схилами, площами під забудовою і дорогами, водоймами і ін.).

Оцінку ландшафту проводять за наступною шкалою (табл. 2.1):

Таблиця 2.1

Шкала оцінки ландшафту

КЕСЛ ₁	Характеристика ландшафту
Менше або дорівнює 0,5	Нестабільність добре виражена
0,51 — 1,00	Стан нестабільний
1,01 — 3,00	Стан умовно стабільний
4,51 і більше	Стабільність добре виражена

Оцінку ландшафту проводили за наступною шкалою (табл. 2.2):

Таблиця 2.2

Шкала оцінки ландшафту

КЕСЛ ₂	Характеристика ландшафту
Менше 0,33	Нестабильний
0,34-0,50	Малостабільний
0,51-0,66	Середньостабільний
Більше 0,66	Стабільний

2.3. Характеристика умов проведення дослідження

Територія ПП «Експрес» розміщена в межах північного агрокліматичного поясу Хмельницької області і відноситься до помірно-континентального ґрунтового-кліматичного поясу. Тривалість безморозного періоду складає 160 днів. Середньорічна температура повітря - + 6,5°C, середня температура січня становить - -5,8°C, а липня +18,2°C.

В середньому висота снігового покриву складає – 13 - 15 см. Взимку часто спостерігаються відлиги, внаслідок яких температура повітря піднімається до + 8 - +10 С.

На території господарства переважають західні та північно-західні вітри.

Середньорічна кількість опадів в зоні розміщення господарства складає близько 530 - 540мм. За забезпеченням вологою ПП «Експрес» відноситься до зони достатнього зволоження. Основним джерелом накопичення води в ґрунті являються атмосферні опади. В окремі роки влітку настають посушливі періоди, коли майже не буває опадів. За схемою природно-сільськогосподарського районування земельного фонду України територія господарства знаходиться в лісостеповій зоні опідзолених вилугуваних і типових чорноземів провінції Правобережного Лісостепу.

В цілому ж за кліматичними умовами господарство відноситься до смуги середньорічних і пізніх культур помірно-теплого поясу. Таке забезпечення теплом дає змогу вирощувати середні і південні сорти зернових і

зернобобових культур, цукрових і кормових буряків, картоплі, овочів і інших сільськогосподарських культур.

РОЗДІЛ 3

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА АГРОЛАНДШАФТУ ПП «ЕКСПРЕС»

3.1. Структура сільськогосподарських угідь ПП «Експрес»

Приватне господарство «Експрес» розташоване в Хмельницькій області.

За схемою природно-сільськогосподарського районування земельного фонду України територія господарства знаходиться в лісостеповій зоні опідзолених вилугуваних і типових чорноземів провінції Правобережного Лісостепу.

В цілому ж за кліматичними умовами господарство відноситься до смуги середньорічних і пізніх культур помірно-теплого поясу. Таке забезпечення теплом дає змогу вирощувати середні і південні сорти зернових і зернобобових культур, цукрових і кормових буряків, картоплі, овочів і інших сільськогосподарських культур.

Загальна характеристика земельного фонду сільськогосподарського підприємства наведена в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1.

Склад і структура землекористування ПП «Експрес»

Земельні угіддя	Площа,га	% до загальної площі земельних угідь
Загальна земельна площа	4258	100
Всього с/г угідь	3779	88,7
з них: рілля	3100	72,8
сіножаті	274	6,4

Продовження таблиці 3.1

пасовища	405	9,5
Площа лісу	78	2
Ставки і водойми	10	0,3
Захисні насадження	76	1,8
Присадибні ділянки і городи	295	7,2
Дороги	20	0,3

Найбільшу частину в складі земельних угідь займає рілля 72,8% або 3100 га від загальної площі, у порівнянні із сіножатями і пасовищами, загальна площа яких складає 679 га або 15,9%. Рілля є нестабільним елементом ландшафту. Розораність територій, які використовуються в подальшому як сільськогосподарський об'єкт (об'єктом може бути поле, сад або використовуватися під сільськогосподарські забудови), різко знижує величину альbedo, що супроводжується збільшенням радіаційного балансу. У зв'язку з цим зростають суми активних температур (на 9-15%), величина ФАР (на 5-11%), а також змінюється один із середовищеформуєчих факторів – гідротермічний режим. Проте цим не вичерпується вплив розорювання на мікроклімат території. Під час розгляду водного балансу при розорюванні земель дуже важливо оцінити елементи, які визначають направленість і інтенсивність природних процесів. До числа таких елементів необхідно віднести випаровування, яке характеризує продуктивність, ефективність біологічного кругообігу і внутрішнього вологообміну; поверхневий стік, який залежить від с/г використання земель і впливає не лише на режим і якість поверхневих вод, а й на розвиток водної ерозії ґрунту, і вертикальний волого обмін між ґрунтовими водами, який безпосередньо впливає на ґрунтоутворний процес і зв'язок біологічного і геологічного кругообігів вологи і хімічних елементів. Роль зниження

