

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

НУБІП України

06.04 – КМР. 1934 «С» 2020.12.08 006 ПЗ

НУБІП України

КАРПЕНКА МАКСИМА ОЛЕКСАНДРОВИЧА

НУБІП України

2021 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Факультет (ННІ) Захисту рослин, біотехнологій та екології

УДК

ПОГОДЖЕНО **ДОВУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**
Декан факультету (директор ННІ) **Завідувач кафедри**
Захисту рослин, біотехнологій та екології екології агросфери та екологічного контролю.
(назва факультету (ННІ)) (назва кафедри)

Коломієць Ю.В. Наумовська О.І.
(підпис) (ПІБ) (підпис) (ПІБ)
« » 2021 р. « » 2021 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему: «Екологічні ризики сільськогосподарського використання
осушених територій заплави р. Трубіж»

Спеціальність 101 «Екологія»
Освітня програма «Екологічний контроль та аудит»
Орієнтація освітньої програми Освітньо-професійна
(освітньо-професійна чи освітньо-наукова)

Гарант освітньої програми
докт. с.-г. наук, професор Чайка В.М.
(науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ПІБ)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи:

кандидат сільськогосподарських наук Бережняк Є.М.
(науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ПІБ)

Виконав: Карпенко М.О.
(підпис) (ПІБ)

Київ – 2021

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет (ННІ) захисту рослин, біотехнологій та екології

НАУБІП УКРАЇНИ

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри екології
атмосфери та екологічного контролю
канд. с.-г. наук, доц.

Наумовська О.І.

“ ”

2021 р.

НАУБІП УКРАЇНИ

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Карпенку Максиму Олександровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

НАУБІП УКРАЇНИ

Спеціальність

«Екологія»

Освітня

програма

Екологічний

контроль

та

аудит

101

Орієнтація

освітньої

програми

освітньо-

професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи «Екологічні ризики
сільськогосподарського використання осушених територій заплави р.

Трубіж»

Затверджена наказом ректора НУБіП України від «08» грудня 2020 р. №1934

«С» Термін подання завершеної роботи на кафедру 8 грудня 2021 р.

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи підготувати роботу
відповідно до чинних нормативних вимог, а результати досліджень оформити

у вигляді таблиць та надати відповідні підтверджуючі

фотоілюстрації

Завдання

досліджень полягали у вивченні наступних питань:

- Охарактеризувати вплив довготривалого осушення земель заплави
річки Трубіж на водний режим осушеної та прилеглої території;

- Дослідити вплив осушення та сільськогосподарського використання
на спрацювання торфовищ та вміст у них органічної речовини;

~~Обґрунтувати заходи зменшення екологічних ризиків за використання осушуваних земель в сільськогосподарському виробництві.~~
НУБІП України
Перелік графічного матеріалу (за потреби)

Дата видачі завдання «11» листопада 2020 р.

НУБІП України
Керівник магістерської кваліфікаційної роботи Бережляк
С.М. (підпис) (прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання Карпенко
М.О. (підпис) (прізвище та ініціали)

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РЕФЕРАТ

на дипломну роботу Карпенка Максима на тему:

«Екологічні ризики сільськогосподарського використання осушених територій заплави р. Трубіж»

Дипломна робота виконана на 78 сторінках комп'ютерного тексту, включає 6 таблиць та 15 рисунків. Перелік використаної літератури – 67 джерел.

В роботі висвітлені результати зміни водного режиму верхнього шару осушуваних ґрунтів і зменшення капілярного підтоку води, що не відповідало оптимальним параметрам для вирощування культур. Це викликано суттєвим зношенням гідротехнічних споруд в результаті чого порушено процес «осушення-зволоження» двохсторонньої дії. Відмічено, що зміна водного режиму ґрунтів за сучасного осушення заплави р. Трубіж помітно вплинула на обміління малих річок цього водозбірного басейну і евтрофікацію водойм.

Наведені екологічні ризики усадки та спрацювання торфової маси осушених ґрунтів і емісії вуглекислого газу за тривалого сільськогосподарського використання. Розраховано зміну зменшення торфового шару за 64-річний період меліоративних заходів, яка складала на торфово-глейовому ґрунті – 0,31 см/рік, а на торфовому середньоглибокому суттєво більше – 0,77 см/рік, що оцінюється як передкризовий стан із середньовираженим ступенем деградації. Відмічено втрати органічних речовин у верхніх шарах торф'яних ґрунтів за рахунок їх інтенсивної мінералізації на 10,3-15,7%, порівняно із нижніми шарами.

Слід зазначити, що тривале осушення може призвести до ймовірного прояву вітрової ерозії верхнього шару за розорювання осушених торф'яників, особливо під просапні культури.

Перелік ключових слів: осушення, пасовища, заростання водойм, малі річки, усадка торфу, органічна речовина.

ЗМІСТ

	РЕФЕРАТ	2
	ЗМІСТ	3
	Перелік скорочень.....	5
	ПЕРЕДМОВА	6
1.	СУЧАСНІ ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ОСУШУВАНИХ ЗЕМЕЛЬ (літературний огляд).....	9
1.1	Стан довкілля та сучасні екологічні ризики.....	9
1.2	Відомості виникнення екологічних ризиків у нинішньому землекористуванні	11
1.3	Екологічні проблеми гідроморфних ландшафтів	19
1.4	Стан використання осушених земель	33
2	МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ЩОДО ОЦІНЮВАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ	37
2.1	Методи оцінювання екологічного ризику	37
2.2	Мета, завдання, об'єкт і предмет досліджень	40
2.3	Методи дослідження	44
3	ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИКОРИСТАННЯ ОСУШЕНИХ ТЕРИТОРІЙ ЗАПЛАВИ Р. ТРУБІЖ	49
3.1	Сучасний стан дренажної інфраструктури осушувальних меліорацій	49
3.2	Порушення водного режиму верхнього шару осушуваних ґрунтів і зменшення капілярного підтоку води	51
3.3	Ризики зменшення органічної речовини торфів за осушення органогенних ґрунтів	53
3.4	Вплив осушення та сільськогосподарського використання на зміну органічної речовини торфових ґрунтів заплави р. Трубіж	59

3.5	Зміни карбонатів кальцію у торфових ґрунтах	62
3.6	Екологічні ризики осушувальних меліорацій	64
3.7	Шляхи поліпшення екологічного стану осушених сільськогосподарських угідь	67
	ВИСНОВКИ	70
	ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	72

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Перелік скорочень
НУБІП України

CO₂ - діоксид вуглецю

CCI – climate change initiative

ННЦ – Національний науковий центр

НААН – Національна академія аграрних наук
НУБІП – Національний університет біоресурсів і природокористування
України

РВГ – рівень ґрунтових вод

РВПС – рада по вивченню продуктивних сил
НУБІП України
СЕО – стратегічна екологічна оцінка
ТзОВ – товариство з обмеженою відповідальністю

УССР – українська соціалістична союзна республіка

УТГА – українське товариство ґрунтознавців-агрохіміків
НУБІП України
ЦП – центр поліграфії

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУВБІП УКРАЇНИ

ПЕРЕДМОВА

В Україні у минулому столітті було проведене масштабне меліоративне освоєння заболочених й перезволожених територій, у тому числі і заплавної.

Не виключенням стала і заплава р. Трубіж. Так, площі впроваджуваних

НУВБІП УКРАЇНИ

осушувальних і осушувально-зволожувальних систем у межах заплави деяких річок складають від кількох сот гектарів до 25 тис. га. із широкою меліорацією торфових ґрунтів (Ромащенко М.І., та ін, 2020). Однак

протягом останніх двох десятиліть спостерігається зменшення обсягів і

НУВБІП УКРАЇНИ

зниження ефективності використання осушуваних земель, особливо у межах річкових заплави. Здебільшого це обумовлено екологічними та соціально-економічними причинами.

Ефективність використання меліорованих земель має суттєві

НУВБІП УКРАЇНИ

екологічні, економічні і соціальні важелі. Так як багато років меліорація здійснювалася у великих об'ємах і відбувалися значні порушення у природних екосистемах, істотним чином змінювалися також і сформовані

тривалим часом ландшафти і відбувалися порушення взаємозв'язків

усередині них, а також із прилеглими територіями. На сьогодні, якість

НУВБІП УКРАЇНИ

осушуваних земель продовжує втрачатися через недосконалі технології їх використання у сільськогосподарській сфері, а також у зв'язку із виходом із ладу осушувальних систем та недостатньої кількості коштів на їх ремонт і

реконструкцію. Також низька ефективність використання меліорованих

НУВБІП УКРАЇНИ

земель спричинена деградацією ґрунтів, оскільки значні території, які підлягли осушенню, перетворилися у перелоги, які заростають дикорослою трав'янистою рослинністю і чагарниками (Влаєжк О.А., та ін., 2015).

Внаслідок впроваджуваного осушування водно-болотних масивів

НУВБІП УКРАЇНИ

сталось погіршення середовище-відтворювальних функцій перезволожених і болотних земель, що нанесло суттєві збитки не тільки сільськогосподарському сектору, але також і призвело до деградації усієї

НУБІП УКРАЇНИ
системи функціонування гідроморфних ландшафтів, а також погіршення екологічного стану довкілля. Слід зазначити, що на меліорованих землях доволі швидко розвиваються процеси із негативними екологічними явищами,

НУБІП УКРАЇНИ
що полягають у зниженні родючості ґрунтів і продуктивності меліорованих земель, а недобір урожаю в агроландшафтах може досягати до 40%. Також порушується структура сівозмін, а меліоровані землі використовують, як непродуктивні луки і пасовища. Крім того, морально і фізично застаріле обладнання, що використовується при осушенні, призводить до виснаження

НУБІП УКРАЇНИ
й забруднення підземних вод, прогресуючої деградації ґрунтів, підтоплення орних земель, явищ засолення, тощо.

НУБІП УКРАЇНИ
Сільськогосподарське використання осушуваних ґрунтів сприяє посиленню розкладу органічної речовини, її мінералізації, що призводить до змін торфової маси. Внаслідок цього створюється переосушення верхнього шару, що сприяє розвитку процесів ерозії і виникнення торфових пожеж.

НУБІП УКРАЇНИ
Істотними чинниками впливу на зниження рівня використання осушуваних сільськогосподарських угідь заплавлі річок за цільовим призначенням є

НУБІП УКРАЇНИ
загальнодержавна толерантність до тривалого невикористання меліорованих земель, фрагментованість земельних паїв, обмежені фінансові можливості землекористувачів.

НУБІП УКРАЇНИ
Широке впровадження меліоративних систем дозволило забезпечити сприятливі умови вирощування сільськогосподарських культур на осушуваних землях, а також підвищити рівень зайнятості людей сільських населених пунктів й поліпшити умови їх життєдіяльності. У той же час ефективність використання осушуваних земель за останні чверть століття

НУБІП УКРАЇНИ
бажає бути набагато кращим, оскільки через ряд причин, серед яких варто виділити проблеми соціально-економічного характеру, зокрема, реформи в аграрній сфері, необґрунтоване розпаювання і приватизація меліорованих (осушуваних) земель, фінансова неспроможність правильно використовувати

такі землі, передача внутрішньогосподарських меліоративних мереж на

баланс місцевих органів самоврядування і погіршення їх технічного стану, усі ці проблеми призводять до нерационального і екологічно необгрунтованого використання таких земель у сільськогосподарській сфері

(Коваленко П.І., 2001; Зубець М.В., та ін., 2008; Ромащенко М.І., 2015;

Дацько П.В., 2016; Воропай Г.В., Яцик М.В., 2019; Шевченко А. 2016).

Варто зазначити, що в останні роки досить поширеного явища набули випадки забудови територій дренажних систем у заплавах річок, особливо у відносно близькій відстані до великих міст і обласних центрів. Однією із

екологічних проблем також є негативна тенденція до зростання кількості, частоти та площ пожеж на осушуваних торфовищах (Ромащенко М.І., та ін., 2016). Деякі вчені стверджують, що переведення осушуваних

сільськогосподарських земель у немеліровані та їх забудова є досить

небезпечним явищем для розвитку сільського господарства та соціально-

економічного потенціалу території в умовах кліматичних змін і зростання

ксероморфності клімату, а також проявів випадання екстремально великих

опадів, як для екологічного стану довкілля, так і для життєдіяльності

місцевого населення (Ромащенко М.І., та ін., 2019).

Слід відмітити, що інтенсивне використання перезволожений територій шляхом осушення і введення у сільськогосподарську культуру суттєво

призводить не тільки до зміни гідрологічного і гідрохімічного складу

грунтових вод, їх глибини залягання, а також докорінно змінює

геоботанічний склад природної рослинності у бік їх ксероморфності. Група

вологолюбивих рослин шішпрофітів поступово витісняється рослинністю

напівгідроморфного ряду, а за довготривалого їх використання заселяється

рослинами помірного зволоження. Тому питання подальшого використання

осушуваних сільськогосподарських земель є актуальними і потребують

подальших досліджень, а проблеми вирішення ефективного функціонування

гідромеліоративних систем за трансформованих кліматичних умов й

сучасного землекористування потребують вимог екологічної безпеки.

РОЗДІЛ 1. СУЧАСНІ ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ОСУШУВАНИХ ЗЕМЕЛЬ (літературний огляд)

1.1. Стан довкілля та сучасні екологічні ризики

Велика увага до охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання природних ресурсів, забезпечення екологічної безпеки суспільства – все це є невід'ємною умовою сталого розвитку

України, оскільки довкілля зазнає значного навантаження внаслідок господарської діяльності людини (Коденов О.М., 2013).

Згідно даних Глобального звіту Всесвітнього економічного форуму про ризики уперше за десять років його існування до п'ятірки головних ризиків у світі потрапили й екологічні. Такі вчені як проф. Г. Білявський, О. Лазор, Ю.

Саталкін, В. Шевчук та інші вивчали проблемні аспекти охорони довкілля в Україні та особливості формування й реалізації державної екологічної політики.

Усім добре відомо, що ризик це міра очікуваної невдачі у певній діяльності, небезпека настання несприятливих наслідків для здоров'я людини, настання яких містить можливість матеріальних втрат. Для ризику характерні несподіванка, раптовість настання небезпечної ситуації, що припускає швидкі рішучі дії з усунення чи ослаблення впливу джерела небезпеки. Загальноприйнятою «шкалою» кількісного виміру небезпек є шкала, у якій як вимір використовуються одиниці ризику

Під терміном «ризик» розуміють збиток від впливу того чи іншого небезпечного чинника. Під терміном «збиток» розуміють фактичні і можливі економічні втрати погіршення природного середовища внаслідок змін у навколишньому середовищі під впливом людей. Ймовірність виникнення небезпеки є величиною, яка істотно менша за одиницю (Козуля Т.В., Смельянова Д.І., 2015).

Екологічний ризик – це можливість появи непереборних екологічних явищ таких як, руйнування озонового шару, виникнення парникового ефекту, радіоактивного забруднення, випадання кислотних дощів, тощо. Щодо

кількісної оцінки, то поняття «екологічний ризик» може бути сформульоване

як відношення величини можливого збитку від впливу шкідливого екологічного фактору за визначений інтервал часу до нормованої величини інтенсивності цього фактору. Головна увага при визначенні екологічного

ризиків повинна бути спрямована на аналіз співвідношення шкідливих

екологічних наслідків, що закінчуються смертельними випадками, і кількісної оцінки, як сумарного шкідливого екологічного впливу, так і його компонентів (Лисиченко Г.В., та інші, 2014).

Аналізуючи сучасний екологічний стан більшості природних екосистем

варто зосередити увагу вчених на їх деградації і погіршенню. Деякі області

Лісостепової зони України сильно розорані, внаслідок чого знищується природний водний «буфер», тобто спроможність ландшафту накопичувати і

зберігати воду, що впливає на її якість і водний баланс зокрема. У зв'язку із

цим посуху на сільськогосподарських угіддях можна спостерігати вже у

травні. Тому значні площі не потрібно надалі обробляти, а повернути частину орних земель до стану луків, степів та інших природних систем. Це

завдання включає також і відновлення водно-болотних угідь та торф'яників

Полісся і північного Лісостепу України.

Нині багатьох екологів турбує відсутність реального контролю за використанням хімічних препаратів у сільському господарстві та їх кількісними показниками використання. Хімізація, особливо

неконтрольована, спричиняє безліч негативних впливів на природу і здоров'я

людей. Із внесенням значних доз мінеральних добрив у ґрунти полів і обробка хімічними методами сільськогосподарських культур спричиняє безліч негативних впливів на природу та здоров'я людей. Із нею пов'язують

масову загибель комах-запилювачів, особливо бджіл, які вважаються ключовими елементами сталих сільськогосподарських систем.

Таким чином, щоб поліпшити екологічну ситуацію в Україні, яка існує станом на 2020 рік, необхідно заборонити осушення будь-яких природних

територій, а також пригальмувати виконання проєктів, які передбачають втручання у вільну течію річок і порушують природні процеси, які протікають у водно-болотних угіддях (Україна 2020. *Огляд стану довкілля та ризиків для людей і бізнесу*).

Падіння рівня ґрунтових вод і вод у річках переважним чином зумовлене трьома чинниками: глобальними кліматичними змінами, зменшенням площі природних ландшафтів, втручанням у вільну течію річок.

Через значні посухи, які мають місце останніми роками, виникають пожежі на торфовищах. З огляду на розширення площ сільськогосподарських земель і відсутність в Україні плану дій із відновлення територій стає ймовірним

несприятливий сценарій для прісноводних екосистем. Масштабне відновлення природних територій і максимальне використання природних екосистем до самовідновлення мають стати пріоритетними. Саме такі дії

дозволять Україні зберегти воду та адаптуватися до змін клімату.

Запобігання наслідкам екологічної шкоди сприяють виконанню цілей і застосуванню принципів політики Європейської спільноти у галузі

навколишнього середовища. Україні необхідно врахувати цей досвід і приділити особливу увагу здійсненню сталого розвитку землекористування через комплексне розв'язання проблем забезпечення раціонального використання земельних ресурсів (Мельник О.Г., 2018).

1.2. Відомості виникнення екологічних ризиків у нинішньому землекористуванні

Під ризиками, які загрожують стану навколишнього середовища, Рао Коллуру розуміє численну кількість ефектів, взаємодії між популяціями,

НУВБІП УКРАЇНИ
угрупованнями, екосистемами на макро- і мікрорівнях при наявності досить суттєвих невизначеностей, як у самих ефектах, так і їх причинах. Ризики, що загрожують добробуту суспільства пов'язані із сприйняттям та оцінкою

людини діяльності певного сільськогосподарського об'єкту з мірою

НУВБІП УКРАЇНИ
раціонального використання природних ресурсів і його впливом на стан навколишнього середовища (Дронова О.Л., 2014).

Поняття «ризик» є багатоплановим і здебільшого його використовують

залежно від області застосування, типу і стадії аналізу, тощо. Залежно від

НУВБІП УКРАЇНИ
основної причини виникнення ризиків їх класифікують на (Войцицький В.М., 2018): *природні ризики* – ризики, що пов'язані із виявленням дії стихій таких

як вулкани, землетруси, бурі, смерчі, повені, підтоплення, тощо;

антропогенні техногенні ризики – які зумовлені небезпеками від технічних

об'єктів; *антропогенні нетехногенні ризики* – ризики, що виникають у

НУВБІП УКРАЇНИ
результаті діяльності людини окремо від техногенних ризиків; *екологічні*

ризики – ризики, що пов'язані із забрудненням довкілля від різноманітних джерел, які загрожують стану біоти та здоров'ю людей.

Екологічні ризики мають системну природу за своїм генезисом та

НУВБІП УКРАЇНИ
розвитком. Часто вони пов'язані із техногенною діяльністю, а також із

природними явищами й процесами, що виникають внаслідок цієї діяльності.

У багатьох випадках дії людини стають спусковим механізмом, що викликає

ланцюгову реакцію у природному середовищі (Боков В.А., Луцук А.В., 1998).

НУВБІП УКРАЇНИ
Із метою оцінювання впливу на людину екологічні ризики розподіляють на індивідуальні, соціальні та колективні.

Індивідуальний ризик – визначає ймовірність ураження окремої людини

у результаті впливу певних факторів небезпеки у певному місці простору за

НУВБІП УКРАЇНИ
певний проміжок часу. Вплив може бути миттєвим, якщо такий спричинений

катастрофою, якимсь видом аварії чи несприятливою подією (вибух, пожежа,

токсичний викид) або постійним через наявність негативних чинників

(токсикантів) у навколишньому середовищі.

НУВБІП УКРАЇНИ *Соціальний ризик* визначається як співвідношення між кількістю людей, які зазнали впливу з боку джерела загрози (загинули, захворіли, тощо) і ймовірністю такої події, як аварія чи катастрофа). Цей вид ризику

характеризує масштаб катастрофічності небезпечної події і ймовірність

НУВБІП УКРАЇНИ аварій та визначається функцією розподілу втрат. *Потенційний територіальний ризик* – це просторовий розподіл ймовірності реалізації негативного впливу певного рівня, що визначається

ймовірністю загибелі людини протягом року, у певному місці простору від

НУВБІП УКРАЇНИ можливих джерел небезпеки. Потенційний територіальний ризик визначає потенціал максимально можливого ризику для конкретних об'єктів впливу (Куплахмедов Ю.А., Матвеева С.В., Гроза В.А., 2018).

Ефективність використання осушуваних земель значною мірою

НУВБІП УКРАЇНИ залежить від досконалості інженерної інфраструктури меліорованих систем, їх технічного стану і здатності забезпечувати своєчасне відведення поверхневих вод, а також надійне і оперативне регулювання водного режиму ґрунтів

(Ромащенко М.І., 2015). Відповідно певні екологічні ризики можуть мати

НУВБІП УКРАЇНИ місце від функціонування гідромеліоративних споруд за сучасних кліматичних умов і напрямів господарського використання осушуваних земель (Забуга А.О., 2017).

Сільськогосподарське землекористування супроводжується певними

НУВБІП УКРАЇНИ ризиками для ґрунтового покриву. Існують наукові дослідження, що постійний обробіток ґрунтів спричинює у ньому значні зміни, які часто призводять до погіршення його режимів, властивостей і якісного стану.

Однак, за дотримання законів землеробства і різноманітних заходів, які

НУВБІП УКРАЇНИ спрямовані на збереження ґрунтів, можна підтримувати їх якісний стан на прийнятному рівні, запобігаючи подальшій деградації та забезпечувати формування високих і якісних урожаїв.

Європейський Союз виокремлює 8 основних загроз для ґрунтів, серед

яких слід відзначити зниження вмісту органічних речовин (гумусу), явища

НУВБІП УКРАЇНИ

переуцільнення, засолення, зсуви, забруднення, покриття і зменшення біологічного різноманіття ґрунту. Слід зазначити, що в українських ґрунтах присутні деградаційні процеси, які досить сильно виснажують їх.

НУВБІП УКРАЇНИ

В основі господарювання на землі для багатьох сільськогосподарських виробників лежить співвідношення між витратами і вигодою. При цьому, у більшості випадків, ігноруються потреби і вимоги екологічного балансу, внаслідок чого можна спостерігати виснажливу експлуатацію сільськогосподарських угідь. Зв'язок між збитками, нанесеними ґрунтам і вигодами, які бажають отримати землекористувачі є прямим лише на першому етапі господарювання, а вже на наступних етапах – зворотним (Малащук О.С., 2011; Николок О.М. та ін., 2012). Завдяки різним деградаційним процесам ґрунтів виникають проблеми обліку, оцінки й управління ризиками землекористування.

НУВБІП УКРАЇНИ

З літературних джерел відомо, що ризик – це кількісна величина ймовірності настання негативних змін існуючих природних об'єктів, чинників чи ресурсів. Якщо ми ведемо мову про екологічні ризики, то це чинники (причини) виникнення ризиків господарського використання земельних ресурсів. Виходить, що екологічний ризик землекористування – це кількісна величина ймовірності настання негативних змін існуючих природних об'єктів й ресурсів внаслідок господарського використання ґрунтів.

НУВБІП УКРАЇНИ

Під час сільськогосподарського використання осушуваних територій об'єктом ризику є ґрунти, як мінеральні, так і органічні, а даний агроприйом землекористування може впливати на підґрунтові і поверхневі води, а також повітря, рослини, тварини і людей. Відомо, що система екологічних ризиків землекористування включає 4 складники: умови, чинники, наслідки і методи управління (Ковальчук І.П., 2012).

НУВБІП УКРАЇНИ

Умови землекористування поділяють на природні і антропогенні. Серед природних чинників варто виділити тип ґрунту, кліматичні чинники,

НУВБІП УКРАЇНИ
рельєф, рівень підґрунтових вод, тощо. До антропогенних відносять нормативно-правову базу, економічний стан країни, науково-технічний прогрес, моральні цінності суспільства. Під чинниками виникнення

екологічних ризиків розуміють умови, які спричиняють невизначеність

НУВБІП УКРАЇНИ
результату ситуації. Здебільшого чинники поділяють на три групи: суспільні, техногенні і природні.
Якщо вести мову про головні суспільні чинники екологічних ризиків

сільськогосподарського землекористування України, то слід виділити

НУВБІП УКРАЇНИ
наступні: недосконалість нормативно-правової бази, у сфері землекористування, відсутність Національної та регіональних програм

охорони родючості ґрунтів, помилки в управлінні земельними ресурсами,

інфляцію, низький рівень обізнаності і свідомості населення щодо важливості

охорони ґрунтів та його родючості.

НУВБІП УКРАЇНИ
До техногенних чинників варто віднести обробіток ґрунту, внесення добрив, застосування засобів захисту рослин, проведення хімічної меліорації, чергування культур у сівозміні, тощо. До природних чинників належать

сучасні зміни клімату, випадання кислотних дощів, проходження сильних

НУВБІП УКРАЇНИ
вітрів – вихрів, ураганів і буреломів, прояви селевих потоків. Зокрема, останніми роками зростає рівень ризику виникнення негативних наслідків для ґрунтів через зміни клімату.

Важливим напрямком екологізації використання земель

НУВБІП УКРАЇНИ
сільськогосподарського призначення є впровадження сучасних технологій, які базуються на використанні решток сільськогосподарського виробництва – соломи, сидератів, тощо. Заміна синтетичних мінеральних добрив гноєм та

компостами позитивно впливає на оструктуреність ґрунтів, підвищує вміст і

НУВБІП УКРАЇНИ
запаси органічних речовин, сприяє зростанню чисельності організмів, які населяють ґрунт, а загалом, відіграють вирішальне значення у підвищенні його родючості.

Тенденції розширення асортименту культурних рослин, які вирощують у сівозмінах й отримання сировини із тих видів рослин, які вважалися неперспективними, варто вважати чинниками екологізації використання

земель сільськогосподарського призначення. Це сприяє збагаченню штучних

ценозів і збільшенню їх видового розмаїття, що є важливим чинником стійкості та самоорганізації біосфери загалом і дає можливість поступово вводити до господарського використання природні ценози, не порушуючи їх ідентичності (Дюк А.А., Булака Н.І., 2018).

Через надмірну розораність території України спостерігається погіршення екологічного стану сільськогосподарських земель. Нині інтенсивно обробляються мільйони гектарів деградованих, малопродуктивних і техногенно-забруднених ґрунтів, що порушує

екологічну безпеку країни. Ґрунти, на таких розораних угіддях, характеризуються негативними природними властивостями, мають низьку родючість, а їх господарське використання за призначенням є економічно неефективним. Тому є доцільним поетапне вилучення таких земель із

обробітку для їх оздоровлення і більш раціонального використання. Значну частину сильноеродованих і деградованих земель, які підлягають поліпшенню, необхідно трансформувати у природні кормові угіддя. Вилучення деградованих і малопродуктивних земель із обробітку зумовлює

не лише зменшення екологічного ризику, але і витрат та ресурсів праці.

Багато вчених займалися вивченням питань ефективного використання осушуваних ґрунтів і виявленням причин, які негативно впливають на їх екологічний стан. У статті А.О. Забуги (2017) ми зустрічаємо дані щодо ефективності осушувальної меліорації на прикладі Ірпінської осушувально-

зволожувальної системи, де станом на 2016 р. площа осушувальних земель у басейні одноіменної річки становила близько 15,2 тис. га, із яких 14,6 тис. га – сільськогосподарські угіддя. Слід зазначити, що за останні 20 років, через розпаювання земель сільськогосподарського призначення, відбулося

зменшення площ осушених сільськогосподарських угідь, які перебувають у власності чи користуванні сільськогосподарських підприємств різних форм власності та зросли площі, які перебувають у приватній власності громадян.

Також внутрішньогосподарська мережа, що була на балансі господарств

втрапила ефективного власника (Забуга А.О., 2017). Дані вчешого свідчать, що четверта частина осушуваних сільськогосподарських угідь на цих територіях не використовується за цільовим призначенням. Здебільшого на

орних землях вирощують зернові та олійні культури, а також досить поширеним є городництво. Також площі зайняті пасовищами і сіножатями.

У процесі переходу до ринкових умов господарювання та внаслідок економічної кризи обсяги виробництва продукції рослинництва на меліорованих землях басейну р. Ірпінь зменшилися більше, ніж утричі за

одночасного падіння їх продуктивності. Також набуває поширення явище забудови територій Ірпінської осушувально-зводокувальної меліоративної системи на площі понад 200 га (Шевченко А., 2016). До значних негативних

екологічних явищ, які мають місце на цих осушувальних торфовищах, слід додати зростання площ згаріщ. А загалом, більшість діючих осушувальних

систем не відповідає сучасним технічним вимогам, а реконструкції потребують майже 35% гідротехнічних споруд.

Аналіз технічного стану осушувальних систем та рівня їхнього сільськогосподарського використання свідчить про необхідність докорінної

реконструкції більшості систем і удосконалення режиму їх роботи із урахуванням сучасних умов землекористування і кліматичних змін.

Переважна більшість каналів знаходиться у незадовільному стані, хоча на окремих ділянках вони потребують розчищення і поглиблення. Особливо це

стосується каналів на ділянках із осередками торфових пожеж. На частині внутрішньогосподарських каналів екологічний стан водорегулювальних споруд незадовільний, що унеможливує забезпечення сприятливого

водного режиму на ділянках осушуваних угідь.

НУВБІП УКРАЇНИ
Вчені провели обстеження Ірпінської осушувально-зволожувальної системи і відмітили певне нарощування площ осушуваних земель, які використовуються для вирощування сільськогосподарських культур –

пшениці озимої, кукурудзи, сої, картоплі, що вимагає забезпечення

НУВБІП УКРАЇНИ
відповідного водного режиму на освоєних площах меліоративної системи. Регіональні прояви глобальних змін клімату, пов'язане з ними зростання температур і посушливих періодів, зумовлюють необхідність застосування

зрошення для вологозабезпечення сільськогосподарських культур на

НУВБІП УКРАЇНИ
осушуваних землях. Тому для таких ґрунтів використовували дощувальну техніку для поливів осушуваних угідь. Перспективним напрямом ефективного використання осушуваних земель у басейні може стати

вирощування ягідних культур, особливо чорниці, лохини, малини, суниці,

черешні. Подібна практика набуває свого поширення у суміжному басейні р.

НУВБІП УКРАЇНИ
Здвиж із застосуванням для поливу краплинного зрошення. Негативні наслідки на довкілля мають пожежі, які трапляються на осушуваних землях. Так, дані обстежень і розкопок дренажу на ділянках

згарищ підтверджують значний ступінь його руйнації і виведення із ладу

НУВБІП УКРАЇНИ
через вигорання торфів, так і у процесі гасіння пожежі. Спостерігається зміщення дренажних трубок як у плані, так і по профілю. Наслідком цього є зниження ефективності роботи дренажу або повна його втрата

працездатності, свідченням чого є тривале знаходження води на поверхні

НУВБІП УКРАЇНИ
згарища, особливо на утворених вигоранням торфу, мікропониженнях. Беручи до уваги особливу актуальність проблеми торфових пожеж і пошуку шляхів мінімізації їх виникнення на осушуваних торфових ґрунтах

було здійснено *Забугою А.О.* разом із колегами моніторинг пожеж у 2016 р. і

НУВБІП УКРАЇНИ
опрацьовано дані щодо їх поширення, площ тривалості у басейні р. Ірпінь, тощо. Зокрема було встановлено, що площі осередків пожеж і їхня кількість залежала від більш близького залягання рівня ґрунтових вод, особливо у

першій половині року. Близьке залягання рівня ґрунтових вод забезпечило

НУВБІП УКРАЇНИ

більш високі і тривале зволоження та водонасичення торфових ґрунтів і зменшило їх уразливість до пожеж. Це свідчить про доцільність і ефективність весняної «вологозарядки» торфовищ, а також, за відсутності

достатньої кількості опадів у літній період, штучного підтоплення з метою

підвищення їх пожежної безпеки.

НУВБІП УКРАЇНИ

З метою водозабезпеченості території у маловодні періоди та створення джерел гарантованого забору води у разі потреби гасіння пожеж

пропонується улаштування протипожежних водойм на меліоративних

каналах шляхом їх розширення і поглиблення. Такий захід забезпечить

НУВБІП УКРАЇНИ

доступ до ґрунтових вод за відсутності достатньої кількості поверхневих і дренажних вод, як для гасіння пожеж, так і для поливу

сільськогосподарських культур.

НУВБІП УКРАЇНИ

Таким чином, ефективність водорегулювання на осушуваних землях знижують або унеможливають торфові пожежі. Ефективними заходами щодо підвищення протипожежної безпеки осушуваних торфовищ є їх

зволоження під час весняних повней чи шляхом контрольованого

затоплення чи підтоплення.

НУВБІП УКРАЇНИ

Переведення осушуваних земель у немеліоровані із перспективою зміни їх цільового призначення та забудови діючих меліоративних систем є

загрозливою тенденцією і небезпечним явищем як для розвитку сільського

господарства, так і для екологічного стану довкілля. Особливо це стосується

НУВБІП УКРАЇНИ

збудови слабостічних ділянок заплави із поширенням торфових ґрунтів, що є характерним для правобережної частини заплави р. Дніпро, південніше м.

Києва (Ромащенко М.І., та ін., 2019).

1.3. Екологічні проблеми гідроморфних ландшафтів

НУВБІП УКРАЇНИ

На сьогодні екологічні питання виходять на перший план у багатьох сферах людської діяльності, а особливо в агросфері, оскільки там

використовують земельні і водні ресурси як основний засіб виробництва. Відомо, що осушувані землі виступають своєрідним гарантом забезпечення кормами потужної галузі тваринництва, що є економічно доцільним і

науково обгрунтованим. Однак значне скорочення поголів'я великої рогатої

худоби та і загалом тваринницької галузі, як такої, стало причинами незатребуваності масштабного кормовиробництва. Раніше все було добре, оскільки система удобрення осушуваних ґрунтів базувалася на використанні

тваринницького гною, а нині, його відсутність на удобрення лише прискорює

втрата ефективної родючості ґрунтів. Варто наголосити і на тому, що зміна набору на осушуваних ґрунтах більськогосподарських культур і сівозмін призводить до поглиблення

ступеня порушення кругообігу біогенних елементів через збільшення частки

відчуження їх із урожаєм. Зниження продуктивності меліорованих земель

також виникає внаслідок недотримання технологічних вимог щодо водно-повітряного режиму ґрунтів, спрацьованість меліоративної інфраструктури, відсутність фахового обслуговування, недотримання наукових рекомендацій

із проведення агрохімічних та агроеліоративних заходів (Коломієць С.С.,

Ясинчук Т.О., 2011).

Осушені меліоровані ґрунти охоплюють значні території, в межах яких

відбувається зміна природних біогеоценозів. При меліорації земель

необхідно передбачити заходи, що виключають чи максимальною мірою

зменшують можливість її негативного впливу на природне середовище. Болотні біогеоценози належать до особливого типу акумулюючих систем, оскільки вони є акумуляторами й консерваторами значних запасів

органічної речовини, води та теплової енергії. На 1 га болота з потужністю

торфу 2 м припадає в середньому 18 тис. м³ води та 2 тис. т сухої речовини з запасом енергії 10 600 млн. ккал. У торфових ґрунтах зосереджено близько

40% запасів органічної речовини, що міститься в усіх ґрунтах України.

Маючи високу вологоємність, торфовища відіграють певну регулюючу роль

у водному балансі території. Усушення надлишку води з болота порушує природну рівновагу, що формується впродовж багатьох років (Скоронаюв С.І., 1986).

Осушення боліт вносить значні зміни в ґрунтовий покрив, водні ресурси, клімат, рельєф, рослинний та тваринний світ, а також в інші компоненти ландшафту не тільки меліорованих угідь, але й прилеглих територій. Меліоративний вплив на природне середовище зумовлює зміни як структурних елементів екосистеми (фітоценоз, підземні води тощо), так і її функціональних елементів (тепло-волога-солеобмін). Ступінь прояву цих порушень у цілісності екосистеми залежить від характеру та інтенсивності меліорації (Цюпа М.І. та ін., 1989).

З усього комплексу чинників, що зазнають змін, передусім слід виділити такі: 1) зміни гідрологічного режиму на меліорованій та прилеглий до неї території; 2) зміни в рослинному покриві та фауні; 3) спрацювання осушених торфовищ; 4) дегуміфікація і втрати органічної речовини ґрунту; 5) зміна в хімізації підґрунтового-дренажних і поверхневих вод; 6) ерозійна стійкість ґрунтів.

Осушення боліт та заболочених територій тісно пов'язане із зниженням рівнів ґрунтових вод як на об'єкті осушення, так і на прилеглих агроландшафтах. Максимальне зниження рівнів ґрунтових вод спостерігалось біля осушувальних каналів, з віддаленням від них воно зменшувалося. При цьому основними чинниками, що визначають розміри зони впливу осушення на прилеглі землі, є геоморфологічні й гідрологічні особливості осушених та прилеглих до них земель, конструктивні особливості осушувальної системи та рівень її експлуатації. Меліорація торфовищ значно змінює їхній температурний режим, підвищує його температуру влітку і трохи знижує взимку.

В літній період на осушеному болоті тепліше на 0,7–3,8°С. Спостерігається зменшення тривалості безморозного періоду, збільшення

швидкості вітру, зниження абсолютної вологості повітря. Осушення боліт практично не впливає на величину атмосферних опадів. На основі багаторічних досліджень встановлено, що осушення і сільськогосподарське освоєння боліт не викликає значних змін у мікрокліматі (Генсірук С.А., 1981).

Значне втручання людини у функціонування болотних біоценозів призводить до прямого знищення окремих видів рослин та їхніх функцій і заміни їх агроценозами. Зміна водного режиму ґрунтів у зоні впливу осушення внаслідок зниження рівнів ґрунтових вод впливає на

продуктивність природних фітоценозів і тим значніше, чим на більшу глибину знижені рівні ґрунтових вод. З травостою зникає ціла низка гідрофільних видів, збільшується видовий склад типових болотних ценозів. У заплавах річок зникають гідрофільні види (*пухирники малий і звичайний,*

жовтець вузьколистий, бобівник трилистий, осока здута, багнова, півники болотні, хвощ, тощо).

Вплив осушення на рослинні угруповання прилеглих агроландшафтів виявляється в загальній ксеротизації флори, що проявляється зменшенням кількості холодостійких і вологолюбних видів і заміною їх теплолюбними і посухостійкими.

Сільськогосподарське освоєння боліт призводить також і до передислокації і зміни чисельності представників фауни, насамперед птахів і ссавців, а також впливає на ентомо- і паразитокомплекси. Осушення боліт,

вирубка лісів створюють умови для збільшення чисельності *лося, тетерева, зайця-русака*, але й спричиняють зменшення інших видів – *водоплаваючих, глухаря* та ін.

Інтенсивна меліорація призвела до значних змін не тільки гідрохімічного режиму річок, а й до трансформації їх екобіологічного режиму. За даними Інституту ботаніки, відбулося різке видове зменшення флори та фауни річок. З їх складу випали реліктові, оксифільні та інші види, але завдяки процесам евтрофікації, що посилюються, різко зросла кількість та

НУВБІП УКРАЇНИ

склад фіто- і зоопланктону, фіто- і зообектосу, які належать до стійких проти забруднення зовнішнього середовища організмів (зокрема синьо-зелених, пірофітових та інших водоростей).

Отже, меліорація земель, погіршуючи умови існування одних видів

НУВБІП УКРАЇНИ

фауни, сприяє поліпшенню умов для інших як у рослинному світі, так і в тваринному. Після меліорації відбувається зміна та переміщення видів.

Для зменшення негативного впливу меліорації боліт на стан флори та фауни виникає потреба в комплексі заходів щодо їх використання та

НУВБІП УКРАЇНИ

охорони. Основним є створення ландшафтних, фауністичних, мисливських заповідників і заказників. З 1,2 млн. га торфових боліт в Україні осушено і знаходиться в сільськогосподарському використанні близько 650 тис. га, під

державні заповідники і заказники відведено 300 тис. га. Значна увага при

НУВБІП УКРАЇНИ

проведенні меліоративних робіт нині надається реконструкції та створенню технічно удосконалених і екологічно збалансованих осушувальних систем (Цюпа М.Г., 1975).

Осушені органоменні ґрунти є штучно створені людиною

НУВБІП УКРАЇНИ

агробіосистеми. У процесі сільськогосподарського освоєння докорінних змін зазнають передусім торфовища, які з неродючих природних геологічних утворень перетворюються на торфові ґрунти з досить високим рівнем

родючості. Однак цей процес супроводжується для самих торфовищ низкою

НУВБІП УКРАЇНИ

негативних явищ, до яких насамперед належать такі, як спрацювання торфу, прогресуюче зниження запасів органічної речовини ґрунту, зміна його теплових властивостей і температурного режиму, вимивання залишкових

продуктів хімізації з дренажними водами і забруднення рік та водоймищ,

підвищення вмісту нітратів і пестицидів у рослинній продукції, тощо.

НУВБІП УКРАЇНИ

Під визначенням "спрацювання торфу" розуміють величину щорічного зменшення глибини шару торфу під впливом осушення і сільськогосподарського освоєння боліт. Воно включає в себе два основних

явища: осідання або фізичне ущільнення торфу внаслідок осушення і його руйнування, розкладання органічної речовини.

В антропогенній ерозії основну роль відіграє мінералізація торфу, величина якої перебуває в прямій залежності від норми осушення та

інтенсивності використання торфовищ. Величина спрацювання меліорованих торфовищ досягає максимальних величин 20-30 т/га за рік під просапними культурами і мінімальних – 6-12 т/га за рік під багаторічним травостоем при

нормативному заляганні ґрунтових вод 60-80 см. Катастрофічні величини цих процесів на осушених торфовищах можуть спричинитися вітровою ерозією орного шару ґрунту (Генсірук С.А., 1981).

На перебіг розкладання органічної речовини впливає глибина зниження рівня ґрунтових вод. Так, за розрахунками (Генсірук С.А., 1982) при

середньорічних рівнях ґрунтових вод 70 см (1930–1952 рр.) інтенсивність розкладання органічної речовини сягала 2,21 т/га за рік; при 120 см (1952–1964 рр.) – 6,07 т/га; при зниженні до 150 см (1964–1971 рр.) – 15,9, що

відповідає зменшенню органічної речовини на 0,1; 0,3; 0,7% за рік. Таким чином, мінералізація органічної речовини на рівні 70 см у 2,75 рази менша, ніж

на рівні 120 см і в 7,2 рази менша, ніж на рівні 150 см. Мінералізація органічної речовини інтенсивніша під просапними культурами, повільніша під багаторічними травами.

Осушення і освоєння торфовищ змінює їхні теплові властивості та температурний режим унаслідок зменшення вмісту вологи у верхніх шарах

покладу і зміни фізичного стану торфовища. Це призводить до зниження об'ємної теплоємності і теплопровідності торфу, підвищення щільності, що є

причиною погіршення температурного режиму торфовищ за рахунок осушення. Інтенсивне осушення і використання торфовищ в основному під

просапні культури може спричинити переосушення верхнього шару, яке супроводжується поганим змочуванням його при повторному зволоженні, що

НУБІП УКРАЇНИ
призводить до розширення ґрунту, зниження стійкості його проти водної і вітрової ерозії, погіршення водно-фізичних і хімічних властивостей.

Для усунення цих небажаних процесів потрібні не стандартні заходи окультурення ґрунтів, до яких слід віднести структурну меліорацію. Остання

НУБІП УКРАЇНИ
являє собою процес підвищення вмісту в ґрунті мінеральної частини завдяки внесенню мінеральних добавок (піскування, глинування та ін.). Структурна меліорація поліпшує агрегатний склад торфових ґрунтів, збільшує об'ємну масу і щільність торфу, знижує пористість, вологемність, гігроскопічність.

НУБІП УКРАЇНИ
Серед негативних явищ, що трапляються на осушених торфових ґрунтах, слід відзначити ерозію. Щорічні втрати ґрунту або сухого торфу від вітрової ерозії тут можуть сягати 5-10 т з 1 га. Водної ерозії на Поліссі зазнають майже 1,2 млн. га сільськогосподарських угідь, а вітрової – 2,7 млн.

НУБІП УКРАЇНИ
га. Водна ерозія з'являється в основному під дією талих вод і зливових опадів. Легкий гранулометричний склад, незначний вміст гумусу, підвищена щільність ґрунту зумовлюють високу піддатливість ерозії.

НУБІП УКРАЇНИ
Основні заходи щодо захисту ґрунтів від ерозії в зоні Полісся – максимальне покриття ґрунтів рослинністю, посів буферних смуг, куліс, післяжнивної посіви та інші (Гордійчук П.С., Махарук М.М., 1986).

НУБІП УКРАЇНИ
Господарські заходи у боротьбі з ерозією ґрунтів здійснюються на основі детального вивчення природних і екологічних умов та у відповідності

НУБІП УКРАЇНИ
з картограмою еродованості ґрунтів. Особлива увага приділяється сівозмінам. Звичайні польові сівозміни розміщують на осушуваних мінеральних ґрунтах, стійких до ерозійних процесів. На інших ґрунтах вводяться ґрунтозахисні сівозміни. На торфовищах запроваджуються кормові сівозміни з тривалим вирощуванням багаторічних трав (Гордійчук А.С.,

НУБІП УКРАЇНИ
Рижий А.С., 1977).
Великого значення набуває в зоні осушувальних меліорацій охорона водних ресурсів. Режим ґрунтових вод визначає гідрогеологічний стан на осушуваних землях, а якісний склад їх – гідрохімічні показники водного

НУВБІП УКРАЇНИ

об'єкта, в який впадають канали різного порядку. За цих умов виникає ціла система зв'язаних між собою водних об'єктів, у яких забруднюючі речовини різного походження взаємовпливають на якість води.

Необхідна якість води в подібних системах досягається за допомогою регулювання технічних параметрів очисних споруд, рівня очищення. Важливо також враховувати науково обґрунтовані рекомендації щодо розміщення джерел забруднення з передбаченням наслідків по всіх водних об'єктах.

НУВБІП УКРАЇНИ

За останнє десятиліття відбуваються істотні зміни кліматичних умов навколишнього середовища. Такі зміни призводять до певного глобального потепління, яке щорічно ми спостерігаємо у помірних широтах, шляхом частих плюсових температур у зимовий період та коли спостерігаються спекотні температури до 35°C у літні місяці. Завдяки таким змінам клімату осушувально-зволожувальні системи мають значний дефіцит води, яка необхідна для зволоження сільськогосподарських культур у посушливі періоди.

НУВБІП УКРАЇНИ

Під час меліорації, більшість каналів провідної мережі майже осушуються, а рівні ґрунтових вод на полях часто опускаються нижче глибини закладання дрен, що в цілому призводить до переосушення орного шару ґрунтів, як на мінеральних, так і на торфових ґрунтах. Особливо гострою ця проблема стосується Рівненської та Чернігівської областей. У той же час і для деяких районів Київщини вона має також вагомє значення.

НУВБІП УКРАЇНИ

Як бачимо, більшість екологічних проблем фокусується на відтворенні родючості осушуваних ґрунтів, бо ці ґрунти є досить вразливими щодо ґрунтових режимів і мають високу саморегуляторну здатність. У європейській класифікації осушувані ґрунти мають назву культурносолей, тобто культурних ґрунтів, родючість яких співставляється із зональними плакорними типами або інколи, перевищують їх за родючістю (Тютюнник Д.А., 1997). Таким чином, фактична родючість осушуваних ґрунтів є

НУВБІП УКРАЇНИ

наслідком багаторічної системи окультурення, що включає в себе забезпечення оптимального для конкретної культури рівня ґрунтових вод, систему агротехнічних, агро меліоративних заходів та хімічної меліорації на усіх етапах їхньої експлуатації, починаючи із будівельних меліоративних

НУВБІП УКРАЇНИ

заходів. Порушення цієї системи призводить до їхньої швидкої деградації.

НУВБІП УКРАЇНИ

Маємо можливість проаналізувати екологічний стан осушуваних масивів внаслідок впливу порушень режимів рівня ґрунтових вод. Однією із таких проблем є *ґрунтове підтоплення* мінеральних ґрунтів створює умови

НУВБІП УКРАЇНИ

виникнення неоптимального водно-повітряного режиму для вирощування сільськогосподарських культур та неможливості проведення обробітків ґрунту у встановлені терміни. Окрім цього, підтоплення активізує процеси

НУВБІП УКРАЇНИ

диференціації ґрунтового профілю, зміну окисно-відновного потенціалу і агрофізичних властивостей ґрунтів, відновлює акумулятивний болотний тип ґрунтоутворення, що призводить до втрати родючості більшості культур, які зростають на таких територіях та сукцесії на цих землях співгрупувань гідрофільних рослин.

НУВБІП УКРАЇНИ

Здебільшого подібні угіддя заростають очеретом та деревно-чагарниковою рослинністю, що взагалі виключає будь-яке господарське використання їх без повторного освоєння. Загалом, для торфових ґрунтів підтоплення знижує швидкість мінералізації органічної речовини та пожежну

НУВБІП УКРАЇНИ

небезпеку, що у цілому є позитивним впливом на збереження торфовища, а не його сільськогосподарське використання (Гаськевич В.Г., 2004).

НУВБІП УКРАЇНИ

Ще однією екологічною проблемою є переосушення торфових ґрунтів, внаслідок якої відбувається прискорення процесів мінералізації органічної

НУВБІП УКРАЇНИ

речовини та щорічна втрата до 20–30 т/га торфу, а також гідрофобізація приповерхневого шару торфу й активізація процесів водної та вітрової ерозії, що спрямоване на спрацювання торфового покладу. Разом із тим суттєво зростають і ризики виникнення пожеж.

Важливим віддаленим екологічним аспектом цього є заповний викид великої кількості двоокису вуглецю CO_2 при пожежах. У той же час і за мінералізації органічної речовини осушувального торфу внаслідок

сільськогосподарського використання відбувається суттєва емісія в атмосферу таких парникових газів як CO_2 та закису азоту N_2O , що загрожує порушенням кліматичної системи Землі та глобальному потеплінню. Слід зазначити, що для мінеральних ґрунтів переосушення є негативним чинником. Встановлено, що в осушувальному ґрунтовому профілі

мінеральних ґрунтів відбуваються закономірні епігенетичні зміни структури порового простору (Ковальчук В.П. та ін., 2005; Коломість С.С., 2010).

За оптимального рівня ґрунтових вод верхній оброблюваний кореневий шар ґрунту достатньою мірою підживлюється вологою із верхньої межі капілярного підняття ґрунтових вод, водночас маючи оптимальну мікробіологічну активність і оптимальні фізико-хімічні умови споживання рослинами елементів живлення за участі обмінних реакцій вбирного комплексу осушувального ґрунту.

Переосушення ґрунтового профілю відриває капілярне підняття від кореневмісного шару, погіршуючи умови водного живлення рослин, а за регулярного циклічного переосушення починаються еволюційні зміни властивостей ґрунтів й морфологічних ознак ґрунтового профілю, яке супроводжується зниженням родючості.

З метою забезпечення оптимального водного режиму за дефіциту водних ресурсів найперспективнішим способом на осушувально-зволожувальних системах є використання водооборотних технологій із накопиченням необхідної для зволоження кількості води у ставках, каналах,

старих річках, ґрунтових водах. Там водооборотні технології мають досить важливий екологічний аспект стосовно зниження кількості забруднень у річках завдяки скидам дренажних вод. Зазначаємо, що невикористання осушуваних земель, порушення їх опимального рівневого режиму,

НУБІП УКРАЇНИ
відсутність агроеліоративних і хімічних заходів, що є складниками системи окультурення, призводять до швидкої деградації їх властивостей і втрати родючості, для відновлення якої необхідні певні кошти, а найголовніше –

тривалий час для їхнього повторного окультурення. Таким чином,

НУБІП УКРАЇНИ
невикористання (незадіяння) у сільському господарстві осушуваних земель негативним чином відображується на меліоративних угіддях.
Просторова організація меліорованих агроландшафтів. Одним із

резервів підвищення використання агрокліматичного потенціалу

НУБІП УКРАЇНИ
перезводжуваної зони є поліпшення просторової організації меліорованих і немеліорованих агроландшафтів. Параметрична модель меліорованого агроландшафту може бути побудована за його гетерогенністю – за

співвідношенням у ландшафтах орних земель, лук, лісових територій і

НУБІП УКРАЇНИ
акваторій, але не за загальними площами, а за протяжністю їх контактів (км/км²), які є ектонами, де завдяки «крайовому ефекту» спостерігається підвищена кількість видів і особин (біорізноманіття).

Іншими словами, гетерогенність ландшафту виконує

поліфункціональну дію: мережу ектонів можна ототожнити із екомережею

НУБІП УКРАЇНИ
агроландшафту щодо біоти, можна визначити структуру потоків енергообміну приземних шарів атмосфери, що пов'язано із ефективністю використання агрокліматичного потенціалу культур. У перспективі розвиток

цієї параметричної моделі гетерогенності має вихід на дистанційні методи

НУБІП УКРАЇНИ
досліджень і повинен стати основою конструювання гідроморфних агроландшафтів (Коломієць С.С., Яцик М.В., 2008; Мандер Ю.М., 1978).

Відтворення біосферних функцій гідроморфних ландшафтів. Широке

меліоративне освоєння територій відбувалося у 60–80-ті роки минулого

НУБІП УКРАЇНИ
століття, де серед головних пріоритетів поставала можливість сільськогосподарського використання осушуваних земель та досягнення прогнозованої урожайності культур. На жаль, загальнобіосферні функції

гідроморфних ландшафтів були не на часі, а віддалені екологічні наслідки в

результаті проведення масштабних осушувальних меліорацій, не розглядалися. Тому, на даний період, вони є серед пріоритетних екологічних проблем. Так, до початку осушення торфових боліт, гідроморфні ландшафти депонували із атмосфери двоокис вуглецю CO_2 , виділяючи при цьому в

атмосферу 0,727 кг кисню на 1 кг поглинутого двоокису вуглецю. Однак, після осушення, завдяки біохімічному розкладу органічної речовини, торфові ґрунти стали донором великої кількості вуглекислого газу та закису азоту головних парникових газів атмосфери.

Крім того, через масштабні пожежі на осушених торфовищах відбувається залповий викид в атмосферу значної кількості вуглекислого газу, річна доза яких зростає із емісіями CO_2 з усіх сільськогосподарських земель. Загалом сільськогосподарське використання

осушених торфових ґрунтів спрямоване на монотонне спрацювання органічної речовини, швидкість якого залежить від інтенсивності сільськогосподарського використання торфових ґрунтів. Так, для екологічної стабілізації у гумідній зоні та оздоровлення кліматичної системи Землі

необхідно порушити монотонність процесу спрацювання торфу через створення ділянок із відновленням болотного режиму та відновленням торфонакопичення.

Якщо розглянути стан справ у сусідній Німеччині, то вони вже ідуть цим шляхом, відновивши таким чином, торфоутворення, на площі близько 20 тис. га вироблених торфовищ. В.А. Ракович (2005) наводить приклад, що балансний стік CO_2 у болотні екосистеми верхового типу становить у середньому 1,451 т/га на рік, а у болота низинного і перехідного – близько 0,713 т/га, що майже на порядок перевищує балансний стік двоокису

вуглецю у лісові екосистеми.

Відомо, що болота відіграють важливі біосферні функції, зокрема газорегуляторну. Так, вони відіграють гідрологічну стабілізуючу функцію водних ресурсів у басейнах річок, особливо це стосується верхових боліт, які

можуть існувати на вододільних ділянках за надзвичайно високої вологості сфагнового торфу до 90-95%, маючи при цьому ультрапрісний склад води майже стерильної якості.

Найперспективнішим стратегічним підходом до відновлення біосферних

функцій є створення каскаду меліоративних систем, де на частині території проводиться інтенсивне використання осушуваних угідь, а на іншій частині системи забезпечується ефективна ренатуралізація осушуваних торфовищ із

відновленням болотного режиму та торфонакопиченням. Співвідношення

них площ повинно забезпечувати баланс стоку та емісії парникових газів у межах меліорованих агроландшафтів та балансове поглинання їх із атмосфери. Серед різноманіття ландшафтів значну площу займають болота і

торфовища, які поширені в долинах невеликих рік, а також по межиріччях.

Широкі простори займають луки, які становлять близько 25% усіх земельних

угідь, особливо міжрічкові луки. Такі ландшафти є ареалами поширення біорізноманіття видів фауни та гніздування птахів. У той же час антропогенний вплив змінює ландшафтно-геохімічні параметри басейнів

малих рік, завдяки чому спостерігається геохімічна зональність торфових

грунтів (Бережнюк Є.М., Штик В.В., 2014). Досліджуючи властивості осушуваних ґрунтів та меліорованих масивів

Трускавецький Р.С. (1980) встановив, що у перші роки осушуваних низинні

торфовища спрацьовують до 15-20 тонн сухої маси із 1 га, а після 20-ти

років їх використання спрацювання досягає 0,5-1,06 т/га. Особливо інтенсивно процеси мінералізації і спрацювання торфу відбувалися за використання торфу в агроландшафтах, де переважали просапні культури.

Аналізуючи фахові публікації щодо екологічного стану осушених

гідроморфних територій свідчить, що осушення і освоєння земель призводить до незворотної втрати азоту. Разом із тим здатні до винесення і рухомі форми зольних елементів у результаті інтенсивної мінералізації

органічної речовини торфу. Варто зазначити і на такому негативному явищі,

НУВБІП УКРАЇНИ
як пилові бурі, які можуть виникати внаслідок надмірного переосушення верхнього, найціннішого шару торфу. Також на торфових ґрунтах, які поширені на території колишніх боліт, у результаті осушення відбувається

прискорена декальцинація і мінералізація органічної речовини із одночасним

НУВБІП УКРАЇНИ
накопиченням мінеральних сполук азоту та винесення їх у підґрунтові води. Такі ґрунти швидко деградують і легко вражаються дефляцією. На значній частині осушених земель Київської області, які піддаються

вітровій ерозії, а це піщані, торфові, дерново-карбонатні ґрунти, втрачається

НУВБІП УКРАЇНИ
їх структура, скорочується кількість місцезростань видів дикорослих рослин, зникають на великих площах лучно-болотні і болотні фітоценози, які слугують кормом для представників дикої фауни, порушуються вікові іні

водопійні стежки для диких тварин (Гаськевич В.Г., 2004).

НУВБІП УКРАЇНИ
До вагомих екологічних негараздів, які мають місце на осушуваних територіях слід віднести пересихання і втрата великої кількості малих річок, оскільки із допомогою землерийної техніки звивисті русла випрямлені і

поглиблені на 1,5-2 м, а заплави, які були колись укриті рослинністю,

переорані. Отже, поступово річки перетворюються у канали, а їх первісний

НУВБІП УКРАЇНИ
гідрологічний режим докорінно змінюється, бо канали виконують лише дренажну, водовідвідну роль (Климович П.С., 2000).

Негативні наслідки осушення перезволожених земель проявляються

також у процесах переосушення і вторинного заболочування, які виникають

НУВБІП УКРАЇНИ
завдяки суттєвим змінам природного кругообігу води на заболочених територіях, які опинилися під впливом осушувальної мережі. Вторинне заболочення також може спостерігатися у пониженнях рельєфу, від якого

різко зростає строкатість ґрунтового покриву і погіршуються умови

НУВБІП УКРАЇНИ
вирощування сільськогосподарських культур та знижується продуктивність (Гаськевич В.Г., 2004).

Отже, підсумовуючи підрозділ можна стверджувати, що сучасне

реформування земельних відносин та водогосподарської галузі в Україні

призвело до зниження продуктивності меліоративного землеробства, але дає нагоду його реконструкції на засадах утверджених екологічних вимог. Висока родючість осушуваних земель є наслідком довготривалої дії системи

окультурення. У той же час, сучасне недотримання складників цієї системи і

невикористання осушуваних земель, призводить до швидкої втрати родючості, зумовленої саморегуляторними деградаційними процесами. Для відновлення родючості потрібний тривалий час і додаткові кошти, що зумовлює сучасний низький інвестиційний потенціал осушуваних земель.

1.4. Стан використання осушених земель

У структурі ґрунтового покриву осушуваних земель переважають дерново-підзолисті із різним ступенем опідзолення (2 млн. га – 60% площі), торфові (0,82 га – 26%) і лучно-болотні (0,5 млн. га – 14%) ґрунти. Із загальної площі, яка становить 1 млн 100 тис га торфових боліт в Україні було меліоровано понад 800 тис. га. Основною особливістю осушення торфових боліт є окультурення найпридатніших для сільськогосподарського використання низинних торфових річкових заплав, частка яких у загальному торфово-болотному фонді України становить 94,6%. Частка верхових та перехідних боліт становить 5,4%. Варто зазначити, що в Україні майже не залишилось неосушених великих торфово-болотних масивів річкових заплав.

Так, осушувані торфово-болотні комплекси використовуються вкрай нераціонально. Під впливом осушення істотним чином зменшується вододепонуюча здатність торфових масивів, відбуваються суттєві втрати торфомаси через її надмірну мінералізацію, вимивання і емісію продуктів розкладу торфу, вітрову ерозію, торфові пожежі, тощо. Слід сказати, що екологічні збитки від цих небезпечних явищ можуть бути доволі значними.

Вважається, що меліоровані землі є страховим фондом держави, а від ефективності їх використання та збереження залежить економічна, екологічна

та соціальна ситуація в цілому по Україні. Нині спостерігаються загрозливі тенденції в галузі меліорації земель через скорочення обсягів її фінансування. До цього варто додати значні темпи морального і фізичного старіння гідромеліоративних систем та об'єктів, вихід із ладу основних

гідромеліоративних фондів, погіршення технічного стану гідромеліоративної мережі. У той же час зростають площі заболочених земель.

Якщо розглядати осушені сільськогосподарські землі, то потрібно мати на увазі, що із 3,3 млн. га осушених земель нашої країни майже 70% площ меліоративних систем мають закритий дренаж. Разом з тим на площі 1,1 млн га проводиться двохстороннє регулювання водного режиму, а на площі 317 тис. га побудовано польдерні системи.

Якщо вести мову про технічний стан внутрішньогосподарських осушувальних систем, то через збиткову діяльність більшості сільськогосподарських виробників призводить до неспроможності виконання покладеної на меліорацію основної функції – відведення надлишкових вод, а їх регулювання створює екологічну й техногенну небезпеку. Слід додати, що

на переважній більшості території осушених земель не проводяться такі необхідні агромеліоративні заходи, як вапнування земель, глибоке розпушування, тощо. Понад 20% меліоративних каналів заросли чагарниками та замулилися. Під час паводків також збільшуються зони і терміни затоплення сільськогосподарських угідь й населених пунктів. Майже 1,0 млн га (30%) осушених земель використовуються, як луки та пасовища.

Варто відзначити, що у посушливі роки через незадовільний технічний стан меліоративної мережі не забезпечується використання за призначенням їх двохсторонньої дії. Енергетичне обладнання польдерних насосних станцій відпрацювало нормативний термін і на більшості об'єктів потребує капітального ремонту або заміни. Загалом значна кількість осушувальних систем потребують реконструкції або ж хоча б капітального ремонту, оскільки їх нормативний термін експлуатації вже вичерпався.

НУВІП УКРАЇНИ

Переважна більшість із них будувалася за застарілими проектами саме як осушувальні системи, де першочерговим завданням було осушення перезволожених земель, на яких не можливо було виконувати будь-які сільськогосподарські роботи. А у випадку проведення реконструкції

НУВІП УКРАЇНИ

меліоративних систем необхідно передбачати гарантовані джерела водопостачання, впроваджувати новітні технології для можливого гарантованого регулювання водно-повітряного режиму.

НУВІП УКРАЇНИ

На внутрішньогосподарських системах майже не проводиться робота із боку землекористувачів щодо підтримання внутрішньогосподарської мережі у належному стані, внаслідок чого знижується ефективність використання цих земель. Головними джерелами фінансування меліоративного комплексу

НУВІП УКРАЇНИ

залежно від виду меліоративних робіт є: державний бюджет, кошти водогосподарських організацій, отримані від виконання підрядних робіт, фінансові ресурси сільськогосподарських підприємств. Так, на

НУВІП УКРАЇНИ

міжгосподарських системах головні проблеми спричинені невиконанням передбачених державним бюджетом планових обсягів фінансування, а на внутрішньогосподарських – нестачею фінансових ресурсів у

НУВІП УКРАЇНИ

сільськогосподарських підприємств на обслуговування меліоративних (Туменюк Я.В. та ін., 2005; Хвесик М.А., 2007).

Недостатнє забезпечення матеріально-технічними ресурсами, добривами, необхідними агроеліоративними заходами, зменшення обсягів робіт із утримання та ремонту меліоративної техніки, неповне використання наукових розробок, недостатнє інформаційне забезпечення господарств – все це дискримінує сільськогосподарських виробників, які є власниками внутрішньогосподарських меліоративних систем.

НУВІП УКРАЇНИ

За умов приватної власності на землю, землекористувачі меліоративних систем виробляють сільськогосподарську продукцію з метою отримання прибутку. Суспільний ефект, який повинен бути критерієм розподілу державного фінансування від такої діяльності в розрахунку на

НУВБІП УКРАЇНИ

одиноці вироблені сільськогосподарської продукції є однаковий незалежно від виду системи. Тому фінансування міжгосподарських меліоративних систем лише за рахунок суспільних джерел фінансових ресурсів є економічно необґрунтованим (Хвесик М.А., 2003, 2005).

НУВБІП УКРАЇНИ

Щорічний обсяг робіт із реконструкції має бути не меншим, ніж 5% від площі осушених земель, що дасть можливість протягом 20 років відновити діючі гідромеліоративні системи та забезпечить оптимальні умови для одержання гарантованого обсягу сільськогосподарської продукції. Для здійснення таких обсягів робіт необхідно, пов'язаних із реконструкцією гідромеліоративних систем необхідно щорічно витратити 1,0-1,2 млрд гривень. Основними джерелами фінансування цих витрат мають бути амортизаційні відрахування за умови переведення водного господарства на господарський розрахунок і паритету цін на продукцію (Хвесик М.А., 2005).

НУВБІП УКРАЇНИ

Загалом торфові болота у природному стані відіграють незамінну роль у процесах очищення поверхневих вод і вилучення із геохімічного стоку різних забруднювачів, радіонуклідів, їх консервації і знезараження. Це може відбуватися завдяки високій ємності вбирання торфу, яка коливається у межах 60-120 мекв/100 г сухого ґрунту. Таким чином, торфово-болотні комплекси відіграють у ландшафтах роль потужних і незамінних природних фізико-хімічних й біологічних фільтрів. Тому ренатуралізація значної частини осушених торфово-болотних комплексів має розглядатися як важлива складова заходів із відновлення роботи дренажних систем і має бути спрямована на відтворення їх депонуючих функцій і створення потужного гідрогеохімічного бар'єру на шляху транспорту водорозчинних мас (Проект стратегії зрошення та дренажу в Україні до 2020 р.).

НУВБІП УКРАЇНИ

Проаналізований літературний огляд по даній проблемі свідчить про ці негативні явища, які можуть проявлятися на осушених землях, відповідно необхідно враховувати певні екологічні ризики і провести деякі дослідження гідроморфних земель.

РОЗДІЛ 2. МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ЩОДО ОЦІНЮВАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ

2.1. Методи оцінювання екологічного ризику

Існують кілька методів і підходів щодо оцінювання екологічних ризиків. Одна із них методологія оцінки за допомогою біотестування та біоіндикації. У таких дослідженнях головну роль відіграють реакції біологічних систем на надходження токсикантів. Моделі «доза – ефект» та «час – ефект». Гострий та хронічний вплив. Летальний та сублетальний вплив. Індекс токсичності. Індикаторні види. Сучасні методи біотестування та біоіндикації для оцінки забруднення ґрунтового покриву, повітря та поверхневих вод.

Оцінювання екологічного ризику є процесом прогнозування катастроф та надзвичайних ситуацій у природних системах будь-яких українських регіонів із метою їх передбачення та, в ідеалі, упередження. Цей процес пов'язаний з певною діяльністю щодо виявлення, аналізу, систематизації факторів ризику, вірогідності виникнення негативних ситуацій, оцінки їх наслідків та інше. Всі ці різноманітні види діяльності можна поєднати у дві групи досліджень, що складають основу, фундамент цього процесу – це аналіз ризику та управління ризиком. Процес аналізу екологічного ризику для геосистеми можна представити у вигляді чотирьох етапів (табл. 2.1).

Як бачимо із таблиці 2.1 екологічні ризики поділені за категоріями і впливом для середовища існування живих організмів та впливом на людей. Виділяють такі категорії впливу: за джерелами виникнення, за походженням, характером дії джерела ризику, об'єктами впливу, тривалістю дії та можливими потенційними наслідками. У першу чергу нас цікавить характер дії джерела ризику, оскільки він буде безперервним, так як процес осушення є тривалим у часі, об'єктами впливу будуть виступати біота та ландшафти і наслідки ризиків – за розповсюдженням, тривалістю і часом прояву.

Таблиця 2.1. Головні характеристики екологічних ризиків, які пов'язані із загрозами здоров'ю людей та стану середовища існування

Категорії	Для людей	Для середовища існування
Джерело виникнення	Природне та техногенне	
Походження	Внутрішнє зовнішнє	
Характер дії джерела ризику	Безперервний Разовий (аварійний)	
Об'єкти впливу	Населення громади	Біота
	Персонал підприємства Господарство	Ландшафти
Тривалість дії	Короткострокова Середньої тривалості Тривала	
Наслідки	За ступенем тяжкості: Фатальні і нефатальні	За розповсюдженням: Локальні, регіональні і глобальні
	За характером впливу на живі організми: Фізіологічні Психосоматичні Духовні	За тривалістю: Короткострокові Середньої тривалості Довготривалі
		За часом прояву: Імпульсивні і кумулятивні

Іншим підходом щодо аналізу екологічних ризиків для геосистеми в цілому є етапи, які представлені у таблиці 2.2. Якщо брати ці етапи за назвами, то це ідентифікація небезпеки іх догенційні загрози, оцінка стану геосистем, встановлення залежності "вплив" – «реакція» та загальна характеристика ризиків.

Таблиця 2.2. Етапи аналізу екологічного ризику для геосистеми

№ Назва етапу	Характеристика етапу
1 Ідентифікація небезпек (загрози)	Визначається, як фактори, за яких умов, з яких сфер та джерел можуть викликати несприятливі наслідки для компонентів екосистем та для здоров'я людини. Встановлюється зв'язок між факторами і наслідками. На цьому етапі вимащуються конкретні проблеми, пріоритетні задачі та намічаються можливі шляхи їх вирішення.
2 Оцінка стану геосистеми	Готується характеристика регіону (дослідження особливостей територіальної структури, визначення показників екологічного стану компонентів природи та стану здоров'я населення), а також можливі сценарії його розвитку. У випадку викидів шкідливих сполук – прогноз маршрутів руху забруднення та їх кількісна оцінка. Визначаються рівні експозиції, впливи, реакції, які мали місце у минулому, які наявні на даний момент і які можливо матимуть вплив у майбутньому.
3 Встановлення залежності «вплив» - «реакція»	Досліджуються природні та техногенні впливи на природне середовище, людину та господарство. Визначаються об'єкти впливу (населення, господарство, біологічні види, ландшафти і так далі). Виявляється зв'язок між станом геосистем і здоров'я людини і ймовірним розвитком подій.
4 Характеристика ризику	Проводиться безпосередньо аналіз усіх отриманих даних, розрахунків ризику для екосистеми та людини, порівняння ризику із гранично допустимими рівнями, порівняльна оцінка та ранжування різноманітних ризиків та ступенем їх статистичної, біологічної, санітарно-гігієнічної і соціальної значимості. Встановлюються пріоритети і ризики, які необхідно упередити чи знизити до допустимого рівня.

2.2. Мета, завдання, об'єкт і предмет досліджень

Метою роботи було визначення головних екологічних ризиків характерних для регіону басейну р. Трубіж внаслідок проведення широкомасштабної осушувальної меліорації і сільськогосподарського використання. Відповідно до мети окреслено виконання наступних завдань:

- охарактеризувати вплив довготривалого осушення земель заплави річки Трубіж на водний режим осушеної та прилеглої території;

- дослідити вплив осушення та сільськогосподарського використання на спрацювання торфовищ та вміст у них органічної речовини;

- проаналізувати ймовірний вплив тривалого осушення на прояви вітрової ерозії верхнього шару розорюваних торф'яників, особливо під просапні культури.

- обґрунтувати заходи зменшення екологічних ризиків за використання осушуваних земель в сільськогосподарському виробництві.

Об'єктом досліджень були осушені торфові ґрунти та агроландшафти заплави р. Трубіж.

Предметом досліджень є екологічні ризики, які виникають чи потенційно можуть проявлятися на осушуваних територіях.

Осушені торф'яники басейну р. Трубіж знаходяться у північно-західній частині Придніпровської низовини у межах першої, другої, третьої і четвертої надзаплавних терас р. Дніпро

Якщо проглянути ретроспективу проведення меліоративних заходів на цих землях, то осушення відбувалося у 1955–1960-их років на площі понад 235,8 км². Слід відзначити, що меліоративна мережа складається із магістрального каналу (р. Трубіж), що має довжину 110 км, глибина варіюється в межах 2,6–3,8 м, а швидкість течії становить 0,4–0,6 м/с. Загальні розміри бічної осушувальної мережі дорівнюють 624 км (рис. 2.1).



Рис. 2.1. Загальний вигляд об'єкту досліджень

Меліоративна система має двохстороннє регулювання водно-повітряного режиму. Відстань між сусідніми осушувально-зволожувальними каналами – 200 м. На магістральному каналі побудовані 18 залізобетонних руслових шлюзів-регуляторів, які призначені для подачі води і зволоження осушених земель (рис. 2.2).



Рис. 2.2. Осушувально-зволожувальна система двосторонньої дії

Для попередження осушувальних площ заплави від затоплення талими зливовими опадами побудовано 29 скидних каналів, які входять в систему каналів бокової мережі. Для регулювання рівня води і зволоження

осушуваних земель в каналах бокової мережі побудована система водоскиду

у загальній кількості 650 штук. На торф'яниках із глибиною залягання понад 1 м побудований кротовий дренаж. Глибина залягання дрен становить від 70 см до 100 см. Відстань між дренами – 10 м. Дренажі мають невеликий ухил від

1,5 до 3%. Загальна площа кротового дренажу становить 100,2 км²

(И.С. Шпак, И.А. Запольский, 1968).

Загалом басейн р. Трубіж являє собою рівнинні ландшафти із незначними невисокими гребенями, більшу частину яких складають орні

землі. Значна частина водозбору знаходиться під блюдцеподібними

пониженнями. Характерно відзначити, що залісненість басейну становить

близько 4,5%, у той час як заболоченість – 13%, у тому числі заплава – 4,5%. З ґрунтового покриву на цих площах переважають крупнопилувато

легкосуглинкові чорноземні ґрунти та частково сірі лісові опідзолні

(Семенов К.С., Пшеничный Н.И., 1956).

Характеризуючи літологічну основу заплави р. Трубіж слід відмітити, що вона складена третинними і четвертинними відкладами. Третинні відклади

представлені зернистими пісками із прошарками пісковика, глинами і

голубовато-мірим мергелем, четвертинні – алювіальними відкладами,

перекритими лесами і суглинками. Загальна потужність четвертинних

відкладів досягає 30–60 м (Закревский Д.В., Запольский И.А., 1957)

Ґрунтоутворюючими породами у заплаві р. Трубіж є алювіальні

відклади, а на підвищених ділянках – лесові відклади. На алювіальних пісках

і суглинках утворилися торф'яники, які займають територію близько 67%

заплави. На підвищених ділянках заплави утворилися лучні, дерново-підзолисті ґрунти.

Торф заплави річки складений переважно із осоково та гіпново-осокового матеріалу із потужністю від 30 см до 1,1 м. Торф'яники зазвичай є карбонатними. Поверхневі шари торфу слабкозасолені легкокорозчинними

солями, а причиною цьому є багатовікове накопичення солей у процесі

випаровування ґрунтових вод через поверхню торф'яників частково за рахунок його мінералізації. Ступінь розкладу торфу від 5 до 45%, а в середньому 25-35%.

Ґрунтові води у долині р. Трубіж залягають на понижених заболочених ділянках на глибині 30-60 см, а на рівнині і підвищених ділянках на глибині від 60 до 250 см. Джерелом живлення ґрунтових вод заплави р. Трубіж є ґрунтові води корінних берегів і води атмосферних опадів (Запольский И.А., 1970).

Архівні матеріали свідчать, що у 1961 р. був побудований механізм для перекачки і подачі води із річки Десни на осушуваних території заплави річки Трубіж із використанням русла річки Остер на ділянці від м. Остер до с. Данівка протяжністю 43 км. Схема подачі води полягає у поглибленні русла р. Остер та спорудженні чотирьох насосних станцій для перекачки води з русла річки Остер через водорозділ у заплаву р. Трубіж по спеціальному підводному каналу. Основна ціль цього заходу – підґрунтове зволоження осушених земель при випаданні недостатньої кількості опадів (И.С. Шнак, И.А. Запольский, 1968) (рис. 2.3).

Таким чином, вивчення водного балансу заплави р. Трубіж безпосередньо здійснюється Барищевською стоковою станцією. Характерною особливістю цієї меліоративної системи є її двостороння дія,

яка призначена, як для осушення, так і у разі тривалого осушення –

виконувати зволожувальну функцію. Виходить, що у посушливі роки можна використовувати додаткове зволоження по дренах шляхом підтоплення каналів. Слід зазначити, що зволоження по кротових дренах є водночас відносно дешевим і оперативним засобом регулювання водного режиму.

Зазвичай такі технології використовують переважно на середніх і глибоких торфовищах. Довжина кротових дрэн – 150-200 м. Дрени нарізають через кожні 5 м із незначним ухилом.

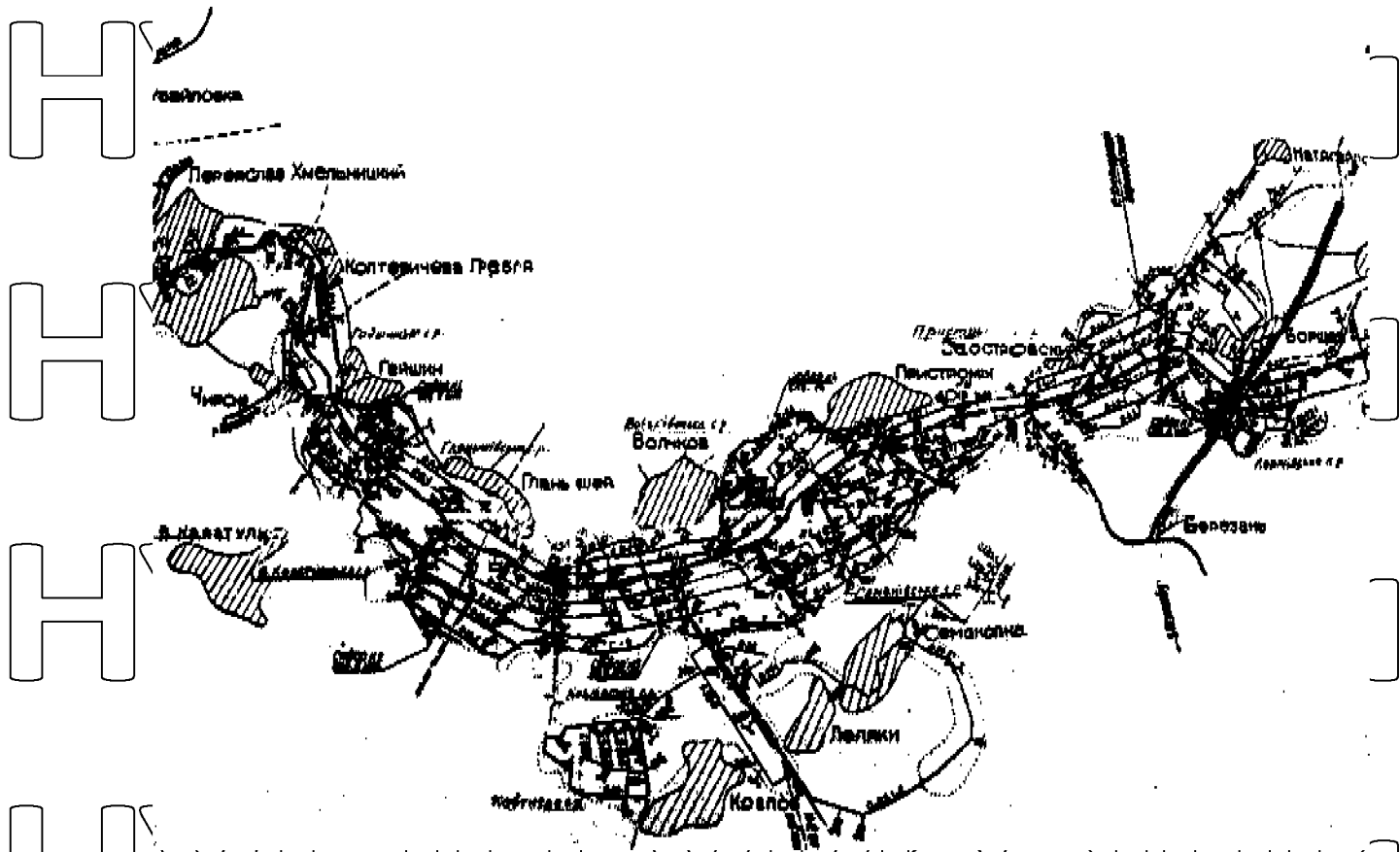


Рис. 2.3. Трубізька осушувально-зволожувальна система

Таким чином виходить, що вода, яка надходить із магістрального каналу на зволожену площу підвищує рівень ґрунтових вод і вологість кореневмісного шару за рахунок капілярного насичення. Рівень води у каналі за шлюзування має перевищувати глибину закладання дрэн, створюючи напір над її гирлом 20–40 см і чим більший напір, тим швидше досягається заданий рівень ґрунтових вод (Запольскій І.А., 1968)

Якщо брати до уваги екологічні аспекти процесу осушення перезволожених земель, то потрібно такі заходи проводити поетапно через

НУВІП УКРАЇНИ

запровадження новітніх технологій із урахуванням культуртехнічної характеристики меліорованих ґрунтів та визначення первинного обробітку ґрунту, агро меліоративних заходів, систем удобрення, нейтралізації кислотності і визначення набору первинних культур і сівозмін.

НУВІП УКРАЇНИ

Осушення 1 сільськогосподарське використання торфовищ активізує ґрунтоутворний процес, що супроводжується зміною якісних і кількісних властивостей, залежить від терміну перебування у культурі та способів їх використання. Найінтенсивніше ущільнення торфу (3% початкового) та його еспрацювання (близько 13 т/га на рік) відбувається під просапними культурами, а найменше – під багаторічними травами (відповідно 12% і 3,9 т/га на рік).

НУВІП УКРАЇНИ

Проміжне місце серед цих показників займають торфи, що використовуються у травопільних сівозмінах із двома полями просапних, одним полем однорічних і 5-6 полями багаторічних трав (20% і 4,9 т/га у рік) (Рижук С.М., Олюсар І.Т., 2006).

2.3. Методи дослідження

НУВІП УКРАЇНИ

Для встановлення оцінки еколого-меліоративного стану торфових ґрунтів у районі осушувальних систем проводили такі дослідження за наступними методами:

НУВІП УКРАЇНИ

- ❖ усадка торфової маси – визначення потужності шару торфу за допомогою викопування розрізу ґрунту та вимірювання, а також за допомогою бура до закінчення глибини торфового шару;

- ❖ вміст органічної речовини у торфових ґрунтах визначали шляхом спалювання торфової маси у муфельній печі;

НУВІП УКРАЇНИ

- ❖ карбонати – за допомогою кальциметра газоволометричним методом;

❖ щільність складення торфу – методом ріжучого об'ємного циліндра за Качинським;

❖ спостереження за рівнем ґрунтових вод – за допомогою заміру глибини до поверхні капілярної торочки у водомірних колодязях

❖ вимірною стрічкою;

❖ морфолого-генетичні дослідження органогенних торфових ґрунтів проводили згідно методичних рекомендацій професора І.Т. Слесара (2002);

❖ ступінь розкладу і ботанічний склад торфу визначали за діагностичними ознаками візуально з уточненням у лабораторії методом мікроскопіювання.

Слабкорозкладений – не більше 20%, рослинні рештки видно, вода при здавлюванні світла або ж світло-коричнева;

Середньорозкладений – 20-40%, рослинні рештки помітні, вода коричнева, торфова маса при здавлюванні руку майже не замазує;

Гуміфікований – 40-60%, рослинні рештки неясні, торфова маса продавлюється крізь пальці, вода і торф темно-коричневого кольору;

Перегнійний – рослинних решток не видно, ступінь розкладу понад 50%, аморфна темно-коричнева земляста маса, добре продавлюється крізь пальці, маже руку.

В основу роботи було покладено класифікаційну шкалу щодо визначення екологічної оцінки осушуваних торфів вищезазначених параметрів за методикою проф. Трускавецького Р.С. (2011) (табл. 2.3)

Таблиця 2.3. Нормативна оцінка агроекологічного стану осушених земель (Трускавецький Р.С., 2011)

Деградація			Нормативи оцінки стану				
Групи	Види	Оціночні критерії, показники, одиниці виміру	сприятливого	передкризового			кризового
				Слабко-вираженого	Середньо-вираженого	Сильно-вираженого	
1	2	3	4	5	6	7	8
Механічна	Вігрова і водна ерозія	Зменшення глибини гумусових (торфових) горизонтів, вихідної в % від	<10	10-20	20-40	40-60	>60
	Осадка торфовищ	Зменшення глибини торфового шару, см/рік	<0,1	0,1-0,5	0,5-1,0	1,0-5,0	>5
Хімічна	Окарбоначення	Вміст карбонатів кальцію (CaCO ₃), %	<10	10-15	15-30	30-40	>40
Біохімічна	Спрацювання торфовищ	Втрати органічних речовин через мінералізацію торфу, т/га, в середньому за рік	<3,0	3-7	7-12	12-20	>5
		Накопичення (вихід) перегнійних речовин у 0-50 см шарі на 1 т мінералізованого (втраченого) торфу, кг/га	>400	400-300	300-200	200-100	<100

Сучасне використання земельних ресурсів Київської області показано на рисунку 2.4. Як бачимо із нього у лівобережній частині області поширеними є болота та інші гідроморфні території, які зазнали меліоративного впливу.

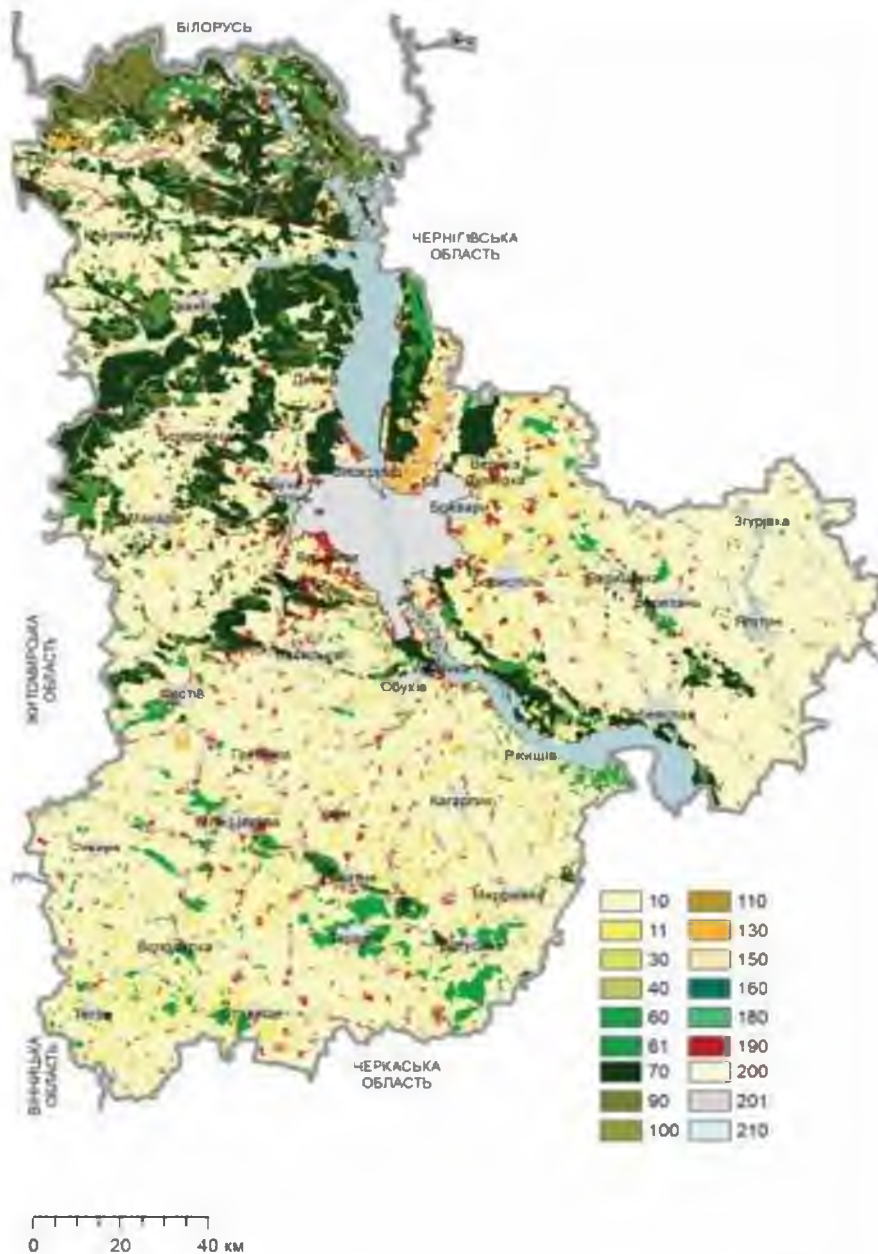


Рисунок 4.6. Сучасне використання земель⁵¹

Агроутіда 10 Сільськогосподарські угіддя, не зрошувані; 11 Сільськогосподарські угіддя – Трав'яний покрив; 30 Мозаїчні агроутіда (>50%) природна рослинність (дерева, чагарники, трав'яний покрив) (<50%); 40 Мозаїчна природна рослинність (дерева, чагарники, трав'яний покрив) (<30%), угіддя (>50%)
Ліси 60 Лісовий покрив, широколистяні, листяні, змішані до відкритих (>15%); 61 Лісовий покрив, широколистяні, листяні, змішані (>40%); 70 Лісовий покрив, хвойні, вічнозелені, змішані до відкритих (>15%); 80 Лісовий покрив, хвойні, листяні, змішані до відкритих (>15%); 90 Лісовий покрив, мішані ліси (широколистяні та хвойні); 100 Мозаїчний лісовий та чагарниковий покрив (>50%) трав'яний покрив (<50%); 160 Лісовий покрив, затоплені; Луки: 110 Мозаїчний трав'яний покрив (>50%) лісовий та чагарниковий покрив (<50%); 130 Луки, Розріджена рослинність; 150 Розріджена рослинність (дерева, чагарники, трав'яний покрив) (>15%); **Вологі** 180 Чагарниковий або трав'яний покрив, затоплені; **Забудова** 190 Забудовані території; **Території без покриття** 200 Території без покриття; 201 Консолідовані території без покриття; **Водойми** 210 Водойми

Рис. 2.4. Сучасне використання земель Київської області

(за даними Land Cover CCI, Product user guide, 2020)

РОЗДІЛ 3. ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИКОРИСТАННЯ ОСУШЕНИХ ТЕРИТОРІЙ ЗАПЛАВИ Р. ТРУБІЖ

3.1. Сучасний стан дренажної інфраструктури осушувальних меліорацій

Якщо проаналізувати сучасний стан щодо проведення осушення в Україні, то дренажна інфраструктура зосереджена переважно у зоні Полісся, де загальна площа становить 3,2 млн га, яка включає у себе 1671 дренажну меліоративну систему, у тому числі 835 осушувальних систем односторонньої дії на площі 1,7 млн га, 585 осушувально-зволожувальних систем двобічної дії на площі 1,1 млн га та 251 польдерну систему на площі 0,4 млн га.

Розглядаючи у цьому контексті Київську область можна побачити наступне. Загальна площа осушуваних земель в області становить 0,188 млн га, де питома частка таких земель становить 9,6% від загальної площі сільськогосподарських угідь. Слід відмітити, що кількість меліоративних систем складає 64 шт, а площа осушуваних систем двосторонньої дії – 0,083 млн. га (табл. 3.1.)

Таблиця 3.1. Дренажні меліоративні системи Київської області

(Звіт CEO стратегія розвитку до 2030 р.)

Загальна площа осушуваних земель, млн га	Кількість меліоративних систем, шт.	Питома частка осушуваних земель серед загальної площі с.-г. угідь, %	Площа осушуваних систем двосторонньої дії, млн га	Площа осушуваних земель, які використовуються у с.-г виробництві, млн га
0,188	64	9,6	0,083	0,153

Площі осушуваних земель, які інтенсивно використовуються у виробництві необхідно розглядати тільки в аспекті їх використання для вирощування тих чи інших сільськогосподарських культур (екологічно-нестійкі угіддя) або ж для організації лук та пасовищ (екологічно стійкі угіддя). Слід відзначити, що при цьому у переважній більшості випадків дренажні системи, у тому числі системи двосторонньої дії не використовуються для активного регулювання водного режиму ґрунтів протягом періоду вегетації.

Тому завдання відновлення використання дренажних систем в режимі активного водорегулювання стоїть серед числа пріоритетних завдань Стратегії до 2030 р. і його виконання буде вимагати проведення заходів із модернізації та реконструкції дренажних систем, особливо системи односторонньої дії. Що стосується видів, складу та черговості робіт із модернізації, то вони мають визначатися на основі аналізу технічного стану дренажних меліоративних систем.

Розглядаючи у цьому аспекті Київську область варто відмітити, що протяжність каналів у Київській області міжгосподарської мережі становить 2179,9 км, а внутрішньогосподарської – 3544,4 км. (табл. 3.2).

Таблиця 3.2. Сучасний технічний стан меліоративних систем Київської області, (Звіт СЕО, Стратегія розвитку до 2030 р.)

Протяжність каналів, км	Кількість насосних станцій,	Кількість гідро-технічних споруд,	Потребують ремонту		
	шт	шт	Канали, км/%	Насосні станції, шт./%	Гідротехнічні споруди, шт./%
<i>Міжгосподарська мережа</i>					
2179,9	26	1759	549,96	9	1266
<i>Внутрішньогосподарська мережа</i>					
3544,4	1	4522	2357,28		2969

Як бачимо із таблиці 3.2. в області зосереджена достатня кількість гідротехнічних споруд внутрішньогосподарської мережі – 4522 шт, однак варто зауважити, що переважна їх більшість потребує ремонту і відновлення

для свого повноцінного функціонування. Загалом загальна зношеність елементів інженерної інфраструктури меліоративних систем завдяки їх довготривалій експлуатації становить близько 60%.

У зв'язку із масовим осушенням гідроморфних земель існує велика загроза виникнення ризиків небажаних екологічних проблем, що можуть повлікти за собою негативні процеси на досліджуваних територіях. До таких небажаних наслідків варто додати нейтралізацію вуглецю, виникнення паводків та пожеж, пилових бур, тощо. Розглянемо більш детально кожний із ризиків, як окремий негативний випадок.

3.2. ~~Порушення водного режиму верхнього шару осушуваних ґрунтів і зменшення капілярного підтоку води~~

У найкращі часи експлуатації Грубіжської осушувально-зволожувальної системи особливих збоїв у регулювання рівня ґрунтових вод у басейні осушення не викликало. Все це було обумовлене дбайливим рівнем експлуатації системи та контролем за неполадками, які могли виникати. Усім цим займалися співробітники Барішівської контори на чолі із головним інженером даного управління. Контроль за рівнем підґрунтових вод протягом теплої пори року відбувався за рахунок спеціальних створів, що були установлені на кожному із чеків осушення заплави річки. Деякі операції по рівню підґрунтових вод були автоматизовані.

Більшість сільськогосподарських культур, які вирощували у 80–90-ті роки минулого століття, а це кукурудза на силос, буряки кормові, капуста білокачанна та інші мали свої вимоги до водного режиму ґрунтів, а відповідно і до рівня підґрунтових вод. Як правило, рівень підґрунтових вод протягом теплої пори року коливався в інтервалі 40–100 см, що певною

мірою залежало від фази розвитку вищезазначених культур і нападів, які випадали на цю територію (рис. 3.1.).



Рис. 3.1. Динаміка рівня ґрунтових вод Трубіжської осушувально-зволожувальної системи

В експлуатаційній конторі також велися спостереження за певними метеопараметрами, а саме температурою повітря, кількістю опадів. Окрім цього у підприємстві була добре обладнана агрохімічна лабораторія, яка могла виконувати багато аналізів води, ґрунту і рослин. За оптимальної експлуатації осушувально-зволожувальної системи урожай буряків кормових досягав 1300-1500 ц/га, зелена маса кукурудзи на силос виростала до рівня 800-900 ц/га, а капуста Харківська білокачанна була таких об'ємів і соковитості, що при дозріванні її головка розривалася на частини. Все це було обумовлено тим, що освоєння багатих, на поживні речовини торфових низинних ґрунтів, які вивільняли доступні форми азоту, якого було у 4,6 разів більше, ніж у чорноземі типового, що сприяло наростанню значної кількості біомаси. Відповідно і регульований водний режим також був одним із ефективних чинників отримання високих урожаїв доброї якості. Звісно, що таке благополучне використання осушених торфових ґрунтів, особливо під просапними культурами із часом призвело до низки екологічних проблем осушених агроландшафтів.

У результаті осушення відбувалося окислення органічної маси торфу, що зумовлювало емісію вуглекислого газу, суттєве подрібнення верхнього шару торфової маси, її можливе видування при вітрових потоках, особливо коли переорані торфовища ще не були засаджені розвинутими

сільськогосподарськими культурами. Із параметрів ґрунтів слід відмітити, що вони мали усадку, завдяки подрібненій консистенції, а також ущільнення. Всі ці процеси були у прямилоїнійній залежності від часу і інтенсивності сільськогосподарського використання осушених торфовищ.

З переходом із соціалістичного господарювання у бувшому Радянському Союзі до приватного використання земель у незалежній Україні відбулися не тільки суспільно-політичні процеси, а й змінився рівень господарювання, особливо на колишніх державних підприємствах, до яких відноситься Баришівське міжрайонне управління водного господарства. Контроль за її ефективною експлуатацією був ослаблений. Із часом відпрацьована технологія регулювання водного режиму осушених ґрунтів давала певні збої, викликані зношенням меліоративної техніки, заростанням чеків гідрофільною рослинністю (рис. 3.2).



Рис. 3.2. Зношення гідротехнічних споруд і заростання чеків

Відповідно рівень ґрунтових вод слабо регулювався через дрени на додаткове зволоження, що призвело до погіршення каплярного підтоку води від пониженого рівня, а це у свою чергу ще більшою мірою сприяло осушенню торфової маси.

В даний час територія заплави р. Трубіж у

головній її магістралі використовується у приватному секторі ТЗОВ

«Агрополіс» селища Борщів. На осушуваній території вирощують переважно пресапні культури. Серед екологічних порушень експлуатації земель слід

відмітити дуже близьке їх розорювання до генеральної магістралі р. Трубіж.

Відстань за правилами експлуатації повинна бути не менше 50 м, а вона у 2-3 рази є меншою (рис. 3.3).



Рис. 3.3. Попереджувальний знак щодо порушення водоохоронної смуги і приклад близького до берегової лінії каналу вирощування кукурудзи

На нашу думку, при екологічному інспектуванні вимог експлуатації сільськогосподарських угідь і їх впливу на оточуюче середовище господарі земель можуть мати не тільки зауваження, а певну адміністративну відповідальність і потенційні штрафи сапкції, відповідно чинного законодавства земельного кодексу України.

3.3. Ризики зменшення органічної речовини торфів за осушення органогенних ґрунтів

В Україні відсутній сучасний зведений кадастр боліт, торфовищ та комплексів осушених земель. У випадку започаткування процесу паспортизації існує потреба у достовірному визначенні кількості зниклих боліт, в якій екологічній оцінці ступеня прояву деградаційних процесів опісля проведення осушувальних меліорацій, прослідкувати спрямованість сукцесійних явищ. Саме завдяки започаткуванню екологічної паспортизації найуразливіших екосистем – wetlands і peatlands необхідно запропонувати стратегію їх збалансованого розвитку. Болота – торфовища – осушені землі – саме у такій послідовності може відбуватися сукцесійний ряд або антропогенна трансформація природного комплексу (Бондар О.І., Коніщук В.В., 2012).

Якщо комплексно проаналізувати роль боліт у навколишньому середовищі та їх функціональні можливості, насамперед варто виокремити утримання води цим середовищем. Беручи до уваги сучасні зміни клімату все частіше будуть траплятися випадки надмірних опадів. Добре відомо, що болота всю цю вологу збирають і поступово спускають в екосистему – різні водні об'єкти, такі як озера, ріки, ставки. А у випадку відсутності боліт внаслідок проявів сильних дощів, через те, що вся вода відразу потрапляє до річок виникають паводки, які призводять до затоплення навколишніх територій. Разом із тим, що вода проходить через торф боліт, то вона ще й очищується, оскільки є своєрідним біологічним фільтром.

Ще одним важливим чинником є утримання болотами великої кількості вуглецю, який фотосинтезували рослини та який накопичувався тисячі років. Наявність надмірної кількості вуглецю в атмосфері впливає на зміни клімату. У той же час болота виконують іншу роль – виключають його із природного циклу і нейтралізують. Недарма ж вчені підкреслюють, що після проведення

осушення боліт, увесь вуглець, який там накопичився за довгий період часу, поступово вивільняється. Відповідно це істотним чином впливає на кліматичні особливості регіону і мікрокліматичні.

Втрати органічного вуглецю можуть відбуватися не лише завдяки процесам емісії CO_2 , а також і завдяки процесам щорічної мінералізації органічної речовини, що поступово із роками призводить до зменшення потужності торфевих шарів. Нам вдалося визначити цей показник за рахунок порівняння архівних даних тієї глибини торфової маси, яка була станом на 1957 р. під час здійснення основних операцій з осушення і яка була станом на 2021 р. (рис. 3.4).



Рис. 3.4. Усадка торфової маси за 64-річний період часу після осушення і сільськогосподарського використання

Проаналізувавши рисунок 3.4, бачимо, що потужність торфового шару торфопо-глейового ґрунту досягла 47 см. Тривале осушення понад два

десятиліття призвело до того, що вже у 1981 році цей показник знаходився на рівні 36 см, а ще через тридцять років у 2010 році – 29 см. Сучасний стан (2021 р.) бачимо, що усадка становить 27 см, тобто вже цей процес дещо пригальмувався. Таким чином, у перший період сільськогосподарського освоєння і осушення торфових ґрунтів усадка і спрацювання торфу становила: $(47-36 \text{ см}) / 24 \text{ роки} = 0,46 \text{ см/рік}$.

За другий період спостережень спрацювання торфу було помітно меншим: $(36-29 \text{ см}) / 29 \text{ років} = 0,24 \text{ см/рік}$.

За третій період спостережень усадка була ще меншою і складала: $(29-27 \text{ см}) / 11 \text{ років} = 0,18 \text{ см/рік}$.

Отже, загалом за період осушення торфових ґрунтів заплави р. Трубіж усадка становила: $(47-27 \text{ см}) / 64 \text{ роки} = 0,31 \text{ см/рік}$.

Таким чином виходить, що за нормативною оцінкою агроекологічного стану осушених земель за Р.С. Трускавецьким означає, що екологічний стан осушених земель регіону знаходиться у слабковираженому передкризовому стані. Вважаємо, що основною причиною цього явища є часткова зміна температурного і водного режиму поверхневої товщі торфу та його інтенсивної мінералізації.

Якщо провести екологічну оцінку торф'яника середньоглибокого бачимо, що тривала осушувальна меліорація призвела до значного зменшення торфового шару. Аналізуючи дані стверджуємо, що на початок осушувальних заходів вона знаходилася на рівні 165 см. Дещо зменшилася за наступні 24 роки і на 1981 р. становила 139 см. У подальшому відбувалося зменшення потужності торф'яника менш інтенсивно, однак станом на 2010 р. вона становило 121 см, а вже на 2021 рік – 116 см.

Так, за перші 24 роки проведення осушення із 1957 по 1981 рр. потужність торфового шару зменшилася на 26 см, тоді інтенсивність спрацювання становила: $(165-139 \text{ см}) / 24 \text{ роки} = 1,08 \text{ см/рік}$.

За період із 1981 по 2010 рік спрацювання торфу становило:
 $(139 - 121 \text{ см}) / 29 \text{ років} = 0,62 \text{ см/рік}$.

За останній період досліджень з проведення осушувальної меліорації із 2010 по 2021 р. усадка була: $(121 - 116 \text{ см}) / 11 \text{ років} = 0,45 \text{ см/рік}$.

Таким чином, за період проведення осушувальної меліорації, починаючи із 1957 р. усадка торфу складала: $(165 - 116 \text{ см}) / 64 \text{ роки} = 0,77 \text{ см/рік}$.

Отже, що середньорічна інтенсивність спрацювання торфу за 64-річний період становила у середньому 0,77 см/рік, що оцінюється як передкризовий стан із середньовираженим ступенем деградації.

Маючи дані середньорічного спрацювання торфу на грунтах, яке вимірюється у см та знаючи їх щільність складення у г/см^3 можна визначити спрацювання органічної маси, яке виражається у т/га за наступною формулою:

$$B \text{ т/га} = Y \times d \times S, \quad (3.1)$$

де Y – середньорічна усадка торфу, м;

d – щільність складення торфу, т/м^3 ;

S – площа 1 га або ж $= 10\,000 \text{ м}^2$

Таким чином за проведеними дослідженнями щільність складення торфово-глейового ґрунту певним чином змінювалася. Так, на початок досліджень, а саме на 1957 р. вона становила $0,243 \text{ г/см}^3$, станом на 1981 р. – $0,392 \text{ г/см}^3$. Уже у 2010 році наші дослідження показали, що щільність була $0,620 \text{ г/см}^3$, а вже станом на 2021 р. щільність складення становила $0,725 \text{ г/см}^3$ (табл. 3.3). Якщо виконати розрахунки середнього значення щільності складення за досліджувані періоди, то ми отримаємо:

$$(0,243 + 0,392 + 0,620 + 0,725) / 4 = 0,495 \text{ г/см}^3 \text{ або ж } 0,495 \text{ т/м}^3$$

Далі проводимо розрахунок втрати органічних речовин завдяки мінералізації торфу. Вони будуть наступними:

$$B \text{ т/га} = 0,0031 \text{ м} \times 0,495 \text{ т/га} \times 10\,000 \text{ м}^2 = 15,35 \text{ т/га}$$

Таким чином виходить, що отримані дані за втратою органічних речовин внаслідок мінералізації торфу становили 15,35 т/га, що оцінюються згідно критеріїв, як сильновиражений передкризовий агроекологічний стан осушуваних земель – у межах від 12 до 20 т/га.

Що стосується досліджень інтенсивності спрацювання органічних речовин шляхом їх мінералізації на іншому ґрунті (торфово-середньоглибокому), то отримані результати були такими. Щільність складення цього ґрунту варіювала наступним чином: у 1957 р. вона становила 0,214 г/см³; у 1981 р. – 0,260 г/см³; у 2010 р. – 0,620 г/см³ і у 2021 р. – 0,777 г/см³. Усереднені дані щільності складення становитимуть

$$(0,214 + 0,260 + 0,620 + 0,777 \text{ г/см}^3) / 4 = 0,468 \text{ г/см}^3 \text{ або ж } 0,468 \text{ т/м}^3$$

Аналогічним чином, як і для попереднього ґрунту, проводимо розрахунки втрат органічних речовин завдяки процесам мінералізації у торф'янику середньоглибокому:

$$B \text{ т/га} = 0,0077 \text{ м} \times 0,468 \text{ т/га} \times 10\,000 \text{ м}^2 = 36,04 \text{ т/га}$$

Таким чином виходить, що таке спрацювання органічної речовини можна оцінити, як кризовий агроекологічний стан осушуваних земель понад 20 т/га.

3.4. Вплив осушення та сільськогосподарського використання на зміну органічної речовини торфових ґрунтів заплави р. Трубіж

Опісля проведення осушення органоґенних ґрунтів обов'язково необхідно досліджувати такі важливі показники, як вміст органічних речовин та вміст зели у торфових ґрунтах. Саме така інформація важлива, як із класифікаційної точки зору торфових ґрунтів, так і динаміки даних показників, що вказує на інтенсивність процесів мінералізації важливих органічних речовин торфу, а також втрат акумульованої у цих речовинах

енергії, що відповідно дещо впливає на екологічний стан довкілля регіону, де здійснюється осушувальна меліорація.

За проведеними дослідженнями було встановлено, що ґрунт першого розрізу, який ми заклали і досліджували за походженням належить до орґано-

мінерального виду, оскільки у ньому верхня частина (0-30 см) є орґаногенною (оторфованою), а потім далі униз по профілю вона є мінеральною й орґлесною. Аналізуючи таблицю 3.3. бачимо, що за вмістом золи та щільністю ґрунту нижня частина профілю має вищі показники.

Таблиця 3.3. Вплