МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УМАНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ САДІВНИЦТВА

Факультет плодоовочівництва, екології та захисту рослин

Кафедра екології та безпеки життєдіяльності

ДО ЗАХИСТУ ДОПУСКАЄТЬСЯ:

Зав. кафедри, доцент
_____Ольга ВАСИЛЕНКО
«_____» _____2023 р.

БЕДЕНКО
ОКСАНА ВІТАЛІЇВНА

ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ РІВНОВАГИ У АГРОЛАНДШАФТАХ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Дипломна робота

на здобуття освітнього рівня «Магістр»
за спеціальністю 101 «Екологія»

Науковий керівник, професор Сонько С.П.

Умань – 2023 року

Уманський національний університет садівництва

Факультет – плодоовочівництва, екології та захисту рослин
Кафедра – екології та безпеки життєдіяльності
Освітній рівень – магістр
Спеціальність – 101 «Екологія»

Завідувач кафедри, канд. с.-г. наук
_____ Ольга ВАСИЛЕНКО.

«_____» _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

БЕДЕНКО ОКСАНІ ВІТАЛІЇВНІ

1. Тема роботи «Формування екологічної рівноваги у агроландшафтах Черкаської області»

керівник роботи професор Сонько С.П.
затверджені наказом вищого навчального закладу від "___" _____
20__ року № ___

2. Строк подання студентом роботи
_____

3. Вихідні дані до роботи: теоретичні питання дотримання екологічної рівноваги в агроландшафтах

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):
1. Здійснити аналіз сучасного стану розробки і впровадження екологічно толерантних технологій, які підтримують екологічну рівновагу в агроландшафтах.
2. Розрахувати економічну ефективність застосування контурної системи землеробства.
3. Визначити головні принципи і вимоги дотримання екологічної рівноваги в агроландшафтах.

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	

6. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Опрацювання літератури з теми дослідження	жовтень 2022 р.	
2.	Вивчення сучасних технологій створення екологічно стійких агроландшафтів	жовтень 2022 р.	
3	Вивчення вітчизняного та світового досвіду створення екологічно стійких агроландшафтів	жовтень 2022р.- грудень 2022 р.	
4	Вивчення технології контурно-меліоративної організації агроландшафтів	січень 2023 р.- березень 2023 р.	
5	Розрахунок економічного ефекту від впровадження контурно-меліоративної організації агроландшафтів	квітень 2023 р - червень 2023 р.	
6	Дослідження питань охорони праці в галузі	вересень - жовтень 2023 р.	
7	Оформлення літературних джерел і кваліфікаційної роботи в цілому	листопад 2023 р. - грудень 2023 р.	

Студент _____Беденко О.В.

Керівник роботи _____ Сонько С. П.

ЗМІСТ

ВСТУП …….. 5

РОЗДІЛ 1. ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ РІВНОВАГИ У АГРОЛАНДШАФТАХ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ) 7

1.1. Порівняння механізмів формування екологічної рівновагі у агроландшафтах та в природних ландшафтах 7

1.2. Сучасний досвід конструювання екологічно стійких агроландшафтів 9

РОЗДІЛ 2. УМОВИ, ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ 11

2.1. Загальні умови формування агроландшафтів в Черкаській області 11

2.2. Вплив спеціалізації сільського господарства на екологічну рівновагу агроландшафтів Черкаської області 15

2.3. Охорона праці при проведенні агромеліоративних робіт 17

РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ 19

3.1. Головні умови збереження екологічної рівноваги в агроландшафтах 19

3.2. Районування території Черкаської області за рівнем негативного екологічного впливу на агроландшафти 23

3.3. Технологія контурно-меліоративного землеробства як напрямок формування екологічної рівноваги в агроландшафтах 26

РОЗДІЛ 4 ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ СТВОРЕННЯ ЕКОЛОГІЧНО СТІЙКИХ АГРОЛАНДШАФТІВ 29

ВИСНОВКИ …….. 31

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ……. 33

ДОДАТКИ ……. 37

ВСТУП

Актуальність теми. Інтенсивний антропогенний вплив на природні ресурси зумовив порушення екологічної стабільності ландшафтів, у тому числі й аграрних. Однією з причин дестабілізації екологічної ситуації в аграрних ландшафтах є значна розораність земель. Це негативно позначається на зниженні стійкості агроекосистем, призводить до екологічного дисбалансу співвідношень площ ріллі, луків, лісів, водойм та збіднення біологічної різноманітності. Наслідком цих процесів є різке зниження продуктивності аграрних ландшафтів.

Розораність території України в середньому становить 55,2 %, а в степових районах цей показник сягає відмітки 90 %, що виходить далеко за межі допустимих норм високої культури землеробства. Через інтенсивні ерозійні процеси, що значною проявляються на розораних землях, виникає необхідність скорочення орних площ для покрашення екологічної стабільності аграрних ландшафтів.

Рілля більшою мірою, ніж інші складові аграрних ландшафтів, дестабілізує екосистему. В процесі розорювання знищується природна рослинність, зменшується видове біорізноманіття. При знищенні природної рослинності йде процес руйнування ґрунту внаслідок різкого збільшення прямого поглинання сонячної радіації, що призводить до «горіння» гумусу, погіршення його агрегуючої здатності. Відкритий ґрунт влітку у сонячний день на поверхні може нагрітися до 80°С і навіть вище. Це означає не тільки підвищені втрати вологи на випаровування, а і загрозливе підвищення температури повітря, що не дає змоги досягти «точки роси» і відповідного формування дощів. Тобто проблема наднормативної розораності ландшафтів має не тільки суто місцевий характер, а й обумовлює погіршення мікрокліматичних характеристик.

Метою роботи є оцінка впливу сучасних агро-меліоративних технологій на формування екологічної рівноваги агроландшафту

Для досягнення поставленої мети роботи необхідно вирішити такі **завдання:**

1. Шляхом опрацювання літературних джерел визначити головні критерії підтримання рівноваги у агроландшафтах.

2. Оцінити шкідливий екологічний вплив сільського господарства на агроландшафти Черкаської області.

3. Оцінити значення контурно-меліоративної системи землеробства для формування екологічної рівноваги агроландшафтів.

Об’єкт дослідження – сільське господарство Черкаської області

Предмет дослідження – екологічна рівновага агроландшафтів

Методи дослідження: літературного пошуку, порівняльний, статистичний, картографічний.

Апробація результатів роботи. Основні положення і результати дослідження відображені у матеріалах конференції [23] Результати дослідження обговорювалися на засіданнях кафедри екології та безпеки життєдіяльності та звітних наукових конференціях Уманського національного університету садівництва (2022–2023).

РОЗДІЛ 1
ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ РІВНОВАГИ У АГРОЛАНДШАФТАХ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

1.1. Порівняння механізмів формування екологічної рівновагі у агроландшафтах та в природних ландшафтах

Під агроланшафтом розуміють природно-сільськогосподарську геосистему регіональної розмірності або модифікований людиною природний ландшафт землеробського використання. Адже людина, попри всі технологічні новації не в змозі остаточно позбутись залежності від природних умов тієї чи іншої природної зони. Власне, через це агроландшафти іменують природно-антропогенними (ПАЛ) [6].

По-перше, всім їм властива та чи інша антропогенна трансформованість деяких природних компонентів, а часом і морфологічної структури початкового ландшафту. Спочатку в них змінюється біота: вирубка лісів, орання земель, посіви сільськогосподарських культур, плантації, оазиси в пустелях і т.п. Часто змінюється і літогенна основа разом з ґрунтом: кар'єрно-відвальні комплекси гірничорудних районів (наприклад, Кривбасу чи Донбасу), міські та промислові забудовані території [17].

По-друге, більшість сучасних ПАЛ насичена продуктами людської праці, які називаються техноречовиною і техноструктурою. До них відносяться:

- різні споруди – від сільських хат і скотарень до гробниць фараонів, гігантських гребель, хмарочосів;
- різноманітна техніка – від примітивного селянського плуга до вантажівок, комбайнів та екскаваторів, здатних здійснювати роботу і трансформувати ландшафти [24];
- матеріали, одержувані в промисловому виробництві, – це виплавлювані метали, синтетичні матеріали, штучні добрива, отрутохімікати;

• техно речовиною сучасних ландшафтів стають і відходи виробництва, промисловості та ін., що надходять до них.

Все це своєрідні техногенні компоненти й елементи матеріальної, антропогенної частини ПАЛ. В даний час в ландшафти локально надходить відходів виробництва у вигляді різних хімічних сполук помітно більше, ніж від природного вивітрювання, мінералізації органічних залишків та вулканізму. Порушуючи біогеохімічні кругообіги і пошкоджуючи біоту, вони змінюють структуру та генофонд сучасних ландшафтів [1].

По-третє, ПАЛ часто мають не тільки природну, але й антропогенну енергетичну основу. У примітивних формах – це м'язова сила людини і тяглової худоби, штучні пали. У сучасних формах це може бути механічна енергія різних машин (трактори, автомобілі, бульдозери, екскаватори тощо), а також теплова і електрична енергія АЕС, ТЕС, ГЕС та ін.

По-четверте, в сильно трансформованих ландшафтах позитивні зворотні зв'язки часто переважають над негативними. В результаті вони стають малостійкими до звичайних природних процесів [25].

По-п'яте, для природно-антропогенних ландшафтів характерні зміни їх структурно-функціонального розмаїття, а отже, і еволюційної гнучкості або пластичності. Це проявляється як у вертикальній, так і в територіальній їх організації (у горизонтальній структурі). На перших етапах, коли людство освоювало ландшафтну оболонку локально, створюючи осередки землеробства, населені пункти та інші природно-антропогенні геоекосистеми, регіональна та місцева різноманітність і інформаційна насиченість ландшафтів часто зростали. Природні ландшафти збагачувалися етнокультурними й господарськими властивостями та елементами [7].

Однак в останнє сторіччя господарська діяльність стає одним з провідних лімітуючих факторів природного ландшафтогенезу, що згладжують природні відмінності в ПАЛ. Це веде до спрощення їх структури та уніфікації, особливо в біоті. Так, на місці різноманітних природних ландшафтів людина часто створює величезні по площі агроландшафти з окультуреними орними ґрунтами

[26]. У них вирощується порівняно невеликий набір сільськогосподарських культур. Переважають пшениця, рис, кукурудза, овес, картопля, бавовна. У тропічній та субтропічній зонах широкого поширення набули великі плантації монокультур [35].

1.2. Сучасний досвід конструювання екологічно стійких агроландшафтів

Характерною особливістю всіх агроландшафтів є певний ступінь їхньої трансформованості внаслідок антропогенних втручань. Під антропогенною трансформацією розуміють антропогенні процеси, що виникають, існують та розвиваються під час сільськогосподарського використання ландшафтних комплексів і супроводжуються кількісними та якісними змінами в структурі цілого ландшафту чи окремих його компонентів.

Сучасні агроландшафти створені з різних елементів агроекосистем – ріллі, сіножатей, пасовищ, багаторічних насаджень, перелогів, незначних за площею ареалів лісів, чагарників, боліт, водних об’єктів, а також доріг, комунікацій і споруд. Тобто основу агроландшафту формують два основні фактори – структура сільськогосподарських угідь та організація сільських поселень [22].

Наслідками надмірних антропогенних перетворень природних ландшафтів є їх поступове та всезростаюче перетворення в агроландшафтні комплекси, у яких докорінно трансформований ґрунтовий та рослинний покриви, що призводить до розвитку численних деградаційних процесів [27].

У результаті значного втручання людини в агроландшафти погіршуються екологічні умови й якість компонентів ландшафту, зменшуються природні ресурси ландшафту та кількість і якість продукції. За інтенсивністю антропогенного впливу аграрні ландшафти належать до дуже змінених (порушених) ландшафтів. Заміна природних біоценозів штучними знижує загальну біологічну продуктивність, збіднює ґрунт [19].

Сільськогосподарські ландшафти, зумовлені відмінностями в господарському використанні землі, поділяються на такі основні типи, як:

польовий, садовий, змішаний садово-польовий та лучно-пасовищний. Для польового типу характерна розораність ґрунтів, яка змінює їхні властивості. При низькій агротехніці знижується вміст гумусу, втрачається міцна дрібнозерниста структура чорнозему, і навпаки, висока агротехніка підвищує або підтримує на необхідному рівні родючість ґрунтів. Для садового типу характерний низький рівень саморегуляції та необхідність високої агротехніки для отримання високих урожаїв. Садово-польові антропогенні ландшафти являють собою насадження плодових дерев, між якими вирощуються ягідні кущі, овочі, квіти. Для лучно-пасовищного типу ландшафтного комплексу характерні луки і пасовища, серед негативних впливів на них є надмірний випас худоби. Для України характерний кожний із зазначених типів аграрних ландшафтів [3].

Формування структури аграрних ландшафтів значною мірою пов’язане з рельєфом, який зумовлює здатність земель для вирощування сільськогосподарської продукції. Найбільш науково обґрунтованою основою для формування екологічно сталих агроландшафтів визнано впровадження ґрунтозахисної системи землеробства з *контурно-меліоративною організацією території* [18].

Для створення сталих і збалансованих агроландшафтів із високою біологічною продуктивністю необхідне зниження темпів ерозії, що можливо через упорядкування структури агроландшафтів. Сьогодні накопичений значний обсяг наукових розробок щодо ландшафтних, екологічних і агротехнологічних систем, проте лише відносно невелика частина цих розробок реалізується на практиці. В сучасних умовах це вирішується оптимізацією складу та науково-обґрунтованим співвідношенням угідь, лісових, лучних, болотних, рекреаційних зон і водних екосистем, у вилученні зі складу ріллі деградованих та малопродуктивних земель.

РОЗДІЛ 2
УМОВИ, ОБ'ЄКТИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Загальні умови формування агроландшафтів в Черкаській області

Черкаська область розташована в центральній лісостеповій частині України, в середній течії річок Дніпра та Південного Бугу. Вона межує на півночі з Київською (протяжність 340 км), на сході – з Полтавською (212 км), на півдні – з Кіровоградською (388 км) і на заході – з Вінницькою (124 км) областями. Географічний центр України, що розташований на північній околиці села Мар'янівка Звенигородського (Шполянського) району між містом Шпола і селом Матусів Черкаської області має координати 49°01'39" пн.ш. і 31°28'58" сх.д. Площа Черкаської області становить 20,9 тис. квадратних кілометрів, що складає 3,46% території держави (18 місце в Україні). Черкащина в цілому рівнинна і умовно поділяється на дві частини – правобережну і лівобережну. Переважна частина правобережжя розміщена в межах Придніпровської височини з найвищою точкою області, що має абсолютну висоту 275 метрів над рівнем моря (поблизу м. Монастирище). В прилягаючій до Дніпра частині правобережжя знаходиться заболочена Ірдино-Тясминська низовина, а також підвищення – Канівські гори. Низинний рельєф має лівобережна частина області, яка розташована в межах Придніпровської низовини. По території області протікає 1110 річок, найбільша з них р. Дніпро (в межах області – 150 км), 7 середніх річок – Рось, Тясмин, Гнилий Тікич, Гірський Тікич, Супій, Ятрань, Велика Вись, а також малі річки, струмки. Клімат Черкащини помірно континентальний і континентальність зростає із заходу на схід. Найхолоднішим місяцем року вважається січень з середньою температурою – 5,9 ^{o}C, а найтеплішим – липень з середньою температурою – 20,1 ^{o}C. Середня річна температура повітря становить +7,3 ^{o}C. Середня річна кількість опадів становить 633 мм. Середня температура влітку складає + 19 ^{o}C. В цілому клімат

області сприятливий для зростання цілого ряду деревних та чагарникових порід, і, перш за все, високопродуктивних дубових і соснових насаджень. Область багата на рослинність, славиться цінними мальовничими лісами, різноманітним тваринним світом [15].

Ґрунти Черкаської області вважаються найбільш продуктивними в Україні, однак за деякими агрохімічними параметрами вони поступаються ґрунтам східних і південних областей. Порівняно менший вміст елементів живлення гумусу та підвищена кислотність компенсуються більш сприятливими кліматичними умовами, особливо в період вегетації сільськогосподарських культур. У ґрунтовому покриві області переважають чорноземи типові та чорноземи сильно реградовані, які займають 53,7 %. Темно-сірі опідзолені і реградовані ґрунти та чорноземи опідзолені і слабо реградовані займають 28,9 %, а світло-сірі і сірі опідзолені ґрунти – 7,3 %.

Внаслідок нераціонального використання ґрунтів відбувається збіднення їх природної родючості, що призводить до погіршення якісного стану ґрунтів. Основні втрати родючості ґрунтів пов‘язані з високим ступенем розораності земель і посиленням ерозійних процесів; порушенням структури сівозміни; зростанням дефіциту балансу елементів живлення і органічної речовини, а тому і збідненням їх запасів у ґрунті; послабленням мікробіологічної активності ґрунту; наявністю площ кислих ґрунтів; зростанням щільності ґрунту та падінням його водоутримуючої здатності; повільним впровадженням сучасних ґрунтозахисних технологій обробітку. За механічним складом ґрунтовий покрив області практично в рівній мірі розподілений на легкосуглинкові, середньо суглинкові та важко суглинкові ґрунти. Перших більше на Лівобережжі та в Подніпров‘ї. Центр області зайнятий середньо суглинковими ґрунтами, а західні райони – важко суглинковими. Супіщані ґрунти найбільшим масивом знаходяться в Черкаському районі (Мошенська зона) та на терасах річок Тясмин, Гірський і Гнилий Тікич.

Механічний склад у значній мірі визначає вміст обмінного калію в ґрунтах та їх фізико-хімічні характеристики. Рівень родючості ґрунтів оцінюється, перш

за все, за вмістом органічної речовини. Чим більше гумусу в ґрунті, тим він багатший на основні елементи живлення, адже в ньому сконцентровано 92 – 98% азоту, 60% фосфору, 80% сірки та значна кількість інших макро- і мікроелементів.

Таблиця 2.1.

Характеристика ґрунтів за вмістом гумусу, азоту, фосфору та калію

Площа ґрунтів, %						Середньозважений показник, %
дуже низький < 1,1	низький 1,1-2,0	середній 2,1-3,0	підвищений 3,1-4,0	високий 4,1-5,0	дуже високий > 5,0	
1	2	3	4	5	6	7
0,4	12,0	39,9	40,7	6,2	0,8	2,98

Площа ґрунтів, %				Середньозважений показник, мг/кг ґрунту (Корнфілд)
дуже низький < 100	низький 101,0-150,0	середній 151,0-200,0	підвищений > 200	
1	2	3	4	5
44,6	51,4	3,4	0,6	104,7

Характеристика ґрунтів за вмістом азоту

Площа ґрунтів, %						Середньозважений показник, мг/кг ґрунту
дуже низький < 5	низький 5-8	середній 9-15	підвищений 16-30	високий 31-60	дуже високий > 60	
1	2	3	4	5	6	7
-	-	-	-	-	-	-

Характеристика ґрунтів за вмістом рухомих сполук фосфору

Площа ґрунтів, %						Середньозважений показник, мг/кг ґрунту (Чиріков)
дуже низький < 20	низький 21-50	середній 51-100	підвищений 101-150	високий 151-200	дуже високий > 200	
1	2	3	4	5	6	7
0	1,4	27,1	38,9	19,4	13,1	142,7

Характеристика ґрунтів за вмістом рухомих сполук калію

Площа ґрунтів, %						Середньозважений показник, мг/кг ґрунту (Чиріков)
дуже низький ≤ 20	низький 21-40	середній 41-80	підвищений 81-120	високий 121-180	дуже високий > 180	
1	2	3	4	5	6	7
0,1	1,0	17,1	53,4	25,3	3,	114,8

Методика досліджень. Враховуючи, що сільське господарство – найбільш наближена за типом речовинно-енергетичних відносин до природних екосистем галузь, пошук таких форм його ведення (спеціалізації), які б відповідали природним можливостям певної території є, напевне, головним завданням,

вирішення якого сприятиме збалансованому природокористуванню у агросфері [6]. З іншого боку «розтягнутий у часі», а тому зовнішньо непомітний вплив сільського господарства на ландшафти являє собою чи не найбільшу небезпеку, від якої сьогодні залежить виживання людства [5].

Враховуючи існуючий дефіцит інформації про окреме господарство, актуальним може бути використання інформації із Інтернет-джерел. Актуальність такої інформації зростатиме дедалі більше, оскільки її надходження і поширення пов'язане з маркетингом, а, отже, рекламною діяльністю, від якої в умовах ринкової економіки будь-який свідомий виробник навряд чи відмовиться. Зокрема для здійснення загальних оцінок екологічної ситуації можуть бути використані наступні інтернет-джерела [30-34].

Головним джерелом інформації були сайти kolosok.info та anyfoodanyfeed.com., на основі якої нами розроблено методику оцінки ступеня впливу сільськогосподарських культур на ґрунти. (табл.2.2.).

Таблиця.2.2.

Головні показники оцінки сільськогосподарських культур за їх впливом на природну родючість ґрунтів*

№	Культура та наявність поголів'я	Роль у сівозміні**	Внесок культури у загальний	Споживання			Ерозійна небезпека		Сума
				N	P	K	Винос ґрунту з врожаєм (підземна/н	Сприяння лінійній ерозії (просапні/с	**147**
1	соняшник	5	900/%/4	3	5	4		5	26
2	цукровий буряк	4	950/%/5	3	4	5	5	5	31
3	кукурудза	2	7600/%/5	5	3	4		4	23
4	ріпак	1	100/%/3	3	4	5		-	16
5	пшениця	-		4	3	3			10
6	ячмінь	-		4	4	3			11
7	соя	-1		2	2	2		-	5
8	горох	-2		1	2	2			3
9	картопля	3		3	4	5	4	5	24
1	ВРХ (гол/га)	-2							-2

* 5 балів – високий ступінь негативного впливу; 0 балів – негативний вплив відсутній;
** - (мінус) бали - сприятливий вплив культури як попередника (з відновленням частки природної родючості), або ж «+» бали - остання культура у сівозміні (найбільш виснажлива).
*** зважений по валовому збору культури.

2.2. Вплив спеціалізації сільського господарства на екологічну рівновагу агроландшафтів Черкаської області

Сучасний стан використання земельних ресурсів області не відповідає вимогам раціонального природокористування. Порушено екологічно 118 допустиме співвідношення площ ріллі, природних кормових угідь, що негативно впливає на стійкість агроландшафту. Сільськогосподарська освоєність земель перевищує екологічно допустиму, і протягом років залишилась майже незмінною [28]. Так, у складі сільськогосподарських угідь області зосереджено 520,7 тис. га або 40 % особливо цінних земель, в тому числі рілля – 514,6 тис. га (43,8 %) від обслідуваної площі. Нераціональна система землекористування призвела до тяжких екологічних наслідків, а саме: наявності таких проявів деградації земель як ерозія, техногенне забруднення, вторинне осолонцювання, підтоплення та зсуви ґрунтів. Високий рівень розораності угідь, в тому числі на схилах, значне розширення посівів просапних культур та практично повне припинення виконання комплексу робіт по захисту ґрунтів, порушення системи обробітку ґрунту приводить до погіршення стану земель.

Таблиця 2.3

Розподіл орних земель за крутизною схилів

Одиниці виміру	Разом обслідуваних орних земель	У тому числі за крутизною схилів (градуси)				
		<1	*1-3*	*3-5*	*5-7*	*>7*
тис. га	1153,8	654,1	334,3	101,0	44,4	20,0

Зважаючи на це і враховуючи кліматичні особливості (часті відлиги, різка зміна температури під час весняного сніготанення, весняні суховії, зливовий характер опадів в талий період), а також знищення лісової та трав‘янистої рослинності на крутосхилах, неправильне розміщення доріг та інших лінійних об‘єктів на місцевості зумовлюють інтенсивному розвитку ерозійних процесів [9].

Водна ерозія ґрунтів проявляється в усіх районах області на схилах, що перевищують ухил 0,5 градуса. Збереження на сьогодні високого рівня розораності угідь, в тому числі на схилах, при значному розширенні площі просапних культур та практично повного припинення виконання комплексу робіт по захисту ґрунтів призводить до розвитку небувалих ерозійних і деградаційно-руйнівних процесів, що створює загрозу економічній безпеці області.

Правобережна частина території має загальний ухил поверхні із заходу на схід. В цьому напряму змінюється і характер рельєфу місцевості. Для західної частини Правобережжя області характерним є широкохвилястий тип рельєфу, де міжбалкові вододіли широкі і високі, схили добре виражені, пологі. Площа вододільних плато більша за площу схилів. Ерозійні процеси виражені. Еродованість сільськогосподарських угідь складає 24,7 – 40,3%, модуль змиву коливається від 5 – 7 тонн з одного гектара на рік (Уманська зона) до 30 тонн з одного гектара на рік (Звенигородська зона) [14].

Найбільш складний рельєф території області в частині, що примикає до Дніпра. Тут він переходить до вузькохвилястого. Це частина Черкаського району, який характеризується густою розчленованістю балками і ярами в різних напрямках. Площа вододілів менша за площу схилів. Ерозія розвинена найбільш сильно. Еродованість сільськогосподарських угідь сягає 45,1%, фактичний модуль змиву - до 64 тонн з одного гектара на рік. В результаті використання важкої техніки відбувається ущільнення ґрунту, розвиваються ерозійні процеси, надмірне використання добрив призводить до засолення ґрунтів, разом з тим з року в рік родючість зменшується, однією з причин чого є виніс з полів родючого шару ґрунту. На даний час великий відсоток земель являються розораними і знаходяться в постійній експлуатації.

Одним з результатів антропогенного впливу на земельні ресурси та ґрунти є виникнення зсувів. Зсуви, за якими здійснюється моніторинг, розташовані в західній частині області, на території Уманського району (смт. Маньківка, смт. Буки, села Русалівка, Кислин, Березівка Вороне, Нова Гребля, Охматів, Хижня,

смт Монастирище). Певну небезпеку представляють також окремі зсуви в Черкаському (вище Корсунь-Шевченківського машинобудівного заводу), Звенигородському (с. Бужанка) та Черкаському (північна частина с. Головківка) районах. Останніми роками в зв'язку з фактичним знищенням системи боротьби та запобігання розвитку ерозійних процесів значно посилились процеси яроутворення.

За інформацією Черкаського управління захисних масивів Дніпровських водосховищ довжина берегів Кременчуцького водосховища в межах області складає 543,7 км, з них 117,5 км берегів, що піддаються руйнуванню. На кінець 2021 року в області загальна площа порушених земель складала 3,5109 тис. га, відпрацьованих 2,0171 тис. га.[15].

2.3. Охорона праці при проведенні агромеліоративних робіт

Правильне, а головне – безпечне виконання земляних робіт описано в багатьох нормативно-правових актах про охорону праці. У робочій зоні будівельно-дорожніх машин, які можуть використовуватися під час земляних робіт, не допускається виконання інших робіт і перебування працівників. Кордон небезпечної зони рухомого робочого органу складає 5 м. Ґрунт із виїмки (траншеї, канави), робочий інструмент та матеріали розміщують на відстані не ближче 0,5 м від бровки (зовнішнього краю) виїмки, при цьому не дозволяється відвалювання ґрунту на розташовані поруч зони, де проходять інші інженерні комунікації [11].

Не допускається розробляння ґрунту шляхом підкопування. Навіси або відшарування ґрунту, що виникає при розробці виїмки, своєчасно руйнують зверху (попередньо звільнивши зону обвалення від людей та інструменту), а виявлені в стінках виїмки валуни, велике каміння або великогабаритні залишки будівельних матеріалів видаляють. Під час розробки виїмки працюючі повинні розташовуватися таким чином, щоб не травмувати один одного робочим інструментом. Виїмку необхідно захищати від впливу поверхневих вод,

розміщуючи відвали ґрунту з одного боку і облаштовуючи водовідвідні канали – з іншого. Швидкий приплив ґрунтових вод у виїмку вимагає штучного водозниження або примусового водовідведення, а для мулистих ґрунтів або в разі можливого винесення ґрунту підземними водами – шпунтового кріплення.

Не дозволяється розробка без кріплення перезволожених піщаних, насипних (неущільнених) ґрунтів, а також допуск людей у траншею до встановлення кріплень у таких ґрунтах. Прохід у виїмку здійснюється через влаштований на рівну поверхню трап шириною не менше 0,6 м з перильною огорожею висотою 1,1 м (для вузької виїмки допускається використання приставних сходів). Не допускається пересування по елементах кріплення виїмки, а також перебування у ній без виробничої необхідності [29].

У разі виявлення під час проведення земляних робіт не зазначених на планах і схемах кабелів, трубопроводів, підземних споруд, незнайомих предметів тощо потрібно негайно припинити роботи, довести до відома керівника робіт. Роботи розпочинати тільки після з’ясування характеру виявлених споруд чи предметів та отримання відповідного дозволу.

При раціональному землекористуванні та введенні контурно меліоративної системи землеробства дуже важливе значення має збереження гумусу, який стимулює розвиток рослин і мікроорганізмів, що беруть участь у перетворенні мінеральних і органічних речовин у ґрунтах. Серед протиерозійних заходів слід виділити новий технологічний спосіб обробки ґрунтів, особливості якого полягають у зменшенні кількості і глибини обробітку, суміщенні деяких операцій за рахунок збереження на поверхні землі рослинних решток і стерні, змив і втрати поживних речовин при цьому зменшуються в 5 - 10 разів. Щодо контурно-меліоративної системи землеробства, то слід в першу чергу звернути увагу на правильне проектування меж полів, шляхової сітки, та впровадження обґрунтованої системи обробітку ґрунту, враховуючи ступінь еродованості та крутизни схилу земель [11].

РОЗДІЛ 3
РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ АНАЛІЗ

3.1. Головні умови збереження екологічної рівноваги в агроландшафтах

Головні питання при започаткуванні контурно-меліоративної організації агроландшафтів пов’язані з визначенням розміру, конфігурації та розміщення земельних ділянок, які будуть використовуватись в інтенсивному чи ґрунтозахисному землеробстві.

Особливої уваги вимагає проектування полів та робочих ділянок сівозмін в умовах розміщення ріллі на схилах більше 1° [2]. Оскільки елементи біоцентрично-мережевої структури не завжди можуть забезпечити повний захист полів чи робочих ділянок від виникнення та розвитку ерозійних процесів, то для кожної земельної ділянки необхідно проектувати комплекс протиерозійних заходів згідно із системою її використання: по межах робочих ділянок передбачити трав’яні смуги, протиерозійні лісові насадження, наорні вали. Крім того, на орних землях інтенсивного використання з крутизною схилів більше 1° необхідно проектувати спеціальні протиерозійні заходи обробітку ґрунту: оранка впоперек схилу, контурна оранка, смугове розпушування ґрунту, а також смугове розміщення сільськогосподарських культур [10].

Одним із найважливіших завдань контурно-меліоративної організації території є регулювання поверхневого стоку талих і дощових вод, забезпечення оптимального нагромадження вологи в ґрунті і припинення лінійної та площинної ерозії, попередження замулювання і забруднення річок і водоймищ. Контурна організація території є організаційною основою, на якій об’єднується здійснення всього комплексу протиерозійних заходів: організаційногосподарських, луко- і лісомеліоративних та гідротехнічних. Суть організаційно-господарських заходів боротьби з ерозією полягає в правильному

поєднанні й узгодженому розміщенні всіх елементів протиерозійного комплексу з рельєфом місцевості, ґрунтів і особливостей вирощування сільськогосподарських культур [21].

Від правильної організації земельної площі на схилах великою мірою залежить ефективність агротехнічних та інших заходів, високопродуктивне використання землі і техніки. Тому організація території в умовах прояву ерозії повинна забезпечувати: раціональне використання всіх земель, призупинення процесів змиву і їх попередження, відновлення змитих ґрунтів і створення умов для механізації всіх польових робіт. Створені робочі ділянки завдяки невеликій площі, відповідності схиловій мікрозональності і внутрішній гомогенності дають змогу найточніше локалізувати в окремих місцях ареали середньо- і сильнозмитих, розмитих ґрунтів, ґрунтів з іншими обмеженнями в родючості і використанні. Тим самим забезпечується територіальна організаційна можливість вивести з інтенсивного використання непридатні для цього землі (у тому числі орні). В упорядкованому агроландшафті надходження ерозійно небезпечного стоку зверху унеможливлюється завдяки стоковідвідному характеру всієї контурно-смугової структури робочих ділянок і системам спеціальних лінійних споруд [13].

Таким чином, для кожної з утворених робочих ділянок агроландшафту можна буде кваліфіковано і майже остаточно визначити форму використання (орна просапна, орна зернова, трав’яна, пасовищна тощо), допустиму інтенсивність використання, потрібні ґрунтозахисні заходи, а також сформувати з однотипних ділянок сівозміни при суворій недоторканості організаційної індивідуальності кожної з них і створеного оснащення заходами постійної ґрунтозахисної дії (рис. 3.1, табл. 3.1).

Організаційною основою, важливим біологічним фактором систем землеробства залишаються сівозміни, як ключова ланка агроландшафтної організації території, оскільки весь комплекс заходів щодо охорони природи, захисту ґрунтів від ерозії, раціонального використання земель, відновлення родючості ґрунтів і підвищення урожайності сільськогосподарських культур

може вирішуватись через вплив на екологічну систему «ґрунт – рослина». Ця система може нормально функціонувати при оптимальному співвідношенні й чергуванні сільськогосподарських культур на основних масивах орних земель у рамках науково обґрунтованої системи ґрунтозахисних сівозмін [16].

Таблиця 3.1.

Протиерозійні заходи на землях інтенсивного використання

№ поля чи робочої ділянки	Елемент рельєфу, якісний стан ґрунту, площа, га	Господарське призначення	ПРОТИЕРОЗІЙНІ ЗАХОДИ			
			організаційно-господарські	агротехнічні	фіто- і лісомеліоративні	гідротехнічні
II-2 7,8	Схили крутизною 3-5°, слабозмиті ґрунти, недостатнє зволоження	Ґрутоза–хисна сіво–зміна	Контурно-меліоративна організація території	Оранка впоперек схилу	-	-
-3 4,8	Схили крутизною 2,5-3,0°, незмиті ґрунти, достатнє зволоження	Польова сівозміна	Контурно-меліоративна організація території	Оранка впоперек схилу	Буферна трав'яна смуга	

В умовах інтенсивного землеробства при повсякденному негативному балансі поживних речовин у ґрунті необхідно впроваджувати системи сівозмін з широким використанням багаторічних трав при оптимальній питомій вазі чистих і зайнятих парів, у тому числі й сидеральних, з використанням проміжних культур на корм і зелене добриво (гній, солома, торф та ін.), зі спеціальними прийомами обробітку ґрунту і організації території (контурна оранка, щілювання, боронування, кротування, смугове розміщення посівів, ґрунтозахисні лісові смуги тощо) [12]. При відповідному адаптивному підборі сільськогосподарських культур і їх чергуванні сівозміна може забезпечувати збереження запасів гумусу в ґрунті, зниження інтенсивності ерозійних процесів, підвищення ефективності мінеральних добрив тощо. Звичайно, сівозміна не може бути бездоганною. В умовах ринку і мінливого попиту культури і їх технології можуть змінюватись, але за умови, що ці зміни не спричинять порушення екологічно-ґрунтових умов. Ерозія залежить не стільки

від виду культури, скільки від способу її обробітку – ґрунтозахисне землеробство дозволяє зменшити ерозійні процеси більше ніж на 90 %. Аналіз проектних пропозицій щодо просторової організації території землекористування на ландшафтно-екологічній основі пропонується записати в табличній формі (табл. 3.2).

Таблиця 3.2.

Проектна експлікація земель за угіддями на території землекористування

Назва угіддя	Площа за проектом, га	Існуюча площа, га	Відхилення +,-
Рілля	187,8	228,6	-40,8
Сінокіс	14,9	-	+14,9
Пасовище	-	2,7	-2,7
Всього сільсько-господарських угідь	202,7	231,3	-28,6
Постійне залуження	27,4	-	+27,4
у т.ч. біоцентри	12,8		+12,8
біокоридори	14,6		+14,6
Ліс	2,8	-	+2,8
у т.ч. біоцентри	2,8		+2,8
Під водою	-	-	-
Під дорогами	-	-	-
Інші	0,3	1,6	-1,3
Разом	232,9	232,9	0,0

Одне з важливих завдань створення «культурного» ландшафту – формування його зовнішнього вигляду, який відзначався би естетичною привабливістю та оздоровчою цінністю. Слід не просто відновити на певній частині орних земель структуру колишніх ландшафтів, а й повністю “вписати” структуру агроландшафту в структуру (нехай навіть уявно відновлену) природних систем, окремі елементи яких (нехай навіть переважна більшість елементів) замінені на виробничі виділи агроландшафту [20]. Тому полезахисні смуги (віддалені одна від одної на 200, а інколи й на 100 метрів), протиерозійні лісові смуги, живоплоти на пасовищах, залужені та заліснені водотоки з каскадами малих протиерозійних ставочків і мілководних лиманів – це не просто зменшення і відведення якоїсь частини орних земель або інших угідь з

ґрунтозахисно-меліоративною метою, це «квазіприродні» ландшафтні виділи, які забезпечують сталість всієї системи агроландшафту і збереження генофонду.

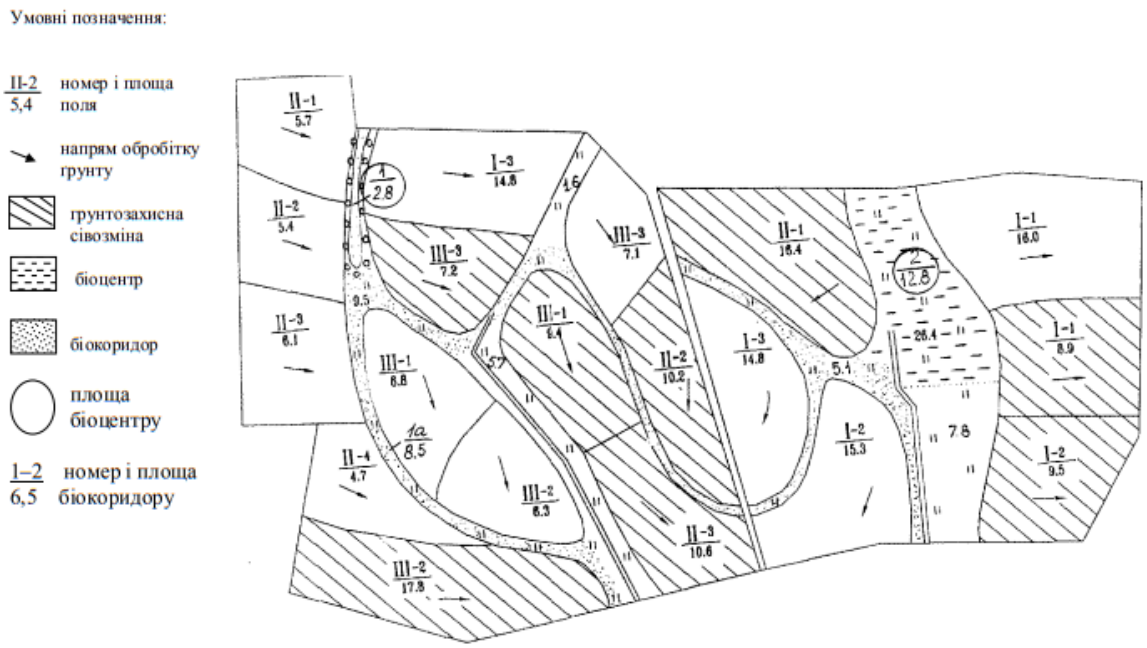


Рис.3.1. Проект організації використання земель на ландшафтно-екологічній основі

3.2. Районування території Черкаської області за рівнем негативного екологічного впливу на агроландшафти

Екологічну оцінку впливу сільського господарства Черкаської області по кожному господарству, представленому в нашому дослідженні (374 одиниць), ми проводимо з метою виявлення основних екологічних проблем, характерних для досліджуваної території, та визначення ступеня впливу кожної окремо взятої території підприємства. Важливим уявляється вибір критеріїв, які використовуються для оцінки екологічних проблем.

На основі одержаної інформації про вирощування сільськогосподарських культур підприємствами Черкаської області, їхню спеціалізацію, результатів попередніх досліджень, експертну оцінку провідних спеціалістів розроблена методика оцінки ступеня впливу сільськогосподарських культур та їх сполучень на ґрунти за кожним підприємством (таблиця 2.2). Оцінювалась

також роль культури у сівозміні. Вплив кожної культури (або галузі) оцінювався за загальною сумою балів згідно умові – чим більша сума балів, тим шкідливіший вплив.

В результаті сумування даних оцінок за позначеними 6 критеріями, ми рахували кількість балів по кожному господарству Черкаської області (ДОДАТОК А). За результатами визначення спеціалізації розроблена елементарана ГІС (ЕГІС) «Оцінка впливу галузей сільського господарства га агроландшафти Черкаської області» (рис. 3.2.). За ступенем такого впливу виділені наступні райони:

І. Придніпровський район (Черкаський, Чигиринський, Канівський, Золотоніський, Драбівський, Чорнобаївський адміністративні райони) відносно високого екологічного впливу з переважанням рослинницько-тваринницьких господарств і високою часткою просапних технічних культур (соняшника, цукрового буряка, ріпаку).

ІІ. Центральний район (Корсунь-Шевченківський, Смілянський, Городищенський, Кам'янский, Шполянський, Катеринопільський, Звенигородський, Лисянський адміністративні райони) відносно низького екологічного впливу на довкілля з переважанням господарств зернової спеціалізації в поєднанні зі скотарством і свинарством.

ІІІ. Західний район (Уманський, Жашківський, Монастирищенський, Христинівський, Маньківський, Тальнівський адміністративні райони) середнього екологічного впливу на довкілля з переважанням господарств зернової спеціалізації, з вирощуванням технічних культур (сої, ріпаку, соняшнику, цукрового буряка) та багатопрофільним тваринництвом.

З інших напрямів екологізації сільського господарства варто розглянути екологічну оптимізацію ландшафту і збереження та розвиток традиційних способів господарювання. При уніфікації ландшафту біологічне різноманіття різко зменшується, оскільки для існування більшості видів тварин і рослин необхідна певна строкатість (гетерогенність) природних умов. нерозорані заліснені ділянки серед поля, невирівняні впадини з водою, нескошувані клапті

з купами валунів, живі загорожі, смуги перелогів, зарослі чагарниками й травою узбіччя доріг – всі ці «острови» неторканої природи виявляються не тільки острівками порятунку для багатьох видів тварин, але й плацдармом наступу на види, що наносять збитки врожаю. тут можуть зберігатися гнізда птахів і перетинчастокрилих комах – важливих запилювачів квіткових рослин (conway g.r., 1993).

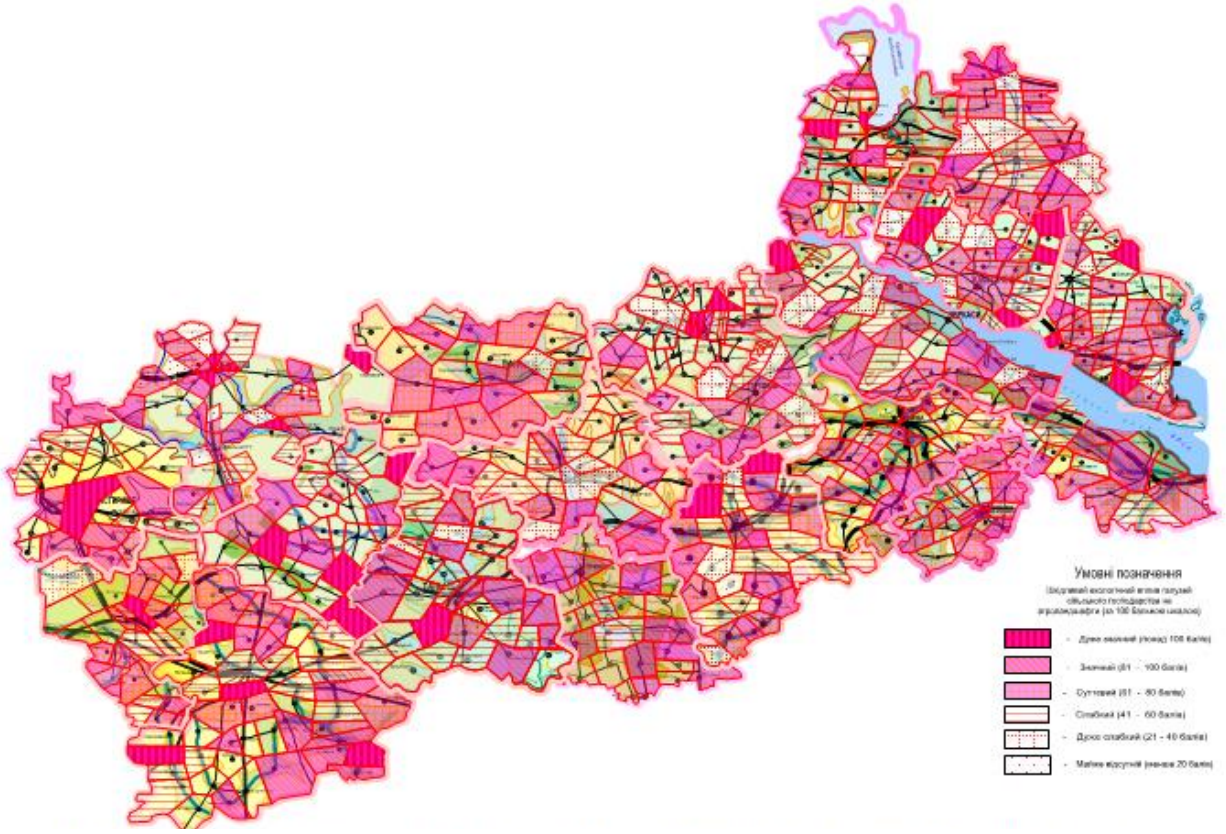


Рис.3.2. ЕГІС «Оцінка впливу галузей сільського господарства на агроландшафти Черкаської області»

Ще один можливий напрям екологізації сільського господарства – збереження і розвиток історично складених для даних типів екосистем традиційних – «примітивних», але здебільшого екологічно «м'яких» способів господарювання [16]. При цьому забезпечується найбільш повне збереження місцевих сортів і порід, а також повніше використовуються «незручні» для сучасного господарства ландшафти.

Отже, можна сказати, що сільське господарство вже сьогодні може бути екологічно раціонально «вбудоване» в природні ландшафти, і його сусідство з

дикою природою виявиться тільки на користь сільському господарству, якщо його грамотно організувати. В майбутньому суспільстві, без сумніву, багато звичних нам форм господарювання поступляться місцем полікультурам, фітодромам або іншим формам отримання продуктів харчування і промислової сировини. Місцями збережеться «примітивне» господарство - без пестицидів і механізації. Найважливіше те, що уявлення про невідворотність поглинання останніх неторканих просторів, які зберігають генофонд дикої природи, в жодному разі не може бути виправдане. Проблема ж «вписання» спеціалізації конкретного господарства у відповідний природний ландшафт може відіграти вирішальну роль у екологізації сільськогосподарського виробництва [6].

3.3. Технологія контурно-меліоративного землеробства як напрямок формування екологічної рівноваги в агроландшафтах

Під контурно-меліоративною організацією території розуміють створення просторових умов для оптимального формування агроекосистем, елементи яких вписувались би в існуючі природні ландшафти і забезпечували ефективне функціонування всього комплексу природоохоронних заходів. Реалізація на практиці моделі природоохоронного ландшафтного землеустрою здійснюється через розробку проектів землеустрою з контурно-меліоративною організацією території. Однією з найважливіших складових частин такої організації території є конструювання екологічно-збалансованого водоохоронного комплексу, який регулює поверхневий стік талих та дощових вод, запобігає замуленню та забрудненню річок та водоймищ. На основі таких проектів впроваджується комплекс протиерозійних, агротехнічних, фітомеліоративних, гідротехнічних та інших меліорацій, тобто, розробляється контурно-меліоративна ґрунтозахисна система землеробства [10].

Контурно-меліоративна ґрунтозахисна система землеробства являє собою раціонально взаємозв'язану систему протиерозійних і ґрунтополіпшуючих заходів на основі контурної організації території, вписану в структуру

утворених ландшафтів, що забезпечує максимальний вихід продукції з одиниці площі, підвищення родючості ґрунту та охорону природи. Суть такого землеробства полягає в тому, що структура земельних угідь, посівних площ, межі сівозмінних масивів, полів робочих ділянок, доріг, лісосмуг, штучних лінійних рубежів – органічно ув'язуються із структурою природних ландшафтів через поєднання їх з природними [18].

Термін «Ґрунтозахисна контурно-меліоративна система землеробства» означає, що проектування вище перерахованих лінійних елементів організації території або проведення технологічних операцій з обробітку ґрунту, посіву та догляду за культурами здійснюється по кривій, що збігається з напрямком горизонталей, чи має допустимі відхилення від них.

Тобто ґрунтозахисна контурно-меліоративна система землеробства являє собою екологічно збалансований аґроландшафт, що відповідає:

• раціональній структурі земельних угідь (співвідношення в конкретних умовах орних земель, сінокосів, пасовищ, лісів, багаторічних насаджень та водойм);

• раціональній структурі посівних площ, тобто в конкретних умовах вирощуються тільки ті культури, які дають максимальний вихід продукції і захищають ґрунти від ерозії;

• раціональному розміщенню сівозмінних масивів, які вписувалися б в структуру конкретного природного ландшафту;

• раціональному розміщенню полів в сівозмінних масивах і робочих ділянок в межах полів, ув'язаних з умовами рельєфу;

• ґрунтозахисному обробітку ґрунту у відповідності з культурою, рельєфом і кліматичними умовами;

• меліоративними і культурно-технічними заходами на сільськогосподарських угіддях;

• раціональному розміщенню системи лісових насаджень (полезахисні, стокорегулюючі, прияружно-прибалкові лісові смуги, суцільне і куртинне обліснення, мулофільтри, зонти на пасовищах);

• раціональному використанню природних кормових угідь(корінне і поверхневе поліпшення, культурні пасовища та ін.);

• раціональному розміщенню штучних лінійних рубежів (доріг,меж господарств, сівозмінних масивів, робочих ділянок),максимально поєднаних з природними(вододілами, межами угідь, тощо);

• оптимальному регулюванню водних і повітряних потоків.

Таким чином ця система землеробства є досить мобільною і максимально враховує рельєфні, кліматичні і ґрунтові умови, можливості вирощуваних культур в формуванні урожаю і захисту ґрунтів від ерозії. Створюється ерозійно-стійкий культурний аґроландшафт [4].

РОЗДІЛ 4
ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ СТВОРЕННЯ ЕКОЛОГІЧНО СТІЙКИХ АГРОЛАНДШАФТІВ

Для визначення позитивного екологічного ефекту від запропонованих змін у структурі земельних угідь доцільно розрахувати коефіцієнт екологічної стабільності території за формулою

$$K_{ec} = \frac{\sum P_i \cdot K_{eci} \cdot K_{pi}}{\sum P_i},$$

де *Pi* – площа і-го виду угідь, га; *Кесі* - коефіцієнт, що характеризує екологічну стабільність і-го виду угідь; *Крі* - коефіцієнт, що характеризує морфологічну стабільність рельєфу за і-м класом земель; для стабільних територій (сіножаті, пасовища, чагарники, ліси, болота) *Кр* = 1,0, для нестабільних територій (рілля, городи, багаторічні насадження) *Кр* = 0,7. Якщо *Кес* < 0,33, то територія екологічно нестабільна, при *Кес* = 0,34…0,50 – нестійка екологічна стабільність, *Кес* = 0,34…0,66 – середня екологічна стабільність, при *Кес* > 0,67 – територія екологічно стабільна.

Розрахунок затрат на один гектар посіву культур необхідно виконати у такій залежності:

$$З_{пр} = З_{пост.} + З_{зм} \cdot У,$$

де Зпр – прямі затрати на виробництво продукції; Зпост. – постійні затрати на 1 га посіву; Ззм – змінні затрати на 1 ц основної продукції; У – врожайність культури, ц. Аналогічні розрахунки проводяться за проектом, тобто в умовах агроландшафтної організації території. Для визначення площі посіву сільськогосподарських культур за проектом виходимо з того, що у господарстві запроектовано польову загальною площею 80,1 га (середній розмір поля 16,0 га) та ґрунтозахисну 107,7 га (середній розмір поля 18,0 га)

сівозміни. До складу сільськогосподарських культур, враховуючи природно-кліматичні умови місцевості та кон’єктуру ринку, включаємо ярий ячмінь, гречку та картоплю і багаторічні трави у ґрунтозахисній сівозміні [8].

ВИСНОВКИ

Пріоритетним завданням раціонального землекористування є оптимізація структури угідь на користь природним складовим агроландшафту. Виходячи з цього, заключним етапом агроландшафтних досліджень є оптимізація їх структури, що являє собою систему конструктивних заходів, спрямованих на досягнення максимальної продуктивності агроландшафтів, яка включає збереження природноресурсного потенціалу та забезпечення населення екологічно чистою продукцією. Кожен агроландшафт повинен являти собою цілісну, геоекологічно вписану в навколишнє середовище, ефективно-функціонуючу систему сільськогосподарських угідь, селитебних, меліоративних, протиерозійних і природоохоронних ландшафтних комплексів.

З екологічної точки зору лише третину земель слід залучати до сільськогосподарського обробітку, ще третину утримувати в напівприродному стані, решту – в природному. Аналіз показників світового масштабу показав таке співвідношення угідь: сільськогосподарські землі становлять 35% території, ліси – 31%, на луки припадає близько 29%. В оптимізованих агроландшафтах України співвідношення угідь повинно становити – рілля : природні кормові угіддя: ліси 1: 1,5 : 3,5.

Тривале сільськогосподарське використання земель призводить до незворотних змін природних складових агроландшафту. Останнє супроводжується наслідками, які щодо ресурсовідновної функції агроландшафту можна поділити на 3 групи: позитивні, які при активному втручанні в процеси біологічного кругообігу та речовинно-енергетичних затрат можуть підвищувати продуктивність агроландшафтів у стільки разів, що вона стає вищою за продуктивність природних ландшафтів; нейтральні, які не спричинюють радикальних перетворень природних комплексів чи зменшення їх продуктивності та негативні (деструктивні), які призводять до серйозних змін у функціонуванні агроландшафтів, знижують продуктивність, порушують внутрішні зв’язки, у результаті чого відбувається трансформація їх структури з

подальшим розвитком деградаційних процесів. Деградація агроландшафту – крайній ступінь перетворення його компонентної структури, за якого втрачаються можливості агроландшафту виконувати відновлювальні функції. Цей процес розпочинається з деградації одного зі структурних компонентів і поступово переходить на інші, знижуючи ефективність, обмежуючи або виключаючи їх подальше використання у сільському господарстві.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Артамонов В. В., Міхно П. Б., Василенко М. Г. Методичні засади оцінки стійкості агроландшафтів./ Вісник Хмельницького національного університету 2019, № 3. –С.С. 30-33. - DOI: 10.31891/2307-5740-2019-270-3-31-34

2. Артамонов, В., Василенко, М. (2021). Просторово-функціональний метод землевпорядного формування стійкості агроландшафту. *Містобудування та територіальне планування*, (77), 7–16. https://doi.org/10.32347/2076-815x.2021.77.7-16

3. Барвінський, А.В. Формування екологічно стійких агроландшафтів в умовах Київського регіону. *Матеріали XXI Міжнародної науково-практичної конференції «Екологія. Людина. Суспільство»(21-22 травня 2020 р., Київ, Україна)* (2020).

4. Бєлова Н.В. Агроландшафти Передкарпаття, їх геоекологічна оцінка та шляхи оптимізації. Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата географічних наук (11.00.11 – конструктивна географія і раціональне використання природних ресурсів). - Івано-Франківськ – 2015. – 250 с.

5. Ганчук М.М., Білявський Г.О. Історія становлення сучасного вчення про агроландшафт. / Збірник наукових праць ВНАУ. - №7 (47), 2011. – С.С. 102-106.

6. Екологічні основи збалансованого природокористування у агросфері: навчальний посібник./за редакцією С.П.Сонька та Н.В.Максименко. / Х.: ХНУ імені В.Н.Каразіна, 2015.- 568 с. (Навчально-наукова серія «Бібліотека еколога». Затверджено до друку рішенням Вченої ради Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна (протокол №5 від 27.04.2015).

7. Літвак О.А. Екологічна рівновага агроландшафтів регіону. *Фінансовий простір* 2 (2015): 381-387.

8. Масленнікова В. В. Роль консервації деградованих і малопродуктивних ґрунтів орних земель у створенні екологічно-стійких агроландшафтів. *Бізнес-навігатор* 1 (2) (2018): 71-75.

9. Ольга Каленська, Оксана Сакаль. Агроландшафти: поняття, суб’єкти і фактори трансформації. / Економіст•№3•Березень•2015. – С.С.26-29.

10. Організація території сільськогосподарських підприємств: агроландшафтний аспект : монографія / Н. М. Ступень, Н. Є. Стойко, О. Р. Баран, О. І. Ступень. – Львів: ТОВ «Галицька видавнича спілка», 2020. 172 с.

11. Охорона праці в галузях сільського господарства: Навчально-методичний комплекс. Навчальний посібник для підготовки спеціалістів ступеня «магістрр» для всіх напрямків підготовки /М.М.Сакун, І.В.Москалюк, О.О.Атрашкова; А.М. Яковенко; за редакцією Сакуна М.М. – Одеса: Видавництво «ВМВ», 2019. – 458 с.

12. Павло Міхно, Олександр Біда. Особливості оцінки стійкості агроландшафтів у сучасних умовах. / Проблеми відновлення соціальної інфраструктури та просторового розвитку територій повоєнної України: тези доповідей Міжнародної наукової конференції (Дубляни-Львів, 27–28 жовтня)/упорядник: РВ Кюнцлі. Дубляни: Львівський національний університет природокористування*, 2022. 266 с.* (2022): 141.

13. Пересоляк В.Ю., Савчак В. В., Пересоляк Р.В. Методичні рекомендації з написання контрольних робіт та самостійної роботи з дисципліни «Агроландшафтна організація території» для студентів географічного факультету кафедри землевпорядкування та кадастру заочної форми навчання за освітньо-кваліфікаційним рівнем «Бакалавр». – Навчальний посібник. – Ужгород, 2014.-46 с.

14. Прокопенко Н. І. Сутність агроландшафтної організації сільськогосподарського землекористування [Електронний ресурс] / Н. І. Прокопенко // Проблематика розвитку сучасної землевпорядної науки та освіти : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, (Біла Церква, 10-11 березня 2021 р.). – Біла Церква : БНАУ, 2021. – С. 34-36.

15. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Черкаській області у 2021 році. / Управління екології та природних ресурсів Черкаської обласної державної адміністрації. Електронний ресурсс. Режим

доступу: https://docs.google.com/document/d/1Ph3-6L340rNxBGbvV9ymczAaJ7YqAoCV/edit?pli=1.

16. Рідей, Н. М., А. А. Горбатенко, and Ю. А. Кучеренко. Екологічна роль біорізноманіття у формуванні стійкості агроландшафтів. *Карантин і захист рослин* 9 (2014): 16-21.

17. Сонько С.П., Максименко Н.В. Про «природність» та «антропогенність» ландшафтотворення. / Людина та довкілля. Проблеми неоекології. Сучасні географічні та екологічні дослідження довкілля. - № 1-2 (25). - Харків: Видавництво ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2016. – С.9-13.

18. Тараріко О.Г., Ільєнко Т.В., Сиротенко О.В, Кучма Т.Л. Формування збалансованих агроландшафтів на принципах ґрунтозахисної контурно-меліоративної системи землекористування. / Збалансоване природокористування. Випуск 1, 2015. – С.С.13-18.

19. Тимошевський В.В. Оптимізація використання і охорони земель в ерозійно небезпечних агроландшафтах / В.В. Тимошевський, Т.П. Литвиненко, В.В. Ільченко // Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. - 2017. - № 2. - С. 74-84.

20. Фурдичко О.І., Тимочко І.Я. Методологічні основи концепції створення стабільного екологічно стійкого простору в агроландшафтах. *Збалансоване природокористування* 2 (2020): 60-66.

21. Фурман В.М., Люсак А.В., Олійник О.О. Ґрунтозахисна контурно-меліоративна система землеробства. Навчальний посібник. – Рівне: вид-во ФОП Мельнікова М.В., 2016. –215с.

22. Чумаченко, О.М., Шевченко О.В. Просторові передумови збереження продуктивності агроландшафтів. *Збалансоване природокористування* 2 (2015): 18-24.

23. Oksana Bedenko, Volodymyr Khomenko Formation of ecological balance in agricultural landscapes of Cherkasy region. / «Екологія – шляхи гармонізації відносин природи та суспільства». Збірник тез XII Всеукраїнської науково-

практичної Інтернет конференції. Умань, 12 жовтня 2023 року. / Під ред. д.е.н. О.О.Непочатенко. Ред.-вид.відділ УНУС, Умань, 2023. – 135 с. – С.С.64-67

24. Hartmann, M., Six, J. Soil structure and microbiome functions in agroecosystems. *Nat Rev Earth Environ* **4**, 4–18 (2023). https://doi.org/10.1038/s43017-022-00366-w

25. Kazemi, Hossein, Hermann Klug, and Behnam Kamkar. New services and roles of biodiversity in modern agroecosystems: A review. *Ecological indicators* 93 (2018): 1126-1135.

26. Sharma, A., Kumar, V., Shahzad, B. *et al*. Worldwide pesticide usage and its impacts on ecosystem. *SN Appl. Sci.* **1**, 1446 (2019). https://doi.org/10.1007/s42452-019-1485-1

27. Skinner, C., Gattinger, A., Krauss, M. *et al*. The impact of long-term organic farming on soil-derived greenhouse gas emissions. *Sci Rep* **9**, 1702 (2019). https://doi.org/10.1038/s41598-018-38207-w

28. Sergiy Sonko. Man in Noosphere: Evolution and Further Development./ Philosophy and Cosmology, Volume 22. The Academic Journal.- p.p.51-75. Kyiv, 2019. DOI: https://doi.org/10.29202/phil-cosm/22/5.

29. http://shpola-otg.gov.ua/2021/06/25/dotrymannia-vymoh-okhorony-pratsi-pry-provedenni-zemlianykh-robit/

30. http://www.menr.gov.ua,

31. http://www.erriu.ukrtel.net,

32. http://www.eco.com.ua,

33. http://nature.org.ua,

34. http://www.dossier.kiev.ua.

35. https://sad.ukr.bio/ua/articles/4953/

Додаток А

Оцінка екологічного впливу сільськогосподарських підприємств Черкаської області (фрагмент)

№	Назва	Адреса	Площа тис. га	Спеціалізація	Сума
Городищенський район					
1	ПП Агрофірма Царь	Черкаська обл., м.Городище, вул. Петровського, буд.106	0,20	Технічні культури соняшник, соя, ріпак	52
2	СГ ПП АГРОФІРМА - ШУЛЬЦ	Черкаська обл., м.Городище, вул. Далекосхідна, буд.12	1,7	Зернові (пшениця, кукурудза, ячмінь), зернобобові (горох, соя), Скотарство (молочний напрям (800 голів),	73
3	ТОВ БЕРЕГ	Черкаська обл., Городищенський р-н, с.Ксаверове, вул. Центральна, буд.13	1,3	Вирощування зернових (пшениця, кукурудза) та технічних (соняшник, ріпак) культур	67
4	ТОВ ВАЛЯВА - СГП	Черкаська обл., Городищенський р-н, с.Валява, вул. Жовтнева, буд.5	0,3	Змішане рослинництво і тваринництво Вирощування технічних олійних культур (соняшник); Свинарство (3300 голів)	28
5	СТОВ ВІЛЬШАНКА	Черкаська обл., Городищенський р-н, смт Вільшана, вул. Шевченка, буд.37	3,2	Змішане рослинництво і тваринництво Вирощування зернових (кукурудза) та технічних (цукровий буряк) культур Скотарство (ВРХ молочно-м'ясний напрям, 400 голів); Свинарство (600 голів)	49
6	ВАТ ВІЛЬШАН-СЬКЕ РЕМ.-ТРАН. ПІДПРИЄМСТВО	Черкаська обл., Городищенський р-н, с.Орлівець, вул. Шевченка, буд.258	0,3	Змішане рослинництво і тваринництво Вирощування технічних культур (соняшник); Бджільництво	29
	СФГ В'ЯЗІВСЬКЕ	Черкаська обл., Городищенський р-н, с.В'язівок, вул. Миру, буд.1-А	1,2	Вирощування зернових (пшениця, кукурудза) і технічних олійних культур (соя, ріпак, соняшник)	85
8	ДЖП ДОСЛІДНЕ ГОСП. ІНСТИТУТУ ПОМОЛОГІЇ ІМ. Л.П.СИМИРЕНКА НААН УКРАЇНИ	Черкаська обл., Городищенський р-н, с.Мліїв, вул. Симиренка, буд.9	0,4	Вирощування зернових (кукурудза) та технічних культур (соняшник)	60
9	ТОВ ЖУРАВСЬКЕ	Черкаська обл., Городищенський р-н, с.Журавка, вул. Леніна,	1,3	Вирощування зернових (пшениця, кукурудза) та технічних культур (ріпак озимий, соняшник)	70
10	ІНСТИТУТ ПОМОЛОГІЇ ІМЕНІ Л.П.СИМИРЕНКА НААН УКРАЇНИ	Черкаська обл., Городищенський р-н, с.Мліїв, вул. Симиренка, буд.9	0,3	Вирощування плодових садів	

11	ТОВ Птахофабрика - Орловецька	Черкаська обл., м.Городище, вул. Далекосхідна	2,3	Вирощування зернових (пшениця, кукурудза) та технічних культур (соняшник, соя, ріпак); Птахівництво	82
12	СТОВ Симиренківське	Черкаська обл., Городищенський р-н, с.Мліїв, вул. Колгоспна	1,3	Змішане рослинництво і тваринництво Зернові (пшениця, кукурудза, ячмінь) та технічні (соняшник, соя, ріпак); Скотарство (ВРХ –молочний напрям 500 голів); Свинарство (200 голів)	96
13	СФГ Жугана Івана Миколайовича	Черкаська обл., Городищенський р-н, с.Петропавлівка	1,2	Змішане рослинництво і тваринництво. Зернові (пшениця, кукурудза) зернобобові (горох) та технічні (соняшник, соя). Скотарство (молочний напрям, 100голів); Свинарство (300 голів)	77
14	СФГ Царина	Черкаська обл., Городищенський р-н, с.Товста	1,6	Вирощування зернових (пшениця, кукурудза) та технічних культур (соняшник, соя, ріпак озимий)	82
15	ТОВ Черкаси-Дніпро	Черкаська обл., Городищенський р-н, с.Калинівка, вул. Леніна, буд.2	2,2	Вирощування зернових (пшениця, кукурудза) та технічних олійних культур (соняшник).	57

ДОДАТОК Б

Екологія – шляхи гармонізації відносин природи та суспільства. Збірник тез XII Всеукраїнської науково-практичної Інтернетконференції. Умань, 12 жовтня 2023 року. / Під ред. д.е.н. О.О.Непочатенко. Ред.-вид.відділ УНУС, Умань, 2023. – 135 с.

	biodiversity in agroecosystems	
Oksana Bedenko, Volodymyr Khomenko	Formation of ecological balance in agricultural landscapes of Cherkasy region	64
Yuriy Efremov	Main features of agrolandscapes and agroecosystems	67
Анатолій Найчук	Роль і місце агроекосистем у біосферних процесах	69
Сергій Міщенко	Біоенергетичний потенціал промислових конопель в контексті збалансованого природокористування та біоекономіки	74
Віталій Купровський, Наталія Гнатюк	Утилізація відходів осаду стічних вод як цегляного матеріалу	76
Олександр Хливнюк	Додатковий сировинний потенціал відходів упаковки	78

FORMATION OF ECOLOGICAL BALANCE IN AGRICULTURAL LANDSCAPES OF CHERKASK REGION

Oksana Bedenko,* Volodymyr Khomenko,**

Agricultural land use is one of the main forms of anthropogenic load on the environment. Agriculture itself is characterized by the largest shift in the natural cycle of substances. No branch of the national economy is in such a close relationship with the surrounding natural environment as agriculture. At the same time, the agro-industrial complex has the main role in solving the population's food problem and improving its living conditions.

The increase in production capacity in the agricultural sector and the worsening of the environmental situation necessitated a comprehensive assessment of agricultural landscapes. Today, there is a need to review the main methodological foundations of land evaluation and improve the mechanism of evaluation criteria based on the accounting of indicators of the efficiency of the use of agricultural landscapes, their quality, which is determined by the level of intensity of land use. In order to transition to the principles of sustainable functioning of agro-landscapes, it is necessary to use a systematic approach, which makes it possible to study the elements of the system and the connections between them.

Three stages can be distinguished in the method of studying regional agricultural landscapes. At the first, the factors of formation and development of this regional agricultural industry are studied. It is necessary to assess the natural resource and economic potential of the district, to determine the influence of each of the factors on the structure of the intra-district organization of the complex.

****Oksana Bedenko*** - recipient of a higher education OR "Master" in the specialty 101 "Ecology", Uman National University of Horticulture.

*****Volodymyr Khomenko*** **-** postgraduate student by “Earth science”, Uman national university of horticulture.

Research supervisor - Serhiy Sonko - Doctor of Geographical Sciences, Professor of the Department of Ecology and Life Safety, Uman National University of Horticulture.

It is important to assess the position of the district in the system of agroclimatic and landscape zoning, thereby determining the natural potential for further development of agriculture. In particular, among the natural factors in the formation of the agricultural sector, climate is of great importance. The main elements of the climate — heat, light, moisture — affect the selection of agricultural crops. The yield of crops and the quality of agricultural products depend to a certain extent on them. The scale of production of agricultural crops, the combination of branches of agriculture, the expediency of land reclamation (irrigation, drainage) depend on the availability of water resources in the district. During the analysis of water resources in certain areas, it is necessary to identify the possibilities of creating new irrigation facilities and developing those that are already functioning. It is very important to evaluate the different types and varieties of soils common in the district. An important place in the study is given to the socio-economic factors of the formation of the regional agro-industrial complex. The level of economic development of the district, the specialization of agriculture is determined.

It is necessary to pay attention to the dynamics of the population as a whole and the largest settlements. At the same time, it should be assumed that the territorial concentration of the population determines the territorial concentration of the consumption of agricultural products.

One of the important factors in the formation of the agricultural sector is the state and use of labor resources. Labor resources, as a rule, affect the nature of placement, types and sizes of new enterprises, as well as the possibility and scope of expansion of existing ones.

At the second stage, the state of arable land and the ecological balance of the use of agricultural landscapes are assessed. Such an assessment includes a study of the ecological state of the territories according to the ratio of lands and the level of anthropogenic load, the dynamics of the use of fertilizers and chemical meliorants, indicators of the intensity of the balance of humus and the main nutrient elements in it, as well as the state of arable land according to the territorial distribution and the degree of manifestation of degradation processes. In particular, at this stage, the following indicators are analyzed: cultivated areas, their structure and placement, the number and structure of livestock and poultry, livestock density (cattle per 100 hectares of agricultural land, pigs per 100 hectares of arable land, poultry — per 100 hectares of grain crops): production volumes of gross products.

During the study of the regional agricultural industry as a whole, the study of its functional structure is of great importance, since individual productions and industries in the complex are not represented separately,

but in the form of inter-industry combinations. It is necessary to find out what production cycles are formed or can be formed in this agricultural industry, to establish the composition of these cycles.

An important result of the study of the structure of the region is the clarification of the environmental protection activities of enterprises.

The last stage takes into account all previous research data and forms general conclusions about the ecological state of the agro-landscapes of the region, as well as their compliance with ecologically balanced nature management.

Ecological balance in general depends on global relations in the "human-nature" system, regional balance between economic formations and local natural ecosystems. Agriculture should provide optimal conditions for the development of the country, region, community, preservation of economic traditions, which carry invaluable information of general development at the genetic level. The combination of these aspects provides a real opportunity to create an ecological balance of agricultural landscapes.

The conceptual foundations of land use greening are determined by the general idea of systematic arrangement of regional space. The idea is based on the rational application of the territorial-spatial function of the land resource through the rational use of the productive forces of nature, its biosphere-forming ability. As evidenced by the analysis of the current state, structure, features of the use of the land fund and land relations in the Cherkasy region, such a task can be solved by introducing new approaches to the general organization of agriculture. The main objective of such an organization of land management should be the preservation and reproduction of the biosphere-forming functions of the ecological system of the soil cover as the material basis of agricultural landscapes.

It is reasonable to assume that these measures will have a significant impact on the basic principles of business organization, which stimulate the processes of competition between market and non-market economy institutions. In the conditions of limited material and financial resources, the provision of ecologically oriented economic activity on the land determines the need to observe a certain planning and constructiveness in the spatial organization of agricultural landscapes.

Використані джерела: 1. Ecological foundations of balanced nature management in agriculture: training. manual /under the editorship S.P. Sonka, N.V. Maksymenko. Kh.: KhNU named after V.N. Karazin, 2015. 568 p. **2.**Petro Voitkiv, Yevhen Ivanov, Oleksiy Teleguz. Assessment of the degree of imbalance in agricultural landscapes of Chervonohrad district of Lviv region./ InterConf. Follow journal. DOI: 10.51582/interconf.19-20.12.2022.021 Conference: Scientific Collection «InterConf+» At: Rome Volume: 28 (137), December 2022. – PP.25-33.