інтенсивності вологообміну між ґрунтовими водами також неоднозначна. По-перше, це знижує надходження хімічних елементів із біологічного в геологічний кругообіг, по-друге, може сприяти в гігморфних і напівгідроморфних умовах при наявності мінералізованих ґрунтових вод розвитку процесів засолення ґрунтів. Зниження екологічної стабільності агроландшафтів означає подальший розвиток деградаційних процесів і погіршення стану с/г угідь і тваринного світу.

Важливим показником екологічної оцінки агроландшафту є розораність сільськогосподарських угідь.

Ми провели розрахунок розораності території господарства і отримали:

$$I_{ec}=3100/3779=0,82.$$

Показник 0,82 відображає високу ступінь розораності сільськогосподарських земель в господарстві «Експрес».

3.2. Оцінка структури посівних площ фермерського господарства ПП «Експрес»

Структура посівних площ господарства свідчить про спеціалізацію по зерну (табл. 3.2). При цьому необхідно відмітити як недолік невідповідність площ озимих і ярих культур. Стабільними елементами структури посівних площ є орні землі, зайняті багаторічними культурами: конюшиною, травосумішками, люцерною. Під такі культури в господарстві виділено 260 га. Тому необхідно збільшити площу під багаторічні трави, за рахунок зменшення площ зайнятих зерновими культурами (озимими). Це вирішується шляхом впровадження прогресивних технологій вирощування сильних і цінних пшениць на основі високої культури землеробства, освоєння зональних науково - обґрунтованих систем землекористування.

В цілому такі зміни сприятливо вплинуть на агроландшафт, що допоможе відновити родючість ґрунту.

**Структура посівних площ сільськогосподарських культур
У ПП «Експрес» (2019-2020 рр.)**

Сільськогосподарські культури і пари	Площа, га	% до площі ріллі
Зернові і зернобобові культури, всього	2490	80
У тому числі: озимі	1009	32,5
ярі і зернобобові	1481	47,5
в тому числі: ячмінь	202	6,5
Гречка	252	8
Овес	173	5,5
Горох	342	11
Просо	73	2,3
Вика	99	3,2
Кормові культури, всього	400	13
в т. ч.: багаторічні трави	260	8,5
Однорічні трави	140	4,5
Пари, всього	210	7
Разом	3100	100

Однією із основних задач сучасних систем альтернативного землеробства є раціональне використання ріллі. Прикладом її вирішення є сівозміна, оскільки в її схемі закладена можливість ефективного використання ґрунтової родючості, біологічного потенціалу сільськогосподарських культур, агрокліматичних ресурсів, добрив, засобів захисту рослин, сільськогосподарських машин, ресурсів праці з метою одержання високого урожаю при одночасному збереженні і підвищенні родючості ґрунту і охороні навколишнього середовища.

В даному фермерському господарстві поширення отримали дві польові (зерно просапні) і одна кормова (зерно-трав'яна) сівозміни (табл. 3.3).

Структура сівозмін господарства

№ сівозміни	Загальна площа, га	Середній розмір поля
№1 польова	1560	130
№2 польова	900	101
№ 3 кормова	640	58

Вищевказані сівозміни мають такі чергування культур:

Сівозміна №1

1. Чистий пар
2. Озима пшениця
3. Гречка
4. Ячмінь
5. Кукурудза
6. Горох
7. Озима пшениця
8. Однорічні трави
9. Озима пшениця
10. Вика на зерно
11. Яра пшениця
12. Овес

Сівозміна № 2

1. Сидеральний пар
2. Озима пшениця
3. Однорічні трави
4. Озима пшениця
5. Кукурудза
6. Горох

7. Озима пшениця
8. Однорічні трави
9. Просо
10. Біб
11. Гречка

Сівозміна № 3

1. Однорічні трави
2. Ячмінь + багаторічні трави
3. Багаторічні трави першого року
4. Багаторічні трави другого року
5. Багаторічні трави третього року
6. Озиме жито
7. Однорічні трави
8. Кукурудза
9. Однорічні трави
10. Кукурудза
11. Ячмінь.

Така послідовність культур в застосованих сівозмінах не сприяє покращенню водного, повітряного і поживного режимів ґрунту. Наприклад, чергування зернових і бобових культур (багаторічні трави включно) впливає на швидкість розкладання їх біомаси, а також на обмін речовин ґрунту з навколишнім середовищем. В цілому, чергування культур в даних сівозмінах не виключає можливість прояву ґрунтової і створює несприятливі умови для всіх вирощуваних культур. В результаті біологічна активність знижується.

При правильному чергуванні культур суцільного посіву, озимих і ярих, культур пізнього і раннього строків посіву в сівозміні здійснюється боротьба з бур'янами і значно знижується шкодо чинність комах і хвороб рослин. Сівозміна № 3, направлена на захист ґрунту від ерозії, оскільки вона насичена зерновими культурами та багаторічними травами і розміщена з врахуванням рельєфу місцевості.

Ще одним важливим показником, що відображає екологію ландшафтів є гетерогенність агроценозів – кількісний показник. Ми підставили дані у формулу і отримали: $I_{гг}=3100/34*13=7$.

Показник гетерогенності дає кількісну оцінку умовної площі агроценозів як чинника біорізноманіття в агроландшафтах. В даному випадку для господарства показник є досить низьким.

3.3. Оцінка структури біотичної складової ПП «Експрес»

Під забрудненням навколишнього середовища розуміють будь-яке внесення в ту чи іншу екологічну систему не властивих для неї живих або неживих компонентів, фізичних або структурних змін. Тому необхідно зберегти такі природні одиниці екосистеми, як луки, ліси, природні пасовища та водойми.

Таблиця 3.4

Структура біотичної складової господарства

Біотична складова	Площа, га	Склад
Ліси	78	Переважають мішані ліси; береза, ялина, сосна, тополя, клен, дуб
Захисними насадженнями і чагарниками	76	Сосна, терен, ялина, чубушник, дуб, бузок, шипшина, горобина, акація,
Сіножаті	274	Різнотрав'я: конюшина, костер, тимофіївка, бобові
Водойми	10	Плітка, карась, окунь
Дороги	20	---
Присадибні ділянки і городи	295	Особисті господарства: картопля, томати, буряк, цибуля, часник

Біотична складова представлена лісами (78 га) – листяними, хвойними, з переважанням мішаних, сіножатями (274 га), захисними насадженнями та чагарниками (76 га), водоймами (10 га) (табл. 3.4).

Ліс являє собою природну систему, яка складається із взаємодіючих і взаємопов'язаних компонентів, яка характеризується динамічною рівновагою, стійкістю, авторегуляцією, високою здатністю до відновлення і оновлення. Найважливіша функція лісу - створення органічної речовини. Ліси мають вплив

на чистоту повітря та збереження родючості ґрунту. Вони є джерелом видового різноманіття – деревних, харчових, кормових, технічних, лікарських. Проте, в загальному списку корисності лісу на першому місці, без сумніву, знаходяться його середовище утворювальні функції. А суспільні споруди, дороги, подвір'я, присадибні ділянки, навпаки знижують стійкість. Водойми також змінюють ландшафт, проте цей процес розтягнутий в часі і залежить від масштабів водних об'єктів.

3.4. Оцінка первинної біологічної продуктивності агроландшафту

Урожайність сільськогосподарських культур є інтегральним показником, що відображає рівень агротехніки, технології, агрономічної грамотності в господарстві (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Урожайність сільськогосподарських культур

Культури	Вид основної продукції	Роки			
		2018	2019	2020	В середньому за 3 роки
Озима пшениця	Зерно	39,7	43,6	32,1	38,5
Озиме жито	Зерно	46,4	34,1	37,7	39,4
Яра пшениця	Зерно	38	35,3	19,8	31,0
Ячмінь	Зерно	53,4	35,1	25,3	37,9
Овес	Зерно	38,9	39,6	25,5	34,6
Гречка	Зерно	24,4	19,0	6,1	16,5
Горох	Зерно	31,3	31,3	19,0	27,2
Вика	Зерно	35,9	34,3	21,6	30,6
Боби	Зерно	41,4	21,3	9,4	24,0
Люпин	Зерно	34,3	18,7	13,5	22,1
Просо	Зерно	34,7	37,4	33,7	35,2
Соя	Зерно	12,1	-	10,2	7,4
<i>Багаторічні трави:</i>					
Люцерна	Сіно	2,3	2,3	2,3	2,3
Конюшина	Сіно	3,1	2,2	2,2	2,5
Тимофіївка	Сіно	4,1	3,2	3,2	3,5
<i>Однорічні трави:</i>					
Пайза	Зелена маса	3,6	-	-	1,2

Різниця в урожайності по с/г культурах пов'язано з рівнем агротехніки, технології вирощування і використання мінеральних добрив.

Луки і пасовища відносяться до природних кормових угідь. Терміном «пасовище» називають кормові угіддя, які використовуються для випасу стад с/г тварин. Луки, які використовуються для заготівлі сіна або зеленої маси називають сіножатями. Від сіножатей пасовища відрізняються не лише способом господарського їх використання, а й деякими екологічними характеристиками. Наприклад, пасовище піддається дії стада – екологічного фактору, який впливає на ґрунт, травостій і інші компоненти природного комплексу. Луки мають бути постачальниками найдешевшого та високоякісного корму для сільськогосподарських тварин. Використання для посіву бобових культур (конюшина) здебільшого дозволяє або знизити витрату мінеральних добрив, або повністю відмовитися від них відмовитися. В лучних ґрунтах процес мінералізації протікає менш інтенсивно, ніж гумусоутворення, тому там немає від'ємного балансу органічної речовини і немає потреби у гноєві, як в орних землях (табл. 3.6).

Таблиця 3.6

Продуктивність сіножатей і пасовищ

Продуктивність	Урожайність, ц/га			
	2018	2019	2020	в середньому за 3 роки
Сіножаті	20	21,1	25,2	22,1
Пасовища	25,3	22,3	20,5	21

Низька урожайність свідчить про критичний стан сіножатей і пасовищ. Зниження урожайності пасовища (в 2018 році – 25 ц/га, а в 2020 р. – 20,5 ц/га) вказує на той факт, що худобу постійно випасають на даній площі впродовж літнього періоду, при цьому погіршується якість травостою. Низька продуктивність сіножатей також свідчить про нерівномірне чергування скошування, що показує знижує видового різноманіття травостою.

3.5. Оцінка екологічної стійкості агроландшафту

Розглядаючи питання стійкості і оптимізації ландшафтів, дуже важливо мати систему якісних оцінок і характеристик досліджуваних процесів. Більш об'єктивну оцінку можуть дати комплексні ґрунтово - агрохімічні, еколого - фізіологічні і еколого - токсикологічні дослідження із застосуванням методів системного аналізу і математичного моделювання. Суттєвою проблемою є виділення зон стійкості агроєкосистеми, встановлення їх динаміки у просторі та часі. Втрата стійкості обумовлена перебудовою структури екосистеми або переходом її параметрів в нестійкий стан. Без сумніву, що в ряді параметрів, які відповідають за стійкість і стабільність агроєкосистеми, першочергове значення має продуктивність агроценозів. Її зниження до певної межі може свідчити про перехід екосистеми в нестійку зону. Проте, зниження урожайності – це вже кінцева фаза реакції агроєкосистеми на ті збурення, якій передують зміни інших параметрів, таких, як і активність мікробного угруповання, збалансованість біогеохімічних циклів елементів, рівень родючості ґрунту. У зв'язку з цим заслуговує на увагу можливість оцінити ступінь екологічної стійкості ландшафту за допомогою коефіцієнту екологічної стабілізації (КЕСЛ).

Метод оцінки за допомогою коефіцієнту полягає у визначенні і співставленні площ, зайнятих різними елементами ландшафту, з врахуванням їх позитивного або негативного впливу на навколишнє середовище.

Розрахуємо коефіцієнт стабільності агроландшафту для ПП «Експрес».

До *стабільних* елементів господарства відносяться:

- захисні насадження і чагарники – 76 га;
- сіножаті – 273 га;
- пасовища – 404 га;
- під лісом – 77 га;
- рілля, зайнята багаторічними травами – 261 га.

До *нестабільних* елементів відносяться:

- рілля – 2841 га;
- присадибні ділянки – 294 га;
- під водою – 11 га;

- під дорогами – 21 га.

Підставимо дані у формулу:

$$КЕСЛ_1=(273+404+77+261)/(2841+294+11+21)=1017/2165=0,45$$

Даний коефіцієнт (коефіцієнт екологічної стабілізації) дорівнює 0,45, що свідчить про добре виражену нестабільність ландшафту.

Такий низький коефіцієнт був отриманий із-за високого вмісту в господарстві нестабільних елементів, таких як пасовище, дороги. Збільшення стабільних елементів може покращити ситуацію.

Біологічна складова ландшафту по-різному впливає на його стабільність. Для оцінки необхідно враховувати не лише внутрішні властивості, площу, а й якісні показники (зокрема, структуру біомаси, вологість та профіль біотопу, місце розташування, геологічну будову, морфологію поверхні).

Для розрахунку необхідно показати наявність біотичних елементів в господарстві. До біотичних елементів відносяться:

- захисні насадження і чагарники – 76 га;
- сіножаті – 273 га;
- під лісом – 77 га;
- пасовища – 404 га;
- рілля – 2841 га;
- рілля зайнята багаторічними травами – 261 га;
- присадибні ділянки – 294 га;
- під дорогами – 21 га;
- під водою – 11 га;

До вихідних даних по площі біотичних елементів необхідними є коефіцієнти, що враховують екологічне значення біотичних складових, коефіцієнти геолого - морфологічної стабільності рельєфу. Підставимо їх у формулу, отримаємо:

$$КЕСЛ_2=(76*1*1+275*0,68*1+404*0,68*1+77*0,63*1+260*0,14*1+2840*0,14*0,7+295*0*0,7+10*0,79*1+20*0*0,7)/4258=(76+186,32+275,4+49,14+36,4+278,32)/4258=901,58/4258=0,2.$$

Даний коефіцієнт (коефіцієнт екологічної стабілізації) - 0,2 вказує на нестабільність ландшафту. Низькі значення коефіцієнту відмічаються зазвичай на землях під спорудами та ріллею, оскільки якісний їх стан не є стабілізуючим фактором.

Отримавши два коефіцієнти екологічної стабілізації, ми бачимо, що для агроландшафту необхідно розробити комплекс заходів для підвищення його стійкості.

ВИСНОВКИ

В даному господарстві добре виражена нестабільність агроландшафту і становить 0,2 одиниці за оціночною шкалою КЕСЛ. До такого стану привело ряд факторів:

1. 72,8% розораних земель, недостатня кількість структуро-покращуючих культур (трав, бобових) в сівозмінах. Луки, які дозволяють отримувати сіно, сінаж, силос, зелений корм становлять лише 6,4%.

2. Велика кількість площі в господарстві «Експрес» зайнята нестабільними елементами: дорогами, суспільними спорудами.

Тому дуже важливо враховувати правильне планування господарства, від якого залежить ефективне використання землі, техніки, робочої сили.

3. Показник гетерогенності агроценозу є досить низьким – 7. Це свідчить про низький рівень біорізноманіття агроландшафту.

4. В цілому ж за кліматичними умовами господарство відноситься до смуги середньорічних і пізніх культур помірно-теплого поясу. Таке забезпечення теплом дає змогу вирощувати середні і південні сорти зернових і зернобобових культур, цукрових і кормових буряків, картоплі, овочів і інших сільськогосподарських культур.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агробіорізноманіття України: теорія, методологія, індикатори, приклади. Книга 1. Київ: ЗАТ «Нічлава». 2005. С. 374.
2. Агроэкологическая оценка земель Украины и размещение сельскохозяйственных культур. К.: Аграрна наука, 1997. 162 с.
3. Агрolandшафтоведение. Н.Г. Ковалев и др. Москва-Тверь, 2004. 492 с.
4. Бауэр Л., Вайничке Х. Забота о ландшафте и охрана природы. М.: Прогресс, 1971. 263 с.
5. Белолипский В. А. Принципы оптимизации агроландшафта. *Земледелие*. 1992. № 7–8. С. 17–20.
6. Булатов В. И. Пути и методы агроландшафтных исследований. *Общие и региональные вопросы ландшафтной географии СССР*. Воронеж: ВГУ, 1987. С. 54–63.
7. Булигін С.Ю. Формування екологічно сталих агроландшафтів: підручник. К.: Урожай, 2005. 298 с.
8. Бураков В. И. Система земледелия и агроландшафт. *Земледелие*. 1990. № 4. С. 40–44.
9. Вилучення з інтенсивного обробітку малопродуктивних земель та їхнє раціональне використання: методичні рекомендації / за ред. В.Ф. Сайка. Київ: Аграрна наука, 2000. 39 с.
10. Ґрунтознавство з основами екології: навчальний посібник. Гнатенко О.Ф. та ін. К.: Оранта, 2005. 648 с.
11. Денисик Г. І. Сільські ландшафти Поділля : монографія. Вінниця: ПП “Едельвейс і К”, 2012. 200 с.
12. Иноземцев А.А., Щербаков Ю.А. Использование и охрана ландшафтов. М.: Росагропромиздат, 1988. 159 с.
13. Йогансен Н. К. Классификация антропогенных ландшафтов. *Вестник ЛГУ*. 1970. № 24. С. 52–63.
14. Кирюшин В.И. Экологические основы земледелия. М.: Колос, 1996.

124 с.

15. Клементова Е., Гейниге В. Оценка экологической устойчивости сельскохозяйственного ландшафта. *Мелиорация и водное хозяйство*. 1995. №5.

16. Комплексна агроекологічна оцінка земель ВП НУБіП України. Частина 2. Агрономічна дослідна станція / За ред. Н.М. Рідей. К.: Видавництво Укр ДГРІ, 2009. 100 с.

17. Методичні рекомендації з комплексної агроекологічної оцінки земель сільськогосподарського призначення. К.: Логос, 2008. 51 с.

18. Методичні рекомендації оцінки екологічної стабільності агроландшафтів та сільськогосподарського землекористування. Третьяк А.М. та ін. К.: Інститут землеустрою УААН, 2001. 15 с.

19. Міллер Г. П., Петлін В.М., Мельник А.В. Ландшафтознавство: теорія і практика. Львів: Видав. центр ЛНУ ім. І. Франка, 2002. 172 с.

20. Николаев В.А. Концепция агроландшафта. *Вестник МГУ. Сер. 5. География*. 1987. №2. С. 22-27.

21. Орлова И.В. Ландшафтная планировка для целей сельскохозяйственного природопользования (на примере Благовещенского района Алтайского края): Автореф. дисс... канд. геогр. наук. Барнаул, 2002. 24 с.

22. Патица В.П., Тараріко О.Г. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських угідь. К.: Фітосоціоцентр, 2002. 296 с.

23. Ракоїд О.О., Сахарчук Р.П., Дзюба Л.П., Мельник Г.Г. Екологічна оцінка сучасних систем землекористування Київської області. *Агроекологічний журнал*. 2006. №4. С. 35-41.

24. Рідей Н.М., Строкаль М.Н., Рибалко Ю.В. Екологічна оцінка агробіоценозів: теорія, методика, практика. Херсон: Видавництво Олді-плюс, 2011. 581 с.

25. Степанова Л.П. Почвенная экология. Орел: ГАУ, 2002. 78 с.

26. Тишлер О. Сіліськогосподарська екологія. М.: Наука, 1971. 256 с.

27. Третяк А.М., Третяк Р.А., Шквир М.І. Методичні рекомендації оцінки екологічної стабільності агро- ландшафтів та сільськогосподарського землекористування. К.: Інститут землеустрою УААН, 2001. 15 с.

28. Фурдичко О.І., Стадник А.П. Основи управління агроландшафтами України. К.: Аграрна наука, 2012. 384 с.

29. Фурдичко О.І., Стадник А.П. Методологія управління агроландшафтами лісомеліоратив- ними методами. К.: Аграрна наука, 2010. 60 с.

30. Черников В.А., Чекерес А.И. Агроэкология. М. Колос, 2000. 117 с.

31. Юхновський В.Ю. Лісоаграрні ландшафти рівнинної України: оптимізація, нормативи, екологічні аспекти. К.: Ін-т аграрної економіки УААН, 2003. 273 с.

32. Якісна оцінка ґрунтів. Сірій А.І. та ін. К.: Тов. «Знання», УРСР, 1974. 47 с.