

**Міністерство освіти і науки України  
Вінницький національний аграрний університет**

Агрономічний факультет  
Спеціальність 7.04010601 "Екологія та охорона  
навколишнього середовища»"

„Допускається до захисту”  
Завідувач кафедри екології та  
охорони навколишнього середовища  
професор \_\_\_\_\_ С. Ф. Разанов

протокол № \_\_ від „ „ \_\_\_\_\_ 2016 р.

***РОЗРОБКА ПРИРОДООХОРОННИХ ЗАХОДІВ ЩОДО  
ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ  
ГРУНТІВ СФГ «ОРІОН»***

01.05. – ВР14д260116. 002

Студент – випускник

В. В. Вовк

Керівник дипломної роботи

к.т. с.-г. н., доцент

О. П. Ткачук

Рецензент

**ВІННИЦЯ – 2016**

## РЕФЕРАТ

Дипломна робота на тему «Розробка природоохоронних заходів щодо покращення екологічного стану ґрунтів СФГ - Оріон» викладена на 63 сторінках комп'ютерного тексту, міститься 11 таблиць, додатки 4. При написанні роботи використано 51 літературне джерело.

Необхідною умовою ефективного використання ґрунтових ресурсів для виробництва рослинницької продукції є наявність інформації відносно еколого-агрохімічного стану агроландшафтів. Агроекологічний оцінка ґрунтів виконується для оцінки забезпеченості їх елементами живлення та мікроелементами, що дає змогу істотно підвищувати продуктивність ґрунтів, віддачу від засобів індустріалізації, поліпшувати якість сільськогосподарської продукції.

Метою нашої роботи є аналіз агроекологічного стану ґрунтів та розробка природоохоронних заходів СФГ «Оріон» села Борівка Чернівецького району Вінницької області.

Об'єкт дослідження – сільськогосподарські агроландшафти СФГ «Оріон» села Борівка.

Предмет дослідження – зміна основних показників агрохімічних властивостей ґрунтів.

У роботі проаналізовано дані агроекологічного моніторингу ґрунтів СФГ «Оріон» села Борівка та окреслено основні завдання щодо покращення стану агроландшафтів. В процесі виконання роботи використані методи статистичного і порівняльного аналізу.

Ключові слова: агроландшафти, ґрунт, антропогенні фактори, деградація, агрохімічні показники, сталий розвиток агроєкосистем.

## РЕФЕРАТ

Дипломна робота на тему «Розробка природоохоронних заходів щодо покращення екологічного стану ґрунтів СФГ «Оріон» викладена на 63 сторінках комп'ютерного тексту, міститься 8 таблиць, додатки 4. При написанні роботи використано 43 літературних джерела.

Необхідною умовою ефективного використання ґрунтових ресурсів для виробництва рослинницької продукції є наявність інформації відносно еколого-агрохімічного стану агроландшафтів. Агроекологічний оцінка ґрунтів виконується для оцінки забезпеченості їх елементами живлення та мікроелементами, що дає змогу істотно підвищувати продуктивність ґрунтів, віддачу від засобів індустріалізації, поліпшувати якість сільськогосподарської продукції.

Метою нашої роботи є аналіз агроекологічного стану ґрунтів та розробка природоохоронних заходів СФГ «Оріон» села Борівка Чернівецького району Вінницької області.

Об'єкт дослідження – сільськогосподарські агроландшафти СФГ «Оріон» села Борівка.

Предмет дослідження – зміна основних показників агрохімічних властивостей ґрунтів.

У роботі проаналізовано дані агроекологічного моніторингу ґрунтів СФГ «Оріон» села Борівка та окреслено основні завдання щодо покращення стану агроландшафтів. В процесі виконання роботи використані методи статистичного і порівняльного аналізу.

Ключові слова: агроландшафти, ґрунт, антропогенні фактори, деградація, агрохімічні показники, сталий розвиток агроекосистем.

**ЗМІСТ**

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ ЛАНДШАФТИ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	7
1.1. Сучасний стан агроландшафтів	7
1.2. Складові агроекологічного стану ґрунтів	13
1.3. Основні напрямки охорони земель України	18
РОЗДІЛ 2. УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	22
2.1. Загальна характеристика СФГ «Оріон» села Борівка Чернівецького району	22
2.2. Ґрунтово- кліматичні умови Чернівецького району	24
2.3. Матеріали і методи досліджень	27
РОЗДІЛ 3. ОЦІНКА СТАНУ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ	32
3.1. Екологічна оцінка сільськогосподарських земель СФГ «Оріон» села Борівка Чернівецького району	32
3.2. Агроекологічний стан земель господарства	37
3.3. Оцінка ґрунтового покриття залежно від кислотності ґрунтів	41
3.4. Еродовані ґрунти та ерозійні процеси ґрунту в агроландшафтах	43
3.5. Заходи покращення стану ґрунтів	45
3.6. Розробка заходів щодо зниження негативного впливу на екологічний стан ґрунтів господарства	49
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	54
4.1. Охорона праці в лабораторіях	54
ВИСНОВКИ	57
ПРОПОЗИЦІЇ	58
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ	59
ДОДАТКИ	64

## ВСТУП

На початку 21 ст. стан довкілля планети неухильно погіршується. Люди не можуть швидко адаптуватись до прискорених глобальних змін. Проблеми обмеженості природних ресурсів, масштабних змін у біосфері постають все загальніше перед людством [18].

Сучасне сільське господарство може успішно розвиватися лише на основі дбайливого ставлення до природних багатств. Підвищення вимог щодо якості та екологічної чистоти і безпечності продукції, зниження негативного впливу на довкілля, раціональне використання і збереження земельних, лісових, водних, енергетичних ресурсів невід’ємно пов’язані з використанням безвідходних технологій і застосуванням заходів попередження забруднення навколишнього середовища.

З огляду на інтенсифікацію сільськогосподарського виробництва, актуальними є питання забруднення і накопичення пестицидів та агрохімікатів у ґрунтах, їх деградацію [44].

Якщо в Україні й надалі не впроваджувати програми з охорони ґрунтів і субсидії, аграрний сектор не зможе ефективно конкурувати з європейськими країнами. Головне нині – знизити розораність, призупинити деградацію, мінімізувати механічне і хімічне навантаження на ґрунт та досягти хоча б простого відтворення родючості ґрунту [20].

Довготривала нераціональна експлуатація земельних ресурсів без врахування ландшафтних і ґрунтово-кліматичних особливостей привела до значного погіршення властивостей ґрунтів. Тому аналіз агроекологічного стану ґрунтового покриву та розробка природоохоронних заходів щодо покращення екологічного стану ґрунтів СФГ «Оріон» села Борівка Чернівецького району є актуальним.

В зв'язку з цим **метою** даної дипломної роботи є аналіз агроекологічного моніторингу стану агроєкосистем СФГ «Оріон» села Борівка Чернівецького району, та розробка природоохоронних заходів для

зменшення деградації земель.

У відповідності з метою досліджень передбачалось вирішити наступні **завдання**.

1. Узагальнити результати агроекологічних досліджень Вінницького центру “Облдержродючість” с. Борівка Чернівецького району.
2. Зробити аналіз екологічної оцінки агроecosистем СФГ «Оріон» села Борівка.
3. Розробити природоохоронні заходи, які би сприяли покращенню якісних показників ґрунтів.

**Об’єкт досліджень** – закономірності змін агроекологічного стану ґрунтового покриву агроecosистем СФГ «Оріон» села Борівка в процесі довготривалого сільськогосподарського використання.

**Предмет досліджень** – агроecosистеми фермерського господарства «Оріон» села Борівка, зміна основних показників агрохімічних властивостей ґрунтів.

**Методи досліджень.** В процесі виконання роботи були використані спеціальні та загальнонаукові методи досліджень: польовий (відбір ґрунтових зразків, проведення стаціонарних дослідів), лабораторний (фізико-хімічні та агрохімічні дослідження; агроекологічний (визначення агроекологічного стану ґрунтового покриву); порівняльно-розрахунковий і статистичний.

**Наукова новизна роботи.** На основі проведених досліджень і узагальнення літературних даних вперше одержано деталізовану оцінку агроекологічного стану ґрунтового покриву агроecosистем фермерського господарства «Оріон» села Борівка.

**Практичне значення.** Проведені дослідження дають повну наукову інформацію про вплив антропогенних факторів на зміну агроекологічного стану ґрунтового покриву агроландшафтів фермерського господарства «Оріон» села Борівка Чернівецького району.

# РОЗДІЛ 1

## СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ ЛАНДШАФТИ

### (Огляд літератури)

#### 1.1. Сучасний стан агроландшафтів

Земельний фонд України належить до найбільших у Європі, що в поєднанні зі сприятливими кліматичними умовами зумовлює потенційно високий рівень виробництва продукції рослинництва. 41 млн га (приблизно 70%) займають в Україні сільськогосподарські угіддя, серед яких 79,3% - орні землі. В той же час продуктивність агроценозів України в 2-3 рази поступається показникам Європейського союзу [14].

Серед багатьох глобальних проблем на планеті Земля нині міжнародна спільнота особливу увагу приділяє питанню деградації земель, оскільки щорічно людство втрачає близько 12 млн га їх площі та 75 млрд т родючих ґрунтів, а це, своєю чергою, спричиняє низку екологічних, соціальних і економічних потрясінь. Назвемо основні: порушення стійкості екосистем, втрата родючості ґрунтів та зниження продуктивності земельних ресурсів, залучених у сільськогосподарське виробництво, зменшення біологічного різноманіття, погіршення умов проживання населення тощо.

За оцінками Продовольчої і сільськогосподарської організації ООН (FAO), майже 25% земель у світі є сильно деградованими, і цей процес продовжується; 44% – деградовані помірно чи незначно, з яких продовжують деградувати – 8%; у стані покращення перебуває лише 10% земельсвіту [13].

Земельні ресурси України також зазнають впливу деградаційних процесів, серед яких найбільш масштабними є ерозія ґрунтів (близько 35% ґрунтів країни), забруднення ґрунтів (близько 20%), підтоплення території (близько 13% від загальної площі країни). Щорічно фіксується близько 23 тис. зсувів, підземних і поверхневих карстопроявів – близько 27 тис. Разом із

очевидними змінами клімату та збільшенням ризику негативного впливу посушливих явищ на території України почастишали прояви пилових бур, значних зливових опадів, що поряд з порушенням принципів науково обґрунтованих методів ведення сільськогосподарського виробництва і нераціональним використанням природних ресурсів є основною причиною розвитку процесів водної та вітрової ерозії земель і опустелювання.

Агроландшафт, або сільськогосподарський ландшафт – це змінений в процесі господарської діяльності людини природний ландшафт, завдяки чому збільшуються продуктивні сили суспільства. В агроландшафті, як і в інших культурних ландшафтах, об'єднуються і взаємопроникають компоненти неживої природи (літо-, атмо-, гідросфера), ґрунтового покриву (педосфера) і частина біосфери (включаючи людину та її діяльність). Інакше кажучи, агроландшафт складається з агробіогеоценозів та інших структур (населені пункти, тваринницькі ферми тощо), зв'язаних між собою в єдине ціле, створюючи суперсистему [35].

Агроекологічний потенціал ґрунтів визначається за показниками, що характеризують: потужність гумусного шару ґрунту; вміст поживних речовин (фосфор, калій); рівень і мінералізацію ґрунтових вод; біотичний потенціал або біопродуктивність земельних угідь (середньорічне продуктивне зволоження, період вегетації, середньорічний радіаційний баланс); стійкість ґрунтів до забруднення (суми активних температур, крутизна схилів, кам'янистість, структурність, питомий опір, механічний склад, вміст гумусу, тип водного режиму, реакція рН, ємність іонів, залісненість, розораність, господарська освоєність); забрудненість радіонуклідами (цезій, стронцій, плутоній, америцій), важкими металами (валовий вміст у ґрунті бору, молібдену, марганцю, цинку, кобальту, нікелю, міді, хрому, свинцю та інших), пестицидами і мінеральними добривами з урахуванням природних особливостей ґрунтів; несприятливі природно-антропогенні процеси (ступінь ураженості територій яружною і площинною ерозією, зсувами, суфозією лесових порід, дефляцією, карстом,



селями, засоленням, підтопленням, просіданням і зсувами над гірничими виробками тощо) [19].

На прикінці 90-х років минулого сторіччя розораність сільськогосподарських угідь в Україні сягнула 82%. У деяких областях (Вінницька, Тернопільська, Кіровоградська) вона перевищила 90%, а в окремих її районах цей показник становив 96%. Ступінь розораності всього земельного фонду в Україні перевищив 60% порівняно з 12% у США. Розвиток ерозії призвів до щорічних втрат ґрунту – близько 600 млн. т. у тому числі – 20 млн. т. гумусу, третини поживних речовин [32].

В Україні нараховується 39,4 млн.га земельних угідь, і з яких 32 млн.га – орні землі. Розораність земельних угідь в Україні сама висока в світі і складає 82%, тоді як в Німеччині тільки 32%, Англії – 19%, США – 20%. В окремих областях землі розорені практично повністю. Так, у Вінницькій, Тернопільській, Кіровоградській областях розорано більше 90% угідь, в багатьох районах цей показник досягає 96%. Високий рівень розораності призвів до великих ерозійних процесів і великою втратою гумусу.

Відомо, що екологічний стан ґрунтового покриву, як одного з основних компонентів агроландшафтів, формується під потужним впливом співвідношення основних угідь лісу, луків і пасовищ, ріллі та водокритих територій. Ряд наукових праць, присвячених цьому питанню, свідчить, що за показниками розораності, лісистості, залуження та обводненості території можна скласти певне уявлення про екологічну ситуацію в її межах з кількісною оцінкою екологічного стану, а також визначити вплив співвідношення на захищеність ріллі від негативної дії деградаційних процесів (водної ерозії, дефляції, "землеробської засухи", агрофізичної деградації і т. д.).

Проведена комплексна оцінка екологічної ситуації за співвідношенням угідь свідчить, що територія України в цілому має сильно погіршений екологічний стан. Поліська зона – середньо погіршений, Лісостеп – сильно погіршений з наближенням до катастрофічного, а Степ – катастрофічний

[28].

Стан земель в Україні дедалі більше викликає занепокоєння з огляду на посилення деградаційних процесів, насамперед ерозії ґрунтів. Реформування аграрного сектора економіки з розпаюванням землі посилює вимоги до інформації про стан земельних ресурсів з метою забезпечення ефективного їх використання [41].

Кількість еродованих земель щорічно збільшується на 80-90 тис.га. Внаслідок ерозії щорічно втрачається близько 11 млн т гумусу, 0,5 – азоту, 0,4 – фосфору та 0,7 млн т калію, 38% орних земель країни є переущільненими. Зменшення вмісту поживних речовин у ґрунтах внаслідок ведення землеробства постійно перевищує їх надходження, а щорічні втрати гумусу становлять 0,65 т на 1 га. Це спричиняє щорічний недобір продукції у перерахунку на зернові 8-9 млн т. Останнім часом інтенсивно збільшуються площі кислих і солонцевих ґрунтів. Нині понад 40% орних земель України потребують проведення їх хімічної меліорації (комплексу заходів, спрямованих на поліпшення фізико-хімічних та фізичних властивостей ґрунтів – гіпсування та вапнування) [1].

Вміст гумусу в ґрунтах за останні 20 років зменшився щонайменше на 20%. Щороку з урожаєм виноситься понад 100 кг /га поживних речовин, які не повертаються у ґрунт з добривами. В окремих регіонах до 40% орних земель потребують систематичного вапнування, 10% – гіпсування. Далеко не повною мірою використовується можливість водної меліорації. 13,3 млн. га, у тому числі 10,6 млн. га орних земель, зазнали згубного впливу водної ерозії. Крім того, понад 6 млн. га земель систематично піддаються ерозії. Розораність земель в Україні одна з найвищих у світі і становить понад 70%, а в деяких регіонах – 88-90% [9].

Одна з найбільш загальних закономірностей залежності фосфатного режиму від ґрунтоутворного процесу – тісний зв'язок валового фосфору та його профільного розподілу з вмістом органічної речовини. За даними агрохімічної паспортизації останніх трьох турів обстеження відмічається

зниження вмісту рухомих сполук фосфору у ґрунтах країни на 8 мг/кг ґрунту з коливанням у зонах від 7 до 12 мг, або щорічно втрачається 1,4-2,4 мг/кг ґрунту [22].

Дослідження регіональних центрів «Облдержзродючість» за останні роки вказують на значне зниження вмісту рухомих сполук калію в ґрунтах між 6 і 8 турами обстеження у зонах Полісся та Степу – 16 і 7 мг/кг ґрунту, а в державі в цілому на 8 мг/кг ґрунту. Середньорічні втрати цих сполук у країні становили 1,6 мг/кг ґрунту [27].

Станом на 1 січня 2014 року територія Вінницької області складає 2649,2 тис.га, в т.ч. сільськогосподарських угідь 2017,2 тис.га (76,1% від загальної площі), із них ріллі 1729,4 тис.га (65,3% від площі сільгоспугідь), перелогів 0,9 тис.га (0,04%), багаторічних насаджень 49,3 (1,9%), сіножатей 50,3 (1,9%) і пасовищ 187,2 (7,1%). Ліси та інші лісовкриті площі складають 377,7 тис.га (14,3% від загальної площі), забудовані землі 106,2 (4,0%), заболочені землі 29,5 (1,1%), відкриті землі без рослинного покриву або з незначним рослинним покривом 25,6(1,0%), води 43,2 (1,6% від загальної площі). До основних земельних угідь, відносяться землі сільськогосподарського призначення, лісового та природно-заповідного фонду. Питома вага площ сільгоспугідь відносно площі суходолу в різних адміністративних районах області становить від 68 до 86% .

Розораність території області становить 65,3%. Найвищий відсоток розораності території в Бершадському (74,6%), Чернівецькому (74%), Липовецькому (77,6%), Теплицькому (68,1%) районах.

Площа малопродуктивних та деградованих земель області становить біля 741 тис.га, ріллі, з них слабозмиті ґрунти – 511 тис.га, середньозмиті ґрунти – 82 тис.га, сильнозмиті ґрунти – 5,7 тис.га. Із загальної площі земель, що зазнають ерозійних процесів, 256,3 тис.га ріллі із крутизною схилу 2-30. Розміщення орних земель по схилах від 2 до 7 градусів становить 575,7 тис.га, більше 70 - 20,5 тис.га. Значної шкоди сільськогосподарським угіддям, в основному орним землям, наносить водна ерозія ґрунтів, внаслідок

чого 39% орних земель тією чи іншою мірою зазнають впливу площинної ерозії.

В області 1729,3 тис.га малопродуктивної та деградованої ріллі. Вінницька область за всю історію землеробства втратила 140,6 тисяч умовних гектарів сільськогосподарських угідь, в тому числі біля 103 тисяч умовних гектарів ріллі. Для відновлення втраченої за ці роки родючості 1 га еродованої ріллі необхідно внести біля 1000 т гною, 9,0 т аміачної селітри, 17,1 т простого суперфосфату і майже 80,0 т калійної солі. В результаті водної ерозії щорічно в області втрачається 5,9 млн. т ґрунту, який містить 153,5 тис. т гумусу, 8,8 тис. т азоту, 8,1 тис. т фосфору і 81,9 тис. т калію.

Вилучено з обробітку 4,07 тис. га, ріллі яку використали під залуження та заліснення. Впродовж останніх років в області 105,9 тис.га сільськогосподарських угідь зазнають перезволоження, з них ріллі 96,2 тис.га, 75,9 тис.га – заболочення, з них ріллі 38,9 тис.га. Протягом 2008 року з обробітку вилучено 741,7 тис.га [25].

В системі заходів щодо поліпшення ґрунтової родючості на перше місце ставлять проблему захисту ґрунтів від ерозії. Другим за значимістю чинником у підвищенні родючості ґрунтів є добрива. Сьогодні в світі все більшого поширення набувають ідеї біологізації землеробства, тобто заміни частини хіміко-техногенних ресурсів біологічними.

Розглянуті нами питання стану сільськогосподарських земель показують, що вони в певній мірі висвітлені для території України. Відносно області, а особливо адміністративних районів і господарств, питання оцінки агрохімічного та еколого-агрохімічного стану земель залишаються недостатньо вивчені. Недостатньо вивченими залишаються і агротехнічні заходи, спрямовані на одержання високих урожаїв рослинницької продукції при забезпеченні значного зниження деградаційних процесів в ґрунтах, що в подальшому буде сприяти покращенню агроландшатів та агросфери в цілому.

## 1.2. Складові агроекологічного стану ґрунтів

Значну деградацію ґрунтового покриву в Україні було спричинено галузевим підходом до використання земельних ресурсів, відсутністю усвідомлення їх глобальної, середовище утворювальної і соціальної ролі, недосконалістю державної політики щодо охорони земель. Тому на сьогодні особливої уваги в аграрному секторі України набувають питання охорони та раціонального використання ґрунтів, належного оцінювання якості ґрунтів і контролю за їх зміною.

Важливою складовою методології оцінювання якості земель є система показників, вибір яких обумовлено необхідністю відповідної характеристики основних функцій ґрунтів, ґрунтоутворювальних – або ґрунторуйнівних процесів, а також найважливіших для рослин режимів і параметрів. Тобто ті властивості (характеристики) ґрунту, що визначають його здатність задовольняти потреби рослин в елементах живлення, воді, повітрі і теплі для їх нормального розвитку, і є в сукупності основним показником якості ґрунту.

В аспекті сільськогосподарського виробництва висока якість ґрунту означає забезпечення високої продуктивності виробництва без істотної його деградації і забруднення навколишнього природного середовища. Нормативами якісного стану ґрунтів українське законодавство визначає рівень забруднення, оптимальний уміст поживних речовин, фізико-хімічні властивості тощо. Оцінювання якості земель має як теоретичне, так і практичне значення. По-перше, характеристики якості земель використовуються в системі моніторингу земель для прогнозу і своєчасного запобігання деградаційним процесам, для їх охорони і раціонального використання. По-друге, облік кількості та якості земель, бонітування ґрунтів є складовими Державного земельного кадастру, відомості з якого використовуються для регулювання земельних відносин, визначення розміру плати за землю і цінності земель у складі природних ресурсів.

Отже, незважаючи на високий рівень наукових розробок та відповідний

рівень законодавчого забезпечення охорони ґрунтів в Україні, проблема деградації ґрунтів та опустелювання дедалі посилюється, стан ґрунтів щорічно погіршується, що зумовлено незадовільним рівнем фінансування програм з охорони і підвищення родючості ґрунтів та недосконалою системою контролю за якістю землекористування.

Основні показники родючості ґрунтів, що на сьогодні використовують для якісного оцінювання, належать до розряду індивідуальних: 1) рН водної і сольової витяжки, форми потенційної кислотності, окисно-відновний потенціал; 2) загальний уміст гумусу і його якісний склад; 3) ємність вбирання і склад обмінних катіонів; 4) активність іонів у системі «ґрунт – ґрунтовий розчин»; 5) ступінь нагромадження в ґрунтах важких металів і щодо їх загального вмісту, і щодо форм сполук; 6) щільність складення у зрівноваженому стані; 7) структурно-агрегатний склад ґрунту та водостійкість агрегатів; 8) водопроникність та польова вологість ґрунту; 9) уміст рухомих форм макро- та мікроелементів тощо. За дотримання такого переліку показників можна адекватно оцінювати сучасний стан ґрунтів, діагностувати всі види їх деградації і прогнозувати зміни на близьку або навіть на віддалену перспективу [2].

Минуло три десятиліття після Чорнобильської катастрофи, яка змінила уявлення людства про безпечність атомної енергетики. Унаслідок цієї аварії в Україні і досі залишаються 2,5 млн га територій зі щільністю радіоактивного забруднення ґрунту  $^{137}\text{Cs}$  понад 37 кБк/м<sup>2</sup>, з яких 1,26 – сільськогосподарські угіддя і 1,24 млн га – землі лісогосподарського призначення. На сьогодні реабілітації та повернення у виробництво потребують 130,6 тис. га сільськогосподарських угідь, що були вилучені із господарського використання [26].

Радіоактивного забруднення в Україні внаслідок аварії на ЧАЕС і подальшого поширення радіонуклідів зазнала територія площею 8,4 млн га сільськогосподарських угідь, у т.ч. майже 2,0 млн га орних земель [10].

Від радіоактивного забруднення найбільше постраждали землі

лісогосподарського призначення в Житомирській, Рівненській, Київській, Чернігівській та Волинській областях. Загалом, 1,2 млн га, або 39%, лісових площ у 18 областях України мають щільність радіоактивного забруднення ґрунту  $^{137}\text{Cs}$  понад  $1 \text{ Ки}/\text{км}^2$ . Такі лісові насадження в Житомирській, Рівненській і Київській областях становлять понад половину, а в Чернігівській – 30% площі земель лісогосподарського призначення лісових підприємств [49].

Головним завданням радіоекологічного моніторингу селітебних територій у регіоні Українського Полісся є виявлення критичних екосистем, що є джерелами надходження радіонуклідів у організм людини. І нині, і в найближчі десятиліття формування дозових навантажень на населення визначається сільськогосподарською сферою виробництва. Основними радіонуклідами, що зумовлюють радіаційну ситуацію на забруднених агроекосистемах, нині є  $^{137}\text{Cs}$  і  $^{90}\text{Sr}$  [45].

Основною умовою одержання високих урожаїв сільськогосподарських культур належної якості є дотримання засад землеробства, особливо забезпечення оптимального живлення рослин, що неможливо без застосування добрив [4].

Останнім часом через погіршення економічної ситуації відбулося різке скорочення обсягів застосування мінеральних і органічних добрив та хімічних меліорантів ґрунтів, що спричиняє їх деградацію. Тобто зниження вмісту гумусу в ґрунті, та підвищення актуальної кислотності, погіршення їх структури, і загалом до погіршення їх родючості в цілому [6,7].

Ґрунти є невід’ємним ресурсом, який виконує низку життєво важливих функцій не тільки для сільськогосподарської діяльності але й для функціонування біосфери загалом, а також її важливої складової – агроекосистеми. Ґрунт є сполучною ланкою біологічного та геологічного кругообігу, акумулятором і джерелом речовин та енергії для живих організмів суші. Його деградація негативно впливає на якісний склад, властивості і режими та продуктивність сільськогосподарських культур, а

також на якість продукції, тобто продовольчу безпеку та здоров'я населення [38].

Ґрунти – багатофункціональні системи, що мають важливе екологічне значення. Вони виконують функцію середовища існування, акумулятора і джерела речовини та енергії для організмів, проміжного ланцюга між біологічним і геологічним кругообігами, захисного бар'єра й умови нормального функціонування біосфери в цілому тощо. Названі функції ґрунтів утворюють їх екологічний потенціал [21, 24].

Агроекологічний потенціал, тобто здатність ґрунтів виконувати функцію сільськогосподарських угідь, створювати оптимальні умови для росту і розвитку сільськогосподарських рослин, а також підтримувати екологічну рівновагу в агроландшафтах і природному середовищі. Він визначається за показниками, що характеризують: потужність гумусного шару ґрунту; вміст поживних речовин (фосфор, калій); рівень і мінералізацію ґрунтових вод; біотичний потенціал або біопродуктивність земельних угідь (середньорічне продуктивне зволоження, період вегетації, середньорічний радіаційний баланс); стійкість ґрунтів до забруднення (суми активних температур, крутизна схилів, кам'янистість, структурність, питомий опір, механічний склад, вміст гумусу, тип водного режиму, реакція рН, ємність іонів, залісненість, розораність, господарська освоєність); забрудненість радіонуклідами (цезій, стронцій, плутоній, америцій), важкими металами (валовий вміст у ґрунті бору, молібдену, марганцю, цинку, кобальту, нікелю, міді, хрому, свинцю та інших), пестицидами і мінеральними добривами з урахуванням природних особливостей ґрунтів; несприятливі природно-антропогенні процеси (ступінь ураженості територій яружною і площинною ерозією, зсувами, суфозією лесових порід, дефляцією, карстом, селями, засоленням, підтопленням, просіданням і зсувами над гірничими виробками тощо) [19].

Наслідком негативної дії антропогенного впливу є погіршення багатьох функцій ґрунту в екосистемі: екологічної, фітосанітарної, буферної та інших.



Зруйновано сформовану в продовж багатьох тисячоліть динамічну рівновагу між синтезом і розкладом органічної речовини – основи продуктивного використання земель і екологічно збалансованого обміну речовин і енергії в системі ґрунт-рослина-атмосфера. Розвиваються процеси ущільнення та порушення водно-повітряного і поживного режимів.

Основним джерелом елементів живлення для формування врожаїв є гумус, від запасів і якості якого залежить структура ґрунту, його водні і фізичні властивості, поглинальна здатність і ферментативна активність [23]. В цілому показники родючості ґрунтів, у т.ч. і гумусу, не є оптимальними та не відповідають нормативним вимогам. Тому такі ґрунти не здатні забезпечити одержання високих і сталих урожаїв сільськогосподарських культур [33].

Тривале використання у сільськогосподарському виробництві ґрунтового покриву лісостепової зони Вінницької області істотно впливає на уміст гумусу та його якісний склад. Саме гумусу належить особлива роль, що визначає ґрунтову родючість і відрізняє ґрунт від ґрунтових порід. Тому моніторинг є дуже важливим засобом контролю його стану, адже уможливорює виявити зміни умісту гумусу від впливу різних чинників, зокрема дії добрив, меліоранту, обробітку ґрунту, сівозміни тощо [15, 46].

Загалом, сучасне сільськогосподарське виробництво характеризується невизначеністю у співвідношенні між сільськогосподарськими угіддями, незбалансованістю біохімічних речовин і енергії в агроландшафтах, недосконалістю протиерозійних систем охорони ґрунтів та моніторингу земельних ресурсів. Погіршуються також водно- і агрофізичні властивості ґрунтів. Особливо негативно впливають на стан агроландшафтів розораність сільськогосподарських угідь, несприятливі природно-антропогенні процеси, техногенні викиди промисловості, забрудненість радіонуклідами і пестицидами тощо.

### 1.3. Основні напрямки охорони земель України

Нині особливого значення набуває формування на тривалий час екологічно стійкого і ефективного агроландшафту. Це означає, що агроландшафт поряд з досягненням найвищої продуктивності повинен такою ж мірою виконувати захисні, природоохоронні та естетичні функції. Цього можна досягти при створенні максимальної екологічної різноманітності території, що інтенсивно використовується. Вона дасть змогу протидіяти тим однобічним навантаженням, що виникають при господарському освоєнні території (оранка, внесення добрив, пестицидів, органічних добрив і т.д.), тобто створити умови для запобігання водній і вітровій ерозії, забрудненню водойм і повітряного басейну, інакше кажучи, забезпечити екологічну стабільність ландшафту.

Сучасний етап розвитку України характеризується насамперед необхідністю пошуку нових, властивих культурним та історичним особливостям суспільства, форм реалізації господарської діяльності, які б одночасно відповідали світовим тенденціям і механізмам досягнення мети раціонального та ефективного використання наявних природних ресурсів [43].

Стан та використання земель в аграрному секторі України – одна з найскладніших проблем на шляху збалансованого розвитку країни. Актуальність її зростає з посиленнями таких антропогенних процесів, як забруднення середовища, трансформування агроландшафтів тощо [50].

Для збереження екологічної стійкості екосистем, підвищення потенціалу родючості ґрунтів необхідно: планомірно впроваджувати науково-обґрунтовані сівозміни, що спричиняють відтворення родючості ґрунтів, підвищенню врожайності сільськогосподарських культур, захисту ґрунтів від ерозії, покращенню біологічних показників їх родючості; оптимізувати структуру посівних площ завдяки розширенню сидеральних парів, посівів зерно-бобових культур і багаторічних бобових трав; вживати раціональні заходи та застосовувати прийоми обробітку ґрунтів, спрямовані

на нагромадження і збереження вологи, гумусу і поживних речовин, створення сприятливого біофізичного стану ґрунтів і захист від ерозії [51].

Серед причин нинішньої складної екологічної ситуації в агросфері слід виокремити неефективність державного управління, незадовільне використання економічних важелів для впровадження екологічно безпечних технологій, низький рівень екологічної культури виробників і населення, низькі активність та ефективність дії екологічних організацій і громадського руху [47].

Еколого-економічна криза в Україні охопила практично всі сфери народного господарства і складові елементи навколишнього природного середовища. За оцінками економістів-екологів, щорічні втрати нашої держави від нераціонального використання природних ресурсів і тотального забруднення довкілля досягають 15-20% її національного доходу. Якщо негайно не взятися за радикальну охорону і всебічне екологічне відродження навколишнього природного середовища, насамперед ґрунтів, то будь-які економічні реформи можуть виявитися взагалі зайвими і марними. Держава, яка не розв'язує свої екологічні проблеми, не турбується про екологобезпечне функціонування народногосподарського комплексу, не має майбутнього [36, 39].

У програмних документах всесвітніх самітів зі сталого розвитку наголошується, що незбалансоване і неефективне використання природних ресурсів може стати чинником виникнення серйозних соціальних та економічних проблем, політичної нестабільності та нерегульованих конфліктів між державами.

На сьогодні єдиним шляхом і фундаментальною основою досягнення збалансованого розвитку є забезпечення раціонального використання природних ресурсів. Насамперед земель, що використовуються сільськогосподарського і лісогосподарського виробництва, а також суб'єктів інших видів економічної діяльності аграрного сектора економіки [47].

Погіршення якісного стану землі може не лише вивести землю із сільськогосподарського обороту, але й порушити довготривалі екологічні зв'язки, змінити водний баланс, призвести до знищення тваринного світу, виснаженню лісів, опустелювання, а в великих масштабах і в перспективі – до часткової зміни клімату. Все це викликає необхідність раціонального використання і особливої охорони земель, наданих для сільськогосподарських потреб, а також взагалі придатних для цих цілей.

Введена сьогодні приватна власність на землю нагально ставить питання її охорони та забезпечення екологічного благополуччя. Інколи головний предмет дискусій про форми використання земель та види власності на неї роблять другорядними питання збереження якості ґрунтів, родючості сільськогосподарських угідь, їх рекультивації, а також охорони довкілля.

Сьогодні землі України підлягають охороні від нераціонального господарського використання, необґрунтованого вилучення із сільськогосподарського обігу, деградації, водної та вітрової ерозії, селів, підтоплення, заболочування, зсувів вторинного засолення, осушення, ущільнення, забруднення відходами виробництва, хімічними і радіоактивними речовинами, заростання бур'янами, виснаження, дегуміфікації, нераціональної механічної обробки ґрунтів, опустелювання та впливу інших негативних чинників [5].

Охорона земельних ресурсів повинна забезпечувати:

- збереження ґрунтів, їхніх корисних властивостей, насамперед, родючості, максимально можливе запобігання втрат і виснаження сільськогосподарських земель, обмеження відведення продуктивних земель для несільськогосподарських потреб;

- своєчасне попередження і усунення причин, які призводять до деградації, забруднення та засмічення земель небезпечними відходами людської діяльності, порушення та знищення ґрунтів і збіднення екосистем;

– своєчасне здійснення підприємствами виробничої, гірничодобувної, аграрної та інших видів господарської діяльності, які зумовлюють руйнування ґрунтового покриву, втрату ним родючості та порушення екологічної рівноваги функціонування земель, а також підривають стійкість агроландшафтів тощо;

– раціональне використання і збереження земельних ресурсів, поліпшення корисних властивостей і санітарно-гігієнічного стану ґрунтів, екологічно та економічно обґрунтовані освоєння і меліорацію непридатних для господарського використання земель;

– своєчасне запобігання й усунення негативного впливу деградованих, забруднених і порушених земель на здоров'я людини, окремі природні ресурси та довкілля в цілому, а також на економічний та соціальний розвиток держави;

– збереження цінних природних територій і об'єктів;

– максимальний захист від необґрунтованого вилучення для несільськогосподарських потреб використовуваних сільським і лісовим господарством земель.

## РОЗДІЛ 2

### УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### **2.1. Загальна характеристика СФГ «Оріон» села Борівка Чернівецького району**

Чернівецький район - район України у Вінницькій області. Адміністративний центр - смт Чернівці. Населення - 22910. Чернівецький район розташований в південно-західній частині Вінницької області. Межує на заході з Могилів-Подільським, півночі - Шаргородським, сході - Томашпільським, півдні - Ямпільським районами області.

Адміністративним, культурним і господарським центром району є смт. Чернівці, яке розташоване за 4 км від дороги загальнодержавного значення, та за 128 км від обласного центру м. Вінниця. Територія району в адміністративних кордонах становить 0,59 тис.кв.км., що становить 2,2 % територію області. На цій території розміщено 40 населених пунктів.

В географічному відношенні територія Чернівецького району належить до Придністровської височини, яка розчленована каньйоноподібними долинами приток річки Дністра: Мурафи, Лозової, Мурашки, Бушанки. На річці Мурафі побудовано найбільше в районі водосховище загальною площею 86 га. На території району знаходяться чотири масиви держлісфонду, загальною площею 2,06 тис.га, які належать до лісів першої категорії; велика кількість лісів змішаного типу.

Переважають темно-сірі опідзолені ґрунти та чорноземи, сірі та ясно-сірі лісові ґрунти. В районі добувають корисні копалини: граніти, піщаники, вапняки, пісок, будівельну глину. Клімат району помірно континентальний і за агро-кліматичному районуванню відноситься до другого агро-кліматичного району. Сільське господарство - провідна галузь народного господарства району, спеціалізується на виробництві зерна, цукрового буряка, м'ясомолочної продукції.

На території району діє 6 сільськогосподарських товариств

з обмеженою відповідальністю, 4 - приватних підприємства, 24 - селянсько-фермерських господарства, 1 - сільськогосподарське відкрите акціонерне товариство.

Площа сільськогосподарських угідь району становить 49,2 тис. га, із них орні землі 43,1 тис. га. На території району розташовано 2 діючих промислових підприємства: швейна фабрика «Чернівчанка», СТОВ «Хлібопродукт».

У районі нараховується 4 організації, що здійснюють будівельні та ремонтно-монтажні роботи. Це ТОВ «Чернівецький райсількомунгосп», МТОВ «Шляховик», РЗАТ «Чернівецький райагробуд» та філія «Чернівецький райавтодор». Основними замовниками будівництва є управління капітального будівництва облдержадміністрації, сільськогосподарські формування та індивідуальні забудовники. У 2005 році введено в експлуатацію 33 житлових будинків загальною площею 4815 м<sup>2</sup> на суму 5030 тис. грн.

Загальна протяжність автомобільних шляхів по Чернівецькому району становить 260,63 км, в тому числі з твердим покриттям 181,63 км. Через територію району пролягають автобусні маршрути обласних сполучень Чернівці-Вінниця, Ямпіль-Вінниця та міжрайонних сполучень Чернівці-Могилів-Подільський, Чернівці-Вапнярка. Вантажні та пасажирські перевезення в районі здійснює ВАТ «Чернівецьке АТП 10564», та 4 приватні перевізники.

Лінії електропередач і зв'язку по району складають, відповідно: 971,06 км і 897,3 км. Всі населені пункти району електрифіковано та телефонізовано. Всього в районі нараховується 3208 абонентів, в тому числі в сільській місцевості 2516 абонентів. Все населення району охоплено ефірним радіомовленням.

Фермерське господарство «Оріон» було засноване у 1995 році. Господарство знаходиться у Вінницькій області, Чернівецькому районі с. Борівка.

Напрямок господарства – вирощування зернових і технічних культур з розвиненим тваринництвом. Господарство має вигідне розташування відносно пунктів збуту продукції. Природні умови та клімат сприятливі для вирощування всіх районованих сільськогосподарських культур. Галузь тваринництва в господарстві представлена свинарством (110 голів).

Порівняно стійкий фінансовий стан підприємства формується в процесі всієї його виробничо-господарської діяльності. Тому оцінку фінансового стану можна об'єктивно здійснити не через один навіть найважливіший показник, а тільки за допомогою комплексу, системи показників, що детально й усебічно характеризують господарське становище підприємства.

Основні фактори, які впливають на урожайність сільськогосподарських культур - родючість ґрунту, кліматичні умови і рівень використання добрив. В екстенсивному землеробстві величина урожайності сільськогосподарських культур на 40 % визначається природною родючістю, на 20 % кліматичними умовами і на 10 % рівнем використання добрив.

В інтенсивному землеробстві вклад факторів у формуванні врожаю кардинально змінюється. Лише 10 % врожаю формується за рахунок природної родючості і 10 % за рахунок кліматичних умов. Разом з тим, величина врожаю на 30 % залежить від рівня використання добрив.

## **2.2. Ґрунтово-кліматичні умови Чернівецького району**

Територія Вінницької області розташована у межах Правобережної височини. На території Вінниччини виділяють такі геоморфологічні райони: Подільське плато і Придніпровську височину.

Подільське плато займає більшу частину області. Воно продовжується далі на захід на території Хмельницької, Тернопільської областей. Зниження в рельєфі, по якому течуть річки Снивода, Соб і Південний Буг, відокремлюють Подільське плато від Придніпровської височини, частина якої знаходиться на території області.



На території Вінницької області Подільське плато має найбільшу висоту у Шаргородському районі. Максимальна височина – 384 м. над рівнем моря. Поблизу с. Степашки (Бершадський район) окрема ділянка плато має відмітку 382 м.

Чернівецький район розташований в південно-східній частині Волино-Подільської височини і західних схилах Придніпровської височини, займаючи частку західного схилу Дніпро - Бугського водорозділу.

Територія розміщується в границях українського кристалічного щита. Геологічний склад поверхні одноманітний. Рельєф в основному слабо хвилястий, розчленований річковими долинами, балками, ярами. Максимальна висота 276 м (с. Носівці) над рівнем моря.

За рельєфом ця територія є підвищеною рівниною з добре розвиненим водно-ерозійним рельєфом. Місцевість представлена водороздільними плато, які розчленовані ярами, балками і сіткою річок басейну Дніпра, Південного Бугу та Дністра, що зумовлює хвилястість рельєфу. На корінних плато трапляються неглибокі балки, а на рівнинах - мікрорельєф у вигляді блюдець.

Грунтовий покрив представлений чорноземами типовими, опідзоленими, вилугуваними і реградованими; сірими, світло-сірими лісовими та темно-сірими лісовими ґрунтами. Інші типи ґрунтів займають незначні площі. Гайсинський район лежить в поясі лісостепу. Основна порода із якою утворився ґрунт району це ліс, буроватого відтінку, який складається із суглинок (кварцового піску з глиною), вуглекислого вапна з невеликими домішками бурого залізняка, польового шпата і смоди.

Пухкі породи ґрунту складені лісовидними суглинками, жовто-охристими розкладаннями кристалічних порід.

Територія району відноситься до другого теплого недостатньо волового агрокліматичного району Згідно з даними метеорологічних спостережень, основні показники кліматичних умов в 2014-2015 роках були близькими до середніх багаторічних даних.

Клімат помірно континентальний з вологою нестійкою зимою і теплим літом. Середньорічні температури: літня +22 °С, зимова –4,5°С. Річна кількість опадів - 500 мм. Середня протяжність без морозного періоду 165-175 днів.

Рельєф території і кліматичні умови сприяють розвитку сільського господарства та інших галузей господарського комплексу.

Термічна температура січня – 5-7 С<sup>0</sup>, липня + 19,5 С<sup>0</sup>. Період з температурою понад + 10 С<sup>0</sup> становить 165 днів. Опадів 496 мм. на рік, з них 75 % випадає в теплий період року. Висота снігового покриву 15-20 см (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Кліматичні показники центральної зони Вінницької області\*

№	Кліматичні показники	Центральна
1	Тривалість вегетаційного періоду (днів)	199-205
2	Сума позитивних температур (більше °С)	2671-2780
3	Сума опадів за рік, мм	500
4	Сума опадів за період вегетації, мм	369-425
5	Середньорічна температура повітря, °С	6,7-7,0
6	Абсолютний мінімум температури повітря, °С	-32
7	Абсолютний максимум температури повітря, °С	+38
8	Сума активних температур (більше 10 °С)	2320-2440
9	Сума ефективних температур (суми температур вище біологічного нуля >10 °С)	980-1100
10	Тривалість періоду зі сніговим покривом, днів	87-90
11	Середня глибина промерзання ґрунту, см	55-57
12	Тривалість безморозного періоду, днів	141
13	Переважаючий напрямок вітру	північно-західний

Весняні заморозки закінчуються в кінці квітня. Для району характерні вітри північно-західного і південного напрямку.

Сприятливі кліматичні умови сприяють багатому по своїй різноманітності росту деревних і кущових порід, а також трав'яному покриттю лісів. Найбільш поширені із деревної породи: дуб, ясен, граб, клен, черешня, в'яз, береза, акація, липа, вільха, сосна, верба, шовковиця, дика яблуня, груша. Кущі в районі не менш багато численні. Ліси і лісові насадження займають 19,3 тис. га.

### **2.3. Матеріали і методи досліджень**

При визначенні агроєкологічного стану ґрунтів враховувались прями та опосередковані чинники негативного впливу на якість ґрунтової компоненти агроєкосистем, які визначались при проведенні еколого - агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення.

При проведенні агроєкологічного моніторингу ґрунтів використано критерії, нормативи та показники, що застосовуються при проведенні екологічної паспортизації територій, моніторингу довкілля, екологічної, як от: потенційна небезпека ерозійних процесів ґрунту, вміст гумусу та основних поживних елементів у орному шарі ґрунту, кислотність ґрунтів, забруднення поллютантами, показник хімічного забруднення ґрунтів важким металами та радіонуклідами. В процесі виконання роботи використані методи статистичного і порівняльного аналізу, абстрактно-логічний і картографічний методи.

Діючі нормативні акти, які регламентують порядок організації та проведення екологічної експертизи проектів, безпосередньо не виділяють певних стадій їх розгляду, а дають тільки чіткі вказівки щодо реалізації цього процесу. Аналіз цих вказівок дозволяє уявити еколого-експертний процес (еколого-експертну процедуру), що складається із трьох основних етапів:

- підготовчого (перевірки наявності необхідних реквізитів

представлених проектних матеріалів і визначення їх відповідності діючому законодавству);

- основного (аналітичної обробки показників об'єктів експертизи);
- підсумкового (узагальнення та оцінки відомостей і результатів, а також складання на їх підставі висновків про екологічний стан території підприємства).

Для визначення впливу господарської діяльності на екологічний стан ґрунтів та рослинної продукції використані методи, які використовуються для здійснення агроекологічного моніторингу та паспортизації земель сільськогосподарського призначення.

Методикою агрохімічного обстеження орних земель великих за розміром територій земельних угідь сільгосп підприємств (акціонерних товариств відкритого і закритого типу, колективних господарств, сільськогосподарських кооперативів і т.д.) передбачається збереження практично всіх методичних положень, вимог і особливостей великомасштабного агрохімічного обстеження ґрунтів колгоспів і радгоспів.

Очевидно, що в недалекому майбутньому всі землі сільськогосподарського призначення, що знаходяться в межах колективних, фермерських і інших господарств, а можливо й окремі поля, земельні паї, присадибні та садово-городні ділянки, матимуть більш досконалу картографічну основу з точною прив'язкою зайнятих ними площ триангональної системи географічних координат.

Глибина відбору ґрунтових проб на орних землях 0-20 см. З підорного горизонту відбирають 10% зразків від їх загальної кількості з орного шару. Змішані зразки з підорного шару складаються з 5 індивідуальних проб, що відбираються з найбільш поширених у господарстві ґрунтових типів і підтипів. Забороняється відбирати зразки ґрунту поблизу доріг, будівель, куп органічних добрив, на дні розвальних борозен, промоїн тощо. Не допускається суцільний відбір проб з елементарних ділянок, зайнятих двома культурами. В такому разі відбираються два змішані зразки по кожній

культури окремо.

Методика радіологічного обстеження ґрунтів. Методика визначає послідовність отримання первинної базової інформації, яка необхідна для оцінки радіаційної ситуації на землях, що зазнали радіоактивного забруднення.

Обстеження території землекористування складається з двох етапів: перший - проведення гама-зйомки, яка дозволяє точно визначити оптимальні місця для пробовідбору; другий - відбір проб ґрунту в оптимальних місцях.

Ступінь детальності обстеження в кожному господарстві визначають спеціалісти проектно-технологічних центрів "Облдержродючість" з використанням районних та обласних карт радіоактивного забруднення.

Оцінка екологічного стану ґрунтів за вмістом важких металів (ВМ) проводиться шляхом порівняння фактичного вмісту їх у ґрунті з такими показниками як гранично допустимий рівень (ГДК) та геохімічний фон для даного типу ґрунтів окремого району (кларк). При обстеженні територій, які не відносяться до спеціальних сировинних зон та зон локального забруднення, контроль за вмістом валових форм важких металів у ґрунті доцільно проводити з періодичністю 1 раз у 10 років, рухомих форм - 1 раз у 5 років.

На сільськогосподарських територіях, які підлягають промисловому, господарсько-побутовому та транспортному забрудненню, контроль за вмістом важких металів, згідно ГОСТ 17.4.4.02-84, необхідно проводити не рідше 1 разу у 3 роки.

Згідно ГОСТ 17.4.1.02-83, у ґрунтах в першу чергу необхідно проводити контроль за вмістом As, Cd, Hg, Se, РЬ, Zn (I клас небезпечності), у другу чергу - за вмістом В, Со, Ni, Мо, Cu, Sb, Сг (II клас небезпечності), у третю чергу - Ва, V, W, Mn, Sг (III клас небезпечності).

Важливим принципом моніторингу важких металів є обґрунтування просторових параметрів системи спостереження за забрудненням ґрунту. Найбільш правильним при характеристиці просторових змін є побудова карт

забруднення, які мають різні масштаби і дають змогу характеризувати в залежності від масштабів локальні, регіональні і глобальні рівні забруднення. Однак, картування забруднення дуже трудомістке і не завжди економічно виправдано. Тому в ряді випадків проводять вибіркові вимірювання в обмеженій сукупності точок.

Відбір проводиться на крупних площадках, які закладаються так, щоб виключити викривлення результатів аналізів під впливом навколишнього середовища.

Проби відбирають за профілем з ґрунтових горизонтів або шарів з таким розрахунком, щоб у кожному випадку проба представляла собою частину ґрунту, типової для генетичних горизонтів або шарів даного типу ґрунту.

Для оцінки екологічного стану агроландшафтів використовували шкалу за методикою [31] (Табл. 2.2).

Таблиця 2.2

Модифікована шкала для оцінки екологічного стану агроландшафтів

Тип агроландшафтної території	Питома вага угідь, % до їх сумарної площі		Екологічний стан
	P	ЕСУ	
0	< 20	> 80	оптимальний
1	20-37	80-63	добрий
2	37-54	63-46	задовільний
3	54-70	46-30	незадовільний
4	> 70	< 30	критичний

Розмір пробної площадки повинен відповідати наступним вимогам:

- при однорідному ґрунтовому покриві - від 1 до 5 га;
- при неоднорідному ґрунтовому покриві - від 0.5 до 1 га. Об'єднану пробу складають не менше як з п'яти індивідуальних проб, взятих з однієї пробної площадки. Маса об'єднаної проби повинна бути не менше 1 кг.

При написанні роботи використано наступні методики та методичні рекомендації. Еколого-агрохімічна паспортизація полів та земельних ділянок Екологічна експертиза, збірник методичних рекомендацій про державний контроль за дотриманням вимог природоохоронного законодавства, методичні вказівки до виконання дипломної роботи та ін [30].

Інформаційною базою для проведення екологічних оцінок стану сільськогосподарського землекористування є фондові та статистичні матеріали (матеріали кількісного та якісного обліку земель, узагальнені результати ґрунтового, еколого-агрохімічного та інших проблемно-орієнтованих видів моніторингу).

## РОЗДІЛ 3

### ОЦІНКА СТАНУ ГРУНТОВОГО ПОКРИВУ

(Результати досліджень та їх аналіз)

#### **3.1. Екологічна оцінка земель СФГ «Оріон» села Борівка Чернівецького району**

Сучасний стан сільськогосподарського земельного фонду України близький до критичного, а процеси деградації ґрунтів прогресують. Сільськогосподарське землекористування за сучасних умов є одним з головних джерел негативного впливу на довкілля, дестабілізації екологічної ситуації.

З початку здійснення в Україні земельної реформи екологічним проблемам використання земель сільськогосподарського призначення практично не приділялося уваги. Внаслідок антропогенної дії спостерігається суттєве погіршення стану земельного фонду, зростання негативного впливу сільськогосподарського землекористування на навколишнє середовище тощо.

Екологобезпечне використання земель є однією з необхідних умов сталого розвитку агросфери і суспільства в цілому. Надзвичайно важливим та актуальним є застосування комплексного підходу до оцінки сучасного агроекологічного стану земель сільськогосподарського призначення як основи для надання науково обґрунтованих рекомендацій щодо раціонального, екологічно безпечного сільськогосподарського землекористування.

Співвідношення раціонального використання земельних ресурсів, що обробляються (орна земля та багаторічні насадження) і загальної площі сільськогосподарських угідь становлять: у США – 20,3%, Канаді – 4,6, Нідерландах – 24,3; Німеччині – 32,0; Франції – 34,7%, тобто структура землекористування цих країн – оптимізована, оскільки близько 40,0-50,0% земель від загального земельного фонду становлять природоохоронні угіддя,



тобто луки та ліси. Головним чинником, що забезпечує у розвинених країнах світу сталий розвиток агроекологічних систем, як і біосфери загалом, є оптимальне співвідношення орної землі і загальної площі сільськогосподарських угідь [42].

Агроландшафти формуються в результаті взаємодій природно-територіальних комплексів з усіма ланцюгами системи землеробства в т.ч. організацією території, інфраструктурою, протиерозійними заходами постійної дії, межі полів і сівозмін, польові дороги, гідрографічна мережа. Сучасні агроландшафти - це складні системи, які створені з різних елементів агрокосистем (ріллі, сіножатей, пасовищ, багаторічних насаджень) незначних за площею ареалів лісів, чагарників, лісосмуг, природних лук, боліт тощо.

За господарством закріплено 2438 га земель, серед них сільськогосподарські угіддя займають 2436 га або 99,9% від всіх земель. Орна земля становить 2335 га або 95,9% від сільськогосподарських угідь. Це свідчить про велику розораність сільськогосподарських угідь в господарстві СФГ «Оріон» с. Борівка (табл. 3.1; 3.2).

Відповідно даного показника розораність території у два рази перевищує оптимальне співвідношення розораності ґрунтів України для даної зони (40-45%), що є негативним фактором для подальшого розвитку господарства. Висока розораність території та надмірна глибина оранки відвальними плугами за відсутності чи малої кількості лісових полезахисних смуг призводить до інтенсивної вітрової ерозії. Згідно норм, площа розораності земель у загальній площі на рівні 60 – 80% вважається несприятливою, 25– 60 умовно сприятливими і менше 25 – сприятливою. Для зони Лісостепу вважається прийнятним співвідношення орних земель від загальної площі на рівні 40-45 % (додаток А).

Така ситуація є наслідком надмірного антропогенного навантаження на земельні ресурси, необґрунтованого залучення до сільськогосподарського використання ерозійно небезпечних, перезволожених ділянок, земель

Таблиця 3.1

Структура земельних угідь СФГ «Оріон» с. Борівка  
Чернівецького району

Види угідь	га	%
Всього земель,	2438	100
Сільськогосподарські угіддя	2436	99,9
в т.ч. орна земля	2335	95,9
сіножаті	4	0,2
пасовища	13	0,5
сади, ягідники	45	1,9
Ліс і кущі	24	1,0
Ставки і водоймища	-	
Інші угіддя (присадибні ділянки)	15	0,6

гідрографічної мережі, а також порушення екологічно допустимих співвідношень між ріллею, луко-пасовищними угіддями, лісом та водоймами, тобто між деструктивними та екологічно стабільними елементами.

Базовими якісними показниками, які вказують на екологічну збалансованість агроландшафтів, їх стійкість і ступінь перетворення під впливом господарської діяльності, є коефіцієнти антропогенного навантаження та екологічної стійкості. Численні сучасні дослідження доводять, що агроландшафт може бути стійким, якщо співвідношення екологічно небезпечних угідь, і в першу чергу, ріллі, до екологостабілізуючих (ліси, природні кормові угіддя, водойми і т.д.) становить близько 50:50% [37].

Оцінка впливу складу угідь на екологічну стабільність території, стійкість якої залежить від сільськогосподарської освоєності земель, розораності і інтенсивності використання угідь, проведення меліоративних і культуртехнічних робіт, забудови території, характеризується коефіцієнтом екологічної стабільності. Сільськогосподарська спрямованість економіки

призвела до надмірного навантаження на земельний фонд, розриву взаємозв'язків між компонентними ланками агроландшафтів, погіршення загального екологічного стану території. Використання модифікованої п'ятибальної шкали дає змогу визначити сучасний екологічний стан агроландшафтів за допомогою пропорції (P:ЕСУ) і виділити згідно з градаціями шкали у межах області території, агроландшафти яких різняться за екологічним станом та стійкістю проти деградації.

Провівши оцінку екологічного стану агроландшафтів, застосовуючи бальну методику оцінювання за ступенем порушення екологічної рівноваги у співвідношенні ріллі (P) до сумарної площі екологостабілізуючих угідь (ЕСУ) згідно з модифікованою шкалою визначено, що екологічний стан та стійкість до деградації будь-якої території залежить не тільки від рівня сільськогосподарської освоєності та розораності земель, а й від інтенсивності використання всіх видів угідь та ступеня антропогенної трансформації природних елементів ландшафту

Апробація модифікованої шкали на практиці вказує на її самодостатність при вирішенні актуальних задач оптимізації співвідношення угідь та екологізації землеробства на основі ландшафтного потенціалу. Вона включає необхідність встановлювати жорстко фіксоване співвідношення чотирьох основних типів угідь (рілля : ліс : луки і пасовища : вода), що неможливе за відсутності експериментального обґрунтування необхідної для цього нормативної бази, а натомість дає змогу проводити оптимізацію за спрощеною схемою із застосуванням двохчленною пропорції рілля : ЕСУ.

Загальна площа земель становить 2438 га, в тому числі сільськогосподарських земель – 2436 га. Питома вага ріллі в структурі сільськогосподарських угідь господарства становить 95,8% - тип агроландшафтною території відносно модифікованої шкали для оцінки екологічного стану агроландшафтів відноситься до 4 типу, екологічний стан критичний, площа ЕСУ становить 250 га –питома вага угідь, в % до їх сумарної площі становить 22,7% - екологічний стан критичний (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

## Екологічна оцінка земель СФГ «Оріон» с. Борівка Чернівецького району

№ п/п	Назва населеного пункту	Всього земель, га	Площа с.-г. угідь, га	Площа ріллі, га	Питома вага ріллі, %	ЕСУ, га	Питома вага ЕСУ, %
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	с. Борівка	2438	2436	2335	95,8	250	22,7

Загальна площа земель СФГ «Оріон» с. Борівка Чернівецького району становить 2438 га, з них 2335 га орних земель (рілля). Відсоток орних земель від загальної площі становить 95,8%.

$$H / R \times 100\%$$

H – кількість ріллі, га.

R – загальна площа обстежених земель господарства, га.

$$\text{Розрахунок свідчить: } 2438 / 2335 \times 100\% = 95,8 \%$$

Екологічна стійкість угідь розраховується, як відношення площі нестабільних, до умовно - стабільних угідь:

$$ЕСУ = S_n / S_{yc}$$

де:  $S_n$  - нестабільні угіддя (рілля), га;

$S_{yc}$  – умовно- стабільні (сіножаті, пасовища, ліси, чагарники, болота)

га;

Екологічні норми стійкості угідь:

$ЕСУ < 1$  - екологічно - стійкі угіддя;

$ЕСУ = 1$  - умовно - стійкі угіддя;

$ЕСУ > 1$  - екологічно - нестійкі угіддя.

При розрахунку екологічної стійкості угідь були використані дані: нестабільні угіддя (рілля) – 2335 га; умовно стабільні угіддя – 103 га

Екологічна стійкість сільськогосподарських угідь складає:

$$ЕСУ = S_n / S_{yc} = 2335 \text{ га} / 103 \text{ га} = 22,7$$

Співвідношення між ріллею і стабільними земельними угіддями становить 22,7 що дає змогу віднести їх до екологічно нестійких угідь тому що  $ЕСУ > 1$ .

### **3.2. Агроекологічний стан земель господарства**

Основними ознаками, що визначають рівень родючості ґрунтів, є забезпеченість їх гумусом, поживними речовинами а також їхні агрохімічні та фізико-хімічні властивості, які зазначають змін у процесі сільськогосподарського використання земель і регулюються людиною [8].

Агроекологічний потенціал ґрунтів господарства визначається за такими основними показниками: вмістом гумусу; вмістом поживних речовин (фосфор, калій); несприятливими природно-антропогенними процесами; стійкістю ґрунтів до забруднення (крутизною схилів, реакцією рН, залісненістю, розораністю); забрудненістю радіонуклідами та важкими металами, пестицидами і мінеральними добривами.

Гумус, або органічна речовина - інтегрований показник родючості ґрунту. Від його загального вмісту залежать запаси основних поживних речовин. Запаси гумусу визначають агрофізичні властивості ґрунту, зокрема його щільність, вологоємність, агрегованість, протиерозійну стійкість, ефективність засобів хімізації.

З гумусовими речовинами пов'язані основні умови життя та розвитку рослин, які віддзеркалюються в характеристиках ґрунтового профілю: потужність та багатство гумусового горизонту, реакція середовища, біохімічна та мікробіологічна активність, фітосанітарний стан ґрунту.

В результаті визначення показників вмісту гумусу в ґрунтах СФГ «Оріон» с. Борівка встановлено, що вміст гумусу низький і становить 2,85% (табл. 3.4).

З метою підвищення вмісту гумусу та доведення гумусового стану ґрунтів до оптимального рівня слід вносити великі дози органічних добрив протягом тривалого періоду, але цей захід не завжди вдається через

Таблиця 3.4

## Вміст гумусу в ґрунтах та їх показники

Показники	Межі значень	Рівень
Вміст гумусу, %	> 10	Дуже високий
	6-10	Високий
	4-6	Середній
	2-4	Низький
	< 2	Дуже низький
По господарству СФГ «Оріон» с. Борівка	<b>2,85</b>	

господарські, організаційні та економічні труднощі, тому слід вирощувати сидеральні культури.

Фосфор, як азот і сірка, належить до найважливіших елементів живлення організмів. Його органічні сполуки необхідні для під тримання процесів життєдіяльності рослин і тварин, він входить до складу нуклеїнових кислот, складних білків, фосфоліпідів мембран, нуклеотидів, фосфопротеїнів та інших сполук.

Фосфор у ґрунті входить до складу мінеральних і органічних сполук. Його вміст залежить від гранулометричного складу ґрунту і кількості гумусу. Найменше фосфору в підзолистих ґрунтах Полісся, найбільше - в чорноземних ґрунтах. Рослини поглинають для своїх потреб розчинений фосфор, який знаходиться в рівновазі з розчиненими в ґрунтового розчині. Таким чином, вміст розчиненого фосфору повинен періодично поповнюватись. Поповнення, може відбуватись або за рахунок мінералізації органічного фосфору з органічних решток, або з реакції обміну між аніонами ґрунтового розчину та адсорбованих фосфат-іонами на поверхні ґрунтових колоїдних часток. Найчастіше поповнення відбувається одночасно обома шляхами.

Вміст в орному шарі рухомого фосфору в середньому по господарству

становить 4,6 мг/100г ґрунту, що за Чіріковим відносяться до передкризового стану (табл. 3.5)

Таблиця 3.5

Нормативи оцінки екологічного стану за вмістом рухомого фосфору в орному шарі ґрунту

Типи екологічної ситуації	Вміст рухомого фосфору, мг./100 г ґрунту
	За Чіріковим
Кризова	0 - 2,0
Передкризова	2,1 - 5,0
Задовільна	<b>5,1 - 10,0</b>
Благополучна	> 10,0
По господарству СФГ «Оріон» с. Борівка	<b>4,6</b>

Калій є елементом живлення, без якого неможливий нормальний розвиток сільськогосподарських культур. Оптимізація калійного живлення суттєво підвищує посухостійкість ярих культур, а також стійкість рослин проти грибних та бактеріальних захворювань.

Фізіологічна роль калію в житті рослин полягає насамперед у підтриманні сприятливих умов життєдіяльності клітини, фізико хімічних властивостей протоплазми - її оводненості, в'язкості, еластичності. Калій позитивно впливає на морозо- і зимостійкість рослин, а також на стійкість їх до посухи. Важливу роль калій відіграє у регуляції активності ферментів, пов'язаних із синтезом амінокислот, білків і полісахаридів, а також із реакціями формування стійкості рослин до захворювань.

Порівнюючи нормативи оцінки екологічного стану за вмістом рухомого калію в орному шарі за Чіріковим можна зробити висновок, що ґрунти угідь даного господарства знаходяться в благополучному стані, оскільки вміст рухомого калію становить 12,9 мг./100 г ґрунту (табл. 3.6).

Доступність калію у ґрунті залежить від його кількості та доступності

для коренів рослин. Тобто, це та кількість калію, яка може екстрагуватися із ґрунту звичайним хімічним способом. Як правило, це обмінний калій. Частково кількість обмінного калію поповнюється за рахунок необмінних форм. Але й ці запаси калію поступово зменшуються, тому без внесення калійних добрив отримати високий урожай сільськогосподарських культур неможливо.

Таблиця 3.6

Нормативи оцінки екологічного стану по вмісту рухомого калію  
в орному шарі ґрунту

Типи екологічної ситуації	Вміст рухомого калію, мг./100 г ґрунту
	За Чіріковим
Кризова	0 - 3,0
Передкризова	3,1 - 5,0
Задовільна	<b>5,1 - 8,0</b>
Благополучна	> 8,0
По господарству СФГ «Оріон» с. Борівка	<b>12,9</b>

Таким чином, для покращення агроекологічного стану ґрунтів та зменшення антропогенного тиску на агроекосистеми потрібно дотримуватись науково-обґрунтованих рекомендацій: запровадження правильних сівозмін, збільшення площ під бобовими культурами, переведення деградованих ґрунтів в пасовища, впроваджувати біологічні системи землеробства, вносити рекомендовані норми мінеральних та органічних добрив, зменшення обробітків ґрунту тощо.

### 3.3. Оцінка ґрунтового покриву, залежно від кислотності ґрунтів

Родючість ґрунтів забезпечується не тільки наявністю доступних форм поживних речовин, але і реакцією ґрунтового розчину, тобто кислотністю ґрунту. Більшість сільськогосподарських культур для нормального розвитку



вимагає ґрунтів з нейтральною або близькою до нейтральної реакцією ґрунтового розчину. Застосування добрив при оптимальних кислотностях та фізичних властивостях ґрунту створює умови при яких рослина максимально проявляє свої потенційні можливості. Фактор кислотності ґрунту має значний вплив на доступність елементів живлення як з ґрунту, так і з добрив. У той самий час застосування значної кількості мінеральних добрив на відміну від органічних здатне погіршувати реакцію ґрунтового розчину, адже переважна кількість мінеральних добрив по своїй природі є фізіологічно кислими [39, 48].

Зростаюча кислотність ґрунтового покриву - одна з найгостріших проблем сучасності та найближчого майбутнього. Процес підкислення ґрунтів набуває глобальних масштабів, спричинюючи негативні агрогеохімічні наслідки.

Особливу тривогу викликає те, що явище підкислення ґрунтів має прихований і, в багатьох випадках, вторинний характер. Спочатку відбувається процес декальцинації, а потім, значно пізніше, спостерігається підкислення ґрунту. Нерідко вже провалповані ґрунти знов стають кислими. З'являються кислі ґрунти і в районах, де їх раніше не було.

Причин, що обумовлюють підкислення, багато. Найістотнішими з них є кислотні дощі, низький рівень удобрювання ґрунтів органікою, необґрунтовано інтенсивне застосування засобів хімізації в землеробстві. Отже, вторинне підкислення ґрунтів має переважно антропогенне походження.

Існують нормативи оцінки за критеріями, згідно з якими кислі ґрунти за агроекологічним станом поділяються на категорії, що дозволяє завчасно, уже на етапі слабо вираженої деградації земель, приймати рішення з призупинення розвитку деградаційних процесів.

Порівнюючи дані останніх турів з попередніми турами обстежень, варто зазначити, що останнім часом, з року в рік, спостерігається чітка тенденція до збільшення частки кислих ґрунтів в загальній кількості земель,

які знаходяться в користуванні сільськогосподарських підприємств, особливо середньо – та слабо кислих ґрунтів.

Відповідно до недавнього обстеження угідь господарства виявлено, що рН сольове сірих лісових ґрунтів становить 5,6. Відповідно до цих показників, екологічний стан ґрунтів згідно нормативів екологічного стану кислих ґрунтів відноситься до благополучного стану (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

## Нормативи оцінок екологічного стану кислих ґрунтів

Оціночний критерій	Нормативи оцінок стану				
	Благополучний	Передкризовий			Кризовий
		Слабо виражений	Середньо виражений	Сильно виражений	
рН сольове	>5,5	5,5-5,0	5,0-4,5	4,5-4,0	<4,0
ГК, мг.екв / 100гґрунту	<2,0	2,0-3,0	3,0-4,0	4,0-6,0	>6,0
По господарству СФГ «Оріон» с. Борівка	<b>5,6</b>				

Важливим заходом з покращення та оптимізації ґрунтових умов для вирощування культурних рослин є хімічна меліорація. Одним з типів хімічної меліорації є вапнування кислих ґрунтів. При внесенні вапна чи вапнякових матеріалів в ґрунт реакція середовища (рН ґрунту) доводиться до оптимальних значень, при яких культурні рослини добре ростуть і розвиваються. Крім того, внесення вапна покращує важливі агрохімічні, агрофізичні, фізико-хімічні та біологічні властивості кислих ґрунтів.

Разом з тим, вапнування не покриває потреб рослин у поживних речовинах, покращуючи фізичний стан ґрунту, підсилюючи розвиток мікробіологічних процесів, воно допомагає краще використовувати запаси поживних речовин в ґрунті. Тому використання внутрішніх резервів ґрунту в

цьому випадку проходить більш інтенсивно, що з часом може привести до збіднення ґрунтових запасів поживних речовин. Ось чому вапнування обов'язково повинно супроводжуватись відповідним внесенням в ґрунт потрібних доз поживних речовин.

### **3.4. Еродовані ґрунти та ерозійні процеси ґрунту в агроландшафтах**

Деградовані ґрунти - ґрунти, що втратили або істотно зменшили свою родючість чи відчутно погіршили окремі властивості під впливом природних або антропогенних чинників. До деградованих ґрунтів належать еродовані і дефльовані ґрунти, а також замулені піском, дуже виснажені за умов низької культури землеробства, забруднені, засолені і заболочені, порушені добуванням гірських порід тощо.

Еродовані ґрунти – це ґрунти, що сформувались на схилах крутизною більше 3 градусів в умовах автоморфного режиму зволоження і мають ознаки змитості верхнього гумусового горизонту. Ступінь змитості позначається на показниках природної родючості ґрунтів. Чим більш еродований ґрунт, тим менше придатним він є для сільськогосподарського виробництва [29, 34].

Еродовані ґрунти виділяються і окрему велику групу різною мірою змитих ґрунтів, в яких руйнівна дія стікаючих вод починає переломлювати акумулятивні суто-ґрунтогенні тенденції в силовому ландшафтотворенні. Оранка змінює пропорції між означеними акумулятивними та витратними статтями силового ґрунтогенезу на користь останніх, започатковує втрату ними верхньої найродючішої частини профілів.

Еродовані ґрунти займають досить велику частку у складі сільськогосподарських угідь. Площа еродованих земель в господарстві СФГ «Оріон» с. Борівка становить 444 га, з них слабо еродованих 433 га або 97,5%, середньо еродовані займають площу 10,7 га і сильно еродовані – 0,4 га або 0,1% (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Еродованість орних земель СФГ «Оріон» с. Борівка Чернівецького району

Назва населеного пункту	Площа ріллі	Еродованість, га, в т. ч.			
		всього	слабо	середньо	сильно
По господарству СФГ «Оріон» с. Борівка	2335	444	433	10,7	0,4
	100*	19,0	97,5	2,4	0,1

Примітка \* - показники в %.

Площа ріллі яка розміщена на схилах до 1 градуса займає найбільшу площу і займає 1343 га або 57,5%, відповідно площа орних земель які розміщені на схилах крутизною від 1 до 3 градусів складає 932 га. На даних землях дозволяється проводити посів сільськогосподарських земель широкорядного способу посіву.

Таблиця 3.9

Характеристика орних земель СФГ «Оріон» с. Борівка Чернівецького за крутизною схилу

Назва населеного пункту	Площа ріллі	по схилам					по технічним групам		
		до 1°	від 1° до 2°	від 2° до 3°	від 3° до 5°	від 5° до 10°	1	2	3
							до 3°	3°-7°	>7°
По господарству СФГ «Оріон» с. Борівка	2335	1343	381	551	21	40	2274	47	14
	100*	57,5	16,3	23,6	0,9	1,7	97,4	2,0	0,6

Примітка \* - показники в %.

Площа схилів по технічних групах до 3 градусів становить 2274 га, від 3 до 7 градусів 47 га, більше 7 градусів 14 га (див. табл. 3.9).

Оскільки практичне здійснення оптимізації систем землекористування безпосередньо через зміну співвідношення угідь на сучасному етапі неможливе, одним із напрямів раціонального використання деградованих і малопродуктивних ґрунтів є вилучення їх з інтенсивного обробітку.

### **3.5. Заходи покращення стану ґрунтів**

Для ефективного використання еродованих земельних ресурсів необхідно впровадити мотиваційне економічне стимулювання, що повинно охоплювати коло економічних відносин, різних форм та методів регулювання розвитку аграрних відносин. Малопродуктивні та еродовані землі економічно виправдано виводити із сільськогосподарського обігу для консервації під залуження або заліснення на тривалий термін з наступним залученням їх у сільськогосподарське використання. Для цього доцільно розробити організаційно-економічний механізм такого виведення, адже земля є приватною класністю і власник, згідно з чинним законодавством, має право вільно володіти, користуватися та розпоряджатися землею. Тому потрібно викупляти або брати в тривалу оренду чи стимулювати власника до консервації угідь шляхом виплати компенсації за недоотриманий прибуток. Малопродуктивні деградовані землі, які підлягають оздоровленню (ренатуралізації), розпайовані, приватизовані, значна частина їх інтенсивно використовується землекористувачами, що недопустимо з екологічної точки зору. При створенні нових форм господарювання не розробляються проекти внутрішнього господарського використання земель, плани вирощування сільгоспкультур, не враховуються природні умови- елементи рельєфу (довжина, крутизна). Крім площі та меж ділянки землевласника (паю), не дається характеристика ґрунту, не розробляються види сівозмін, системи охорони ґрунтів й підвищення їх родючості, пріоритетна спеціалізація господарства. Землевласник не в змозі оплатити

такий вид робіт, а держава не виділяє на це кошти. Нині для створення сталих агроландшафтів області, досягнення оптимальної лісистості й забезпечення населення якісною питною водою необхідно на території краю насадити більш як 22 тис. га лісу (насамперед у водоохоронних зонах малих річок) та очистити більш як 1 тис. км русел річок й струмків (кількість яких - 3370, загальною довжина - 5400 км) .

Для покращення екологічної ситуації в господарстві й створення сталих агроландшафтів необхідно:

- забезпечити оптимальне співвідношення між елементами агроландшафту: орними, лучними, лісовими й водними угіддями та природно-заповідним фондом (співвідношення ріллі до стабільних земельних угідь повинно становити 1:2,7) ;

- знизити ступінь деградованості сільськогосподарських угідь шляхом виведення з обробітку еродованих, деградованих і малопродуктивних земель з відповідним розширенням площ заповідних територій, створення ентомологічних заповідних об'єктів;

- запровадити ґрунтозахисні й енергозберігаючі системи землеробства у поєднанні з контурно-меліоративною організацією території, надавши пріоритет фітолісомеліорації (підтримувати в оптимальному стані стару й створити нову науково обґрунтовану систему лісосмуг, яка має становити 3-3,5%, а не 1,5% від загальної площі агроландшафту, адже їх площа зменшилася у 4,2 рази, ), та розширити посіви багаторічних трав з полосним розміщенням культур;

- використовувати науково обґрунтовані сівозміни, з урахуванням ґрунтово-ландшафтних факторів, які повинні враховувати оптимальне співвідношення культур;

- використовувати традиційні й нетрадиційні органічні добрива при обмеженому застосуванні агрохімікатів та інтегрованої системи захисту рослин- (оптимально підтримувати фітосанітарний стан в агроценозах) з

орієнтацією її на біологічні методи з метою збереження біолого-генетичного різноманіття агроєкосистем;

- максимально підтримувати й реалізовувати потенційні можливості зрошуваних і осушувальних мереж;

- розробити й реалізувати короткострокові й довгострокові локальні й регіональні програми відродження сільгоспугідь, лісів, малих річок, водно-болотних угідь, степових ділянок з метою збереження та збільшення природно-заповідного фонду. Призупинення процесу деградації ландшафтного й біологічного різноманіття, мінімізація ерозійних процесів й створення стійкої агроєкологічної системи й нарощування біоресурсного потенціалу земель, дозволить підвищити ефективність їх використання в 1,5-2 рази;

- організувати й впроваджувати екологічну паспортизацію (здійснити перехід від паспортизації ґрунтів до екологічної паспортизації сільськогосподарських підприємств). Цьому процесу сприятиме введення в дію автоматизованої системи ведення державного земельного кадастру. Це надасть змогу забезпечити своєчасне надходження у повному обсязі й розмірах платежів за землю, проведення широкомасштабних робіт із землеустрою, моніторингу земель та державного контролю за їх використанням й охороною;

- організувати й впроваджувати інвентаризацію та аудит стану об'єктів агропромислового виробництва з метою проведення екологічного менеджменту, правових нормативів й законодавчих актів, які б регулювали економічні аспекти виробничої діяльності;

- створити умови для удосконалення ведення державного земельного кадастру, гарантування прав власності на землю, забезпечення земельно-кадастровою інформацією органи державної влади, місцевого самоврядування й всіх землекористувачів;

- проводити грошову оцінку земель населених пунктів та інших земель несільськогосподарського призначення. Продаж земельних

ділянок несільськогосподарського призначення сприятиме збільшенню надходжень до місцевого бюджету від сплати земельного податку за користування землею в середньому на 15-20%. Для цього необхідно: уточнення бази оподаткування, корегування показників оцінки землі, оренда земельних ділянок, удосконалення структури землекористування, розширення бази оподаткування, відшкодування втрат при наданні (продажу) сільськогосподарських й лісових угідь ;

- проводити складання планів земельно-господарського устрою населених пунктів, формування територіальних рад і встановлення меж населених пунктів, інвентаризація земель, розробка проектів формування й організації територій реформованих аграрних підприємств, розвиток ринку земель, створення автоматизованої системи ведення державного земельного кадастру. Виконання робіт, пов'язаних з розробкою й складанням планів земельно-господарського устрою населених пунктів, допоможе упорядкувати відомості про земельні ділянки й землекористувачів, вирішувати питання забудови, планування й зонування, створити реальний банк даних про ринок землі, збільшити надходження до місцевого бюджету на 15-20%;

- створити економічно здорове природне середовище в АПК, яке має в себе включати: державне фінансування заходів з охорони довкілля; ліцензування; нормування; створення екологічних фондів; систему оплати за користування природними ресурсами та додатково за ресурси, які вилучаються; фінансові санкції (платежі, штрафи) за забруднення довкілля; економічні стимули за зниження рівня забруднення, пільгові кредити для реалізації екологічних робіт та впровадження екологічно чистих технологій; пільгове оподаткування підприємств, що впроваджують енерго- та ресурсозберігаючі технології та одержують "екологічно чисту сільгосппродукцію"; право на продаж цієї продукції за підвищеними цінами; екологічне страхування .



### **3.6. Розробка заходів щодо зниження негативного впливу на екологічний стан ґрунтів господарства**

Нині назріла гостра необхідність у визначенні стратегії розвитку як аграрного виробництва, так і агросфери в цілому. Слід усвідомити, що вже минули часи, коли можна було мати тільки одну головну мету – використання ресурсів агросфери для збільшення виробництва продовольства і одержання промислової сировини. Адже саме такий підхід призвів до постійного зростання кількості енергії, необхідної для виробництва кожної одиниці продукції, а також до виснаження природного потенціалу і забруднення довкілля.

Екологічний стан агроландшафтів України характеризується масштабними загрозливими проявами ерозії, яка знижує продуктивність земельних ресурсів, урожайність сільськогосподарських культур, негативно впливає на екологічний стан довкілля [30, 39].

Україна за ґрунтово-кліматичними умовами є унікальною аграрною країною, де можна вирощувати всі основні сільськогосподарські культури на рівні, достатньому для задоволення потреб населення. Інтенсифікація та екологізація агропромислового комплексу в господарстві с. Побережне неможливі без оптимізації співвідношення земельних угідь як основи їх охорони і відновлення. На землях, що знаходяться в інтенсивному обробітку, необхідно докорінно змінити структуру посівних площ у сівозмінах таким чином, аби вирощування на них польових культур супроводжувалося підвищенням родючості ґрунтів.

Важливим важелем розвитку аграрного виробництва, як основи збалансованого розвитку агросфери є екологічна складова. Щоб досягти високого і стабільного рівня одержання високих врожаїв сільськогосподарських рослин, забезпечити збереження природних ресурсів, необхідно мати можливість приймати як довгострокові, так і оперативні рішення на підставі інформації про стан агроландшафтів. Стабільний та збалансований розвиток сільськогосподарського виробництва можливий при

докорінній зміні еколого-економічної ситуації на селі. Програма розвитку АПК на селі повинна стати на шлях альтернативного сільського господарства. Основна мета якого – екологізація сучасного землеробства, яке має стати нешкідливим для довкілля й забезпечувати споживача якісними продуктами харчування, розвиток землеробства на основі максимальної утилізації всіх відходів, підвищення рентабельності господарства.

У процесі сільськогосподарської діяльності за програмою збалансованого розвитку регіону необхідно планувати різні меліоративні заходи, серед них: хімічна меліорація (передбачає вапнування кислих типів ґрунтів; лісова меліорація (один з найефективніших заходів регулювання живлення на сільськогосподарських угіддях. До того ж лісові смуги й системи залісення яружної системи різко зменшують втрати від ерозії та дефляції ґрунтів); водна меліорація (включає регульоване осушення та зрошення сільськогосподарських угідь); протиерозійна меліорація (базується на передових системах землекористування, які унеможливають руйнівні процеси на поверхні ґрунту).

Стан ґрунтового покриву сільськогосподарських ландшафтів є головним джерелом, що забезпечує сталий розвиток держави. Охорона та відтворення родючості ґрунтів, захист їх від деградації – фундаментальна та пріоритетна проблема, розв'язання якої є неодмінною умовою сталого і високо конкурентного розвитку не тільки сільськогосподарського виробництва, а й виживання людини та збереження природного середовища.

Однією із умов збереження родючості ґрунтів є використання сидеральних культур.

Для зменшення ерозійних процесів, необхідно збільшити площі захисних насаджень на ярах, балках та кількість польових лісосмуг тощо.

Дослідженнями встановлено, що державні органи мають запровадити чітку систему контролю за станом використання земельних угідь та їх якісними характеристиками. Для цього необхідно впровадити систему моніторингу, регулярно здійснювати агрохімічні обстеження земель

сільськогосподарського призначення, видавати агрохімічні паспорти на земельні ділянки. Слід посилити контроль з боку державних структур за дотриманням землекористувачами вимог земельного і природоохоронного законодавства, екологічних стандартів, нормативів і показників; впровадити офіційну статистичну звітність про обсяги здійснення землеохоронних і ґрунтозахисних заходів, запровадження екологобезпечних технологій при використанні земель.

Застосування екологобезпечних технологій використання земель забезпечує не тільки підвищення родючості ґрунтів, раціональне використання земель та позитивний вплив на довкілля, але й дає змогу одержувати екологічно чисту продукцію, потреба в якій зростає у зв'язку з негативними соціально-демографічними процесами та підвищенням рівня захворюваності населення.

Отже, для організації ефективного використання та охорони земельних ресурсів сільськогосподарського призначення, відтворення і підвищення їх родючості потрібно розробити програми удосконалення землекористування, відновлення і збереження корисних властивостей земель різного цільового призначення та функціонування, створити систему спостереження за станом земельних ресурсів, збереження і відтворення земельних ресурсів від деградації і забруднення.

З метою підвищення ефективності використання земельних ресурсів в СФГ «Оріон» с. Борівка, Чернівецького району необхідно збільшити в їх структурі такі складові елементи, як мінеральні і органічні добрива, висококондиційне насіння високоврожайних сортів і гібридів сільськогосподарських культур, що забезпечить найбільший приріст продукції при зменшенні собівартості її виробництва.

Сприяння реалізації державної політики, спрямованої на збалансоване забезпечення потреб населення і галузей економіки у земельних ресурсах, їх охорону і раціональне використання, захист ґрунтів від виснаження, ерозії, деградації, забруднення, відтворення та збереження їхньої родючості;

екологічно безпечні умови проживання населення і ведення господарської діяльності; збереження ландшафтного і біологічного різноманіття; усунення негативних явищ у розвитку ґрунтових процесів, стабілізацію виробництва сільськогосподарської продукції, підвищення продуктивності земель лісового фонду, забезпечення особливого режиму використання земель природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення обласним Головним управлінням земельних ресурсів у Вінницькій області розроблено Регіональну програму використання коштів на освоєння земель для сільськогосподарських та лісгосподарських потреб, поліпшення відповідних угідь і охорони земель в Вінницькій області.

Для покращення агроекологічного стану СФГ «Оріон» с. Борівка, зокрема зменшення площ кислих ґрунтів ми розробили заходи, щодо покращення екологічного стану ґрунтів за показником кислотності (табл. 3.10).

Залежно від величини кислотності рН сол, кислі ґрунти характеризуються гідролітичною кислотністю (Н гідр), за величиною якої розраховують норму вапна, необхідного для нейтралізації надлишкової кислотності за формулою:  $1,5 \cdot \text{Н гідр}$ .

Таблиця 3.10

Проектування заходів щодо зменшення кислотності ґрунтів  
СФГ «Оріон» с. Борівка

Вид кислотності ґрунтів	Величина кислотності, фактична	Площа поширення ґрунтів, га	Норма внесення вапна, т/га	Проектована кислотність ґрунту
Сольова, рН сол	5,4	54,1	4,7	6,5
Гідролітична Н гідр. мг.-екв/100	3,1			1,4

Таким чином, розраховано, що слабокислі ґрунти господарства з рН сол 5,4 та Н гідр. 3,1 мг.-екв/100 г потребують норми вапна 4,7 т/га на площі 54,1 га, що сприятиме зниженню кислотності до рівня 6,5 рН сол та 1,4 мг.-екв/100 г.

## РОЗДІЛ 4

### ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

#### 4.1. Охорона праці в лабораторіях

Охорона праці базується на системі законодавчих актів та соціальних, організаційних, технічних, гігієнічних і лікувально профілактичних заходах, що спрямовані на створення безпечних умов, збереження здоров'я і працездатності людини на виробництві.

Охорона праці – це система законодавчих актів, соціально-економічних, організаційних, технічних і лікувально профілактичних заходів і засобів, спрямованих на створення безпечних умов, збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці [3].

Питання охорони праці займаються багато науково-дослідних установ, різних міністерств та відомств. Конституційне право громадян нашої держави на охорону їх здоров'я і життя у процесі трудової діяльності відображено у законі України „Про охорону праці ” прийнятому Верховною Радою України 14 жовтня 2002 р. Дія закону поширюється на всі підприємства, установи та організації, на всіх працюючих незалежно від їх посади і рівня кваліфікації [11].

При виконанні усіх видів робіт, пов'язаних з проведенням лабораторних та інструментальних досліджень фізичних, фізико-механічних та хімічних властивостей речовин, продуктів, матеріалів тощо, які підлягають контролю, застосовується спеціальна інструкція, що включає:

- організація робочого місця спеціаліста обумовлена профільністю структурного підрозділу лабораторії, ціллю та завданням лабораторного контролю, послідовністю виконання конкретних видів робіт згідно вимог методики проведення досліджень;

- до роботи допускаються працівники з відповідною освітою, після проходження навчання з питань охорони праці первинних та чергових

інструктажів.

- робочий час спеціалістів визначається правилами внутрішнього розпорядку.

До роботи можна приступати лише в спецодязі. На робочому місці перед початком роботи повинні знаходитись необхідні прилади та обладнання, хімічні реактиви та лабораторний посуд. Всі речовини, що використовуються для роботи повинні мати етикетки. Користуватись реактивами, з яких зірвані етикетки або ж етикетки з сумнівними надписами – забороняється. Етикетки повинні містити назву реактиву, його концентрацію, дату приготування.

Вимоги безпеки під час роботи слідує:

- виконання робіт, які пов'язані з виділенням парів, пилу або утворенням дрібних кусочків речовин, а також операції, при яких можливе розбризкування рідини, необхідно проводити у витяжних шафах під тягою в захисних окулярах, фартухах, гумових рукавичках, а в окремих випадках використовувати респіратори;

- розфасовку, відважування, відмірювання отруйних речовин необхідно проводити у витяжній шафі за допомогою спеціально відведених для цього приладів та посуду. При використанні піпеток останні оснащуються гумовими грушами;

- при змішуванні речовин, яке супроводжується виділенням тепла, необхідно користуватися термостійким, фарфоровим або поліетиленовим посудом. Нагрітий посуд до повного охолодження закривати пробками не дозволяється. Нагріваючи рідину в пробці чи іншій посудині, необхідно тримати її спеціальними тримачами або закріплювати на штативі направляючи в сторону від себе;

- при експлуатації приладів, обладнання, інших електроприладів необхідно дотримуватись порядку роботи та правил техніки безпеки, викладених в паспорті електропристрою або технологічній інструкції;

- при виникненні нещасного випадку, раптового захворювання, виявленні несправності обладнання, приладів, устаткування пристроїв,

інструменту, засобів захисту необхідно припинити роботу і повідомити завідувачу лабораторією.

Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях слідуючі:

- при появі чи приміщенні запаху газу, парів хімічних речовин, випадковому проливанні вогнєнебезпечних рідин необхідно вимкнути всі газові пальники, нагрівальні пристрої, вимкнути електричний струм загальним вимикачем за межами лабораторного приміщення. Місце проливання рідини засипати піском;

- при виникненні пожежі необхідно негайно вимкнути газ, електричний струм в лабораторії, винести всі горючі та вибухонебезпечні речовини, засипати піском або покрити шерстяною ковдрою осередок пожежі. Велике полум'я гасять за допомогою вогнегасника.

При враженні електричним струмом.

1. По можливості необхідно як найшвидше вимкнути ту частину обладнання, яка торкається потерпілого.

2. Якщо потерпілий торкається до струмопровідних частин і швидко неможливо їх вимкнути необхідно негайно звільнити його від дії струму, при цьому слід пам'ятати, що це може бути небезпечно для життя рятівника. При виконанні цих рятувальних робіт необхідно пам'ятати, що при низькій напрузі слід користуватися сухою тканиною або сухим непровідником. Звільняти потерпілого потрібно за його одяг, якщо він сухий і не пристав до тіла. Заборонено торкатися при цьому будь-яких металевих частин.



## ВИСНОВКИ

1. За господарством закріплено 2438 га земель, серед них сільськогосподарські угіддя займають 2436 га або 99,9% від всіх земель. Орна земля становить 2335 га або 95,9% від сільськогосподарських угідь. Це свідчить про велику розораність сільськогосподарських угідь в господарстві СФГ «Оріон» с. Борівка.

2. Співвідношення між ріллею і стабільними земельними угіддями у господарстві СФГ «Оріон» с. Борівка становить 22,7 що дає змогу віднести їх до екологічно нестійких угідь тому що  $ЕСУ > 1$ .

3. Провівши аналіз агроекологічного стану ґрунтів СФГ «Оріон» відмічаємо, що вміст гумусу в ґрунтах СФГ «Оріон» с. Борівка низький і становить 2,85%. Вміст рухомого калію становить 12,9 мг./100 г ґрунту, що вважається як благополучний стан. Вміст в орному шарі рухомого фосфору в середньому по господарству становить 4,6 мг/100г ґрунту, що за Чиріковим відносяться до передкризового стану. рН сольове сірих лісових ґрунтів становить 5,6. Відповідно до цих показників, екологічний стан ґрунтів згідно нормативів екологічного стану кислих ґрунтів відноситься до благополучного стану.

4. Площа еродованих земель в господарстві СФГ «Оріон» с. Борівка становить 444 га, з них слабо-еродованих 433 га або 97,5%, середньо-еродовані займають площу 10,7 га і сильно-еродовані – 0,4 га або 0,1%.

5. Площа ріллі яка розміщена на схилах до 1 градуса займає найбільшу площу і займає 1343 га або 57,5%, відповідно площа орних земель які розміщені на схилах крутизною від 1 до 3 градусів складає 932 га. На даних землях дозволяється проводити посів сільськогосподарських земель широкорядного способу посіву. Площа схилів по технічних групах до 3 градусів становить 2274 га, від 3 до 7 градусів 47 га, більше 7 градусів 14 га.

6. Слабокислі ґрунти господарства з рН сол 5,4 та Н гідр. 3,1 мг.-екв/100 г потребують норми вапна 4,7 т/га на площі 54,1 га, що сприятиме зниженню кислотності до рівня 6,5 рН сол та 1,4 мг.-екв/100 г.

## ПРОПОЗИЦІЇ

Виходячи з отриманих результатів в господарстві СФГ «Оріон» с. Борівка Чернівецького району необхідно дотримуватись науково-обґрунтованої системи ведення сільського господарства, а для запобігання негативних процесів ґрунтового покриву та охорони земель слід провести такі основні заходи:

- зменшити площі орних земель до науково-обґрунтованого та рекомендованого показника;
- на деградованих орних земельних ділянках слід запровадити травопільні сівозміни з часткою багаторічних бобових трав, найбільш еродовані землі перевести під залісення, провести вапнування закислених ґрунтів;
- для покращення гумусного стану ґрунтів та агрохімічних показників ґрунту в господарстві слід збільшити внесення органічних та мінеральних добрив, запроваджувати та проводити сидерацію, регулювати водний режим.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Борисюк М. М. Законодавче врегулювання управління агроландшафтами на засадах сталого розвитку / М. М. Борисюк // Агроекологічний журнал. – №4. – 2010. – С.12.
2. Булигін С. Ю. Якість земель, як основа контролю землекористування / С. Ю. Булигін // Агроекологічний журнал. – №1. – 2015. – С. 36-46.
3. Бублик Г. А. Охорона праці. Конспект лекцій / Г. А. Бублик. К.: КНТУ. – 2002. – 129 с.
4. Василенко М. Г. Вплив органо-мінеральних добрив на міграцію радіонуклідів у сірих лісових ґрунтах // М. Г. Василенко, А. П. Стадник, П. М. Душко / Агроекологія. – №1. – 2016. – С. 31-37.
5. Гнатків П. С. Природні ресурси України: Навчальний посібник / П. С. Гнатків, П. Р. Хірівський, О. Д. Зинюк та ін. // Львів: Камула, 2012. – 2012. – 216 с.
6. Дутов О. І. Радіаційно-екологічні аспекти використання забруднених земель у віддалений період після аварії на Чорнобильській АЕС / О. І. Дутов, В. П. Ландін, А. О. Мельничук та ін. // Агроекологічний журнал. – 2015 . – №1. – С.115-120.
7. Дутов О. І. Інноваційні підходи до застосування агротехнічних заходів на забрудненій радіоактивними речовинами територій / О. І. Дутов // Агроекологічний журнал. – 2014. – №2. – С. 28-32.
8. Долженчук В. І. Вплив антропогенезу на еколого-агрохімічний стан ґрунтового покриву Рівненської області / В. І. Долженчук, Г. Д. Крупко // Екологічний вісник. – 2015. – №3 (90). – С. 21-22.
9. Зацерковний С. Концепція створення системи агроекологічного моніторингу сільськогосподарських угідь Чернігівської області за допомогою ГІС / С. Зацерковний, С. Кривоберець, Ю. Сімакін // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва, Випуск II (22), Чернігівський державний інститут економіки і управління. – 2011. – С. 176-181.

10. Зубець В. М. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Полісся і західного регіону України / редкол.: В. М. Зубець (голова) та ін. – К.: Аграрна наука, 2010. – 944 с.
11. Катренко Л. А. Охорона праці. Навч посібник / Л. А. Катренко, Ю.В. Кіт, І. П. Пістун. – Суми. Вид. Університетська книга, 2003. – 496 с.
12. Ковалів О. І. Обґрунтування змін до Конституції України щодо ґрунтів як основного національного багатства / О. І. Ковалів // Агроекологічний журнал. – № 1. – 2015. – С. 47-52.
13. Колмаз Ю. Т. Оцінювання процесів деградації земель та опустелювання: світовий та вітчизняний досвід // Ю. Т. Колмаз, О. О. Ракоїд, Л. Д. Проценко та ін. / Агроекологічний журнал. – №1. – 2015. – С.8-21.
14. Лісовий В. М. Екологічні заходи з удосконалення агроландшафтів для збереження і функціонування ентомологічного біорізноманіття в Лісостепу / В. М. Лісовий, В. М. Чайка, А. А. Міняйло // Агроекологічний журнал. – №4. – 2008. – С. 31-37.
15. Литвиненко В. В. Довідник з агрохімічного складу ґрунтів Кіровоградської області / В. В. Литвиненко, С. Л. Синицький, Г. М. Михайлова та ін. Кіровоград, 1997. – 76 с.
16. Лузан Ю. Я. Сучасні проблеми та основні фактори розвитку аграрного сектору України / Ю. Я. Лузан // Економіка АПК. – 2014. – №6. – С. 5-9.
17. Макаренко Н. А. Наукові основи екологічного моніторингу природних ресурсів аграрних систем України / Н. А. Макаренко // Агроекологічний журнал. – 2007. – №1. – С. 11-17.
18. Малиш Н. А. Екологічна політика України у макроекономічних показниках / Н. А. Малиш // Екологічний вісник. – 2010. – №6 (64). – С.16.
19. Мельник А. І. Екологічні наслідки Чорнобильської катастрофи для сільськогосподарського виробництва Чернігівщини / А. І. Мельник // Охорона родючості ґрунтів. – Київ, 2006. – Вип. 3. – С.175-184.
20. Медведєв В. В. Досвід реалізації «Європейської ґрунтової політики» / В. В. Медведєв // Вісник аграрної політики. – №3. – 2013. – С. 13-19.

21. Медведєв В. В. До обґрунтування скорочення ріллі в Україні / В. В. Медведєв // Вісник аграрної політики. – №1. – 2013. – С. 59-64.
22. Медведєв В. В. Бонитировка и качественная оценка пахотных почв Украины / В. В. Медведєв, И. В. Плиско. – Х.: 13. Типографія, 2006. – 386 с.
23. Медведєв В. В. Мониторинг почв Украины Концепция, предварительные результаты, задачи: монографія / В. Медведєв. – Харьков: Антиква, 2002. – 428 с.
24. Мудрак О. В. Екологія / О. В. Мудрак. – Вінниця: ВАТ «Міська друкарня». – 2011. – 520 с.
25. Мудрак О. В. Екологічна безпека Вінничини. Монографія. / О. В. Мудрак. За ред. Мудрака О. В. – Вінниця: Міська друкарня. – 2008. – 456 с.
26. Національна доповідь. 25 років Чорнобильської катастрофи. Безпека майбутнього / Національна доповідь України. – К.: КІМ, 2011. – 395 с.
27. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2013 році. – К.: Центр екологічної освіти. 2013. – 254 с.
28. Патика В. П. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель / В. П. Патика, О. Г. Тараріко. – К.: Фітосоціоцентр, 2002. – 296 с.
29. Писаренко В. М. Агроекологія. Навч. Посіб / В. М. Писаренко, П. В. Писаренко, В. В. Писаренко. – Полтава, – 2008. – 253 с.
30. Разанов С. Ф. Методичні рекомендації до виконання і оформлення дипломних робіт студентами агрономічного факультету денної форми навчання (галузь знань: 0401 – Природничі науки) освітньо-кваліфікаційного рівня «Спеціаліст» за спеціальністю 7.04010601 «Екологія та охорона навколишнього середовища» / С. Ф. Разанов. – Вінниця: ОЦ ВНАУ, 2013. – 32 с.
31. Ракоїд О. О. Агроекологічна оцінка земель сільськогосподарського призначення / О. О. Ракоїд // Автореферат. – Київ, – 2007. – 18 с.
32. Сайко В. Ф. Наукові основи стійкого землеробства в Україні / В. Ф. Сайко // Вісник аграрної науки. – №1. – 2011. – С. 5-12.

33. Синицький С. Л. Динаміка агрохімічних показників ґрунтового покриву Кіровоградської області / С. Л. Синицький, Т. В. Ткаченко, О. Г. Хитрук та ін. // Екологічні проблеми сучасності: Зб. тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Кіровоград, 2007. – С. 137-141.
34. Смаглій О. Ф. Агроєкологія.: Навч. посіб. / О. Ф. Смаглій, А.Т. Кардишев, П. В. Литвак та ін. – К.: Вища освіта, 2006. – 671 с.
35. Тараріко О. Г. Агрolandшафт. Екологічна енциклопедія: у 3 т./ Редколегія: А. В. Толстоухов (головний редактор) та ін. – К.: ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації», 2007. – С.15.
36. Тараріко О. Г. Проблеми спустелення та деградація земель / О. Г. Тараріко, О. М. Фролова, А. В. Яцик та ін. // Агроєкологічний журнал. – №2. – 2007. – С. 28-33.
37. Тараріко О. Г. Каталог заходів з оптимізації структури агрolandшафтів та захисту земель від ерозії / О. Г. Тараріко, В. М. Москаленко // Київ: Фітосоціоцентр, 2002. – 64 с.
38. Тараріко О. Г. Збалансоване управління природно-ресурсним потенціалом агросфери України за принципами конверсії РІО / О. Г. Тараріко, О. В. Сиротенко, Т. В. Ільєнко та ін. // Агроєкологічний журнал. – №1. – 2015. – С. 21-36.
39. Трегобчук В. М. Концептуальні основи сталого та еколого-безпечного розвитку національного АПК / В. М. Трегобчук // Проблеми сталого розвитку України. – Київ. БМТ, 1998. С. 194-210.
40. Трегобчук В. М. Охорона земель – складова національної безпеки / В. М. Трегобчук // Вісник ПАН України. – № 3–4. – 1997. – С. 3-13.
41. Трускавецький С. Р. Моніторинг ерозійних процесів за даними космічного знімання / С. Р. Трускавецький, К. В. Веїкін, О. І. Шерстюк // Агроєкологічний журнал. – №3. – 2015. – С. 60-65.
42. Тімченко Д. О. Оцінювання ерозійної небезпеки ґрунтів під час проведення землевпорядних робіт / Д. О. Тімченко, М. В. Куценко, О. В. Круглов та ін. // Агроєкологічний журнал. – №1. – 2015. – С. 59-62.

43. Хвесик М. А. Економічні проблеми природокористування та сталий розвиток / М. А. Хвесик // Екологічний вісник. – 2011. – № 2. – С. 4-5.
44. Чабанюк Я. В. Екологічне оцінювання пестицидів та агрохімікатів за впливом на мезофауну / Я. В. Чабанюк, А. А. Бунас, І. С. Бровко та ін. // Агроекологічний журнал. – 2015. – №3. – С. 113-119.
45. Чоботько Г. М. Радіоекологічний моніторинг селітебних територій у регіоні Українського Полісся / Г. М. Чоботько // Агроекологічний журнал. – 2016. – №1. – С. 145-152.
46. Фурдичко О. І. Агроекологія в системі аграрної науки / О. І. Фурдичко // Вісник аграрної науки. – 2006. – №12. – С. 27-29.
47. Фурдичко О. І. Еколого-економічні особливості використання природних ресурсів в аграрному виробництві України / О. І. Фурдичко, О. С. Дем'янчук // Агроекологічний журнал. – №3. – 2013. – С. 7-12.
48. Фурдичко О. І. Наукові засади розвитку органічного виробництва в спеціальних сировинних зонах України / О. І. Фурдичко, М. І. Майстренко // Агроекологічний журнал. – №2. – 2013. – С. 7-12.
49. Фурдичко О. І. Радіоекологічна безпека аграрних і лісових екосистем у віддалений період після аварії на ЧАЕС / О. І. Фурдичко // Агроекологічний журнал. – №1. – 2016. – С. 6-13.
50. Філіпенко А. Б. Агроекологічні комплекси Західного Полісся / А. Б. Філіпенко // Екологічний вісник. – №3. – 2010. – С. 22-23.
51. Шпилька Ю. М. Родючість ґрунтів та шляхи збереження їх екологічної стійкості в Чернігівському Поліссі // Агроекологічний журнал. – №1. – 2015. – С. 76-83.

## Додаток А

## Показники гумусового стану ґрунтів

Показники	Межі значень	Рівень
Вміст гумусу, %	>10	дуже високий
	6-10	високий
	4-6	середній
	2-4	низький
	< 2	дуже низький
Запаси гумусу в шарі 0-100 см. т/га	>600	дуже високий
	400-600	високий
	200-400	середній
	100-200	низький
	<100	дуже низький
Збагаченість азотом, С : N	>5	дуже високий
	5-8	високий
	8-11	середній
	11-14	низький
	<14	дуже низький
Тип гумусу, $C_{гк} : C_{фк}$	>2	гуманний
	1-2	фульватно-гуматний
	0,5-1	гуматно-фульватний
	<0,5	фульватний



## Додаток Б

## Нормативи екологічної оцінки вмісту рухомих фосфатів в ґрунтах

Типи екологічної ситуації	Вміст рухомого фосфору в мг./100 г ґрунту по Чирикову
Кризова	0 - 2,0
Передкризова	2,1 - 5,0
Задовільна	5,1 - 10,0
Благополучна	> 10,0

## Додаток В

## Нормативи екологічної оцінки вмісту обмінного калію в ґрунтах

Типи екологічної ситуації	Вміст рухомого калію, мг./100 г ґрунту по Чирикову
Кризова	0 - 3,0
Передкризова	3,1 - 5,0
Задовільна	5,1 - 8,0
Благополучна	> 8,0

## Додаток Г

## Нормативи оцінок екологічного стану кислих ґрунтів

Оціночний критерій	Нормативи оцінок стану				
	Благополучний	Передкризовий			Кризовий
		Слабо виражений	Середньо виражений	Сильно виражений	
РН сольове	>5,5	5,5-5,0	5,0-4,5	4,5-4,0	<4,0
ГК, мг. Екв./100 г ґрунту	<2,0	2,0-3,0	3,0-4,0	4,0-6,0	>6,0

## **ДОДАТКИ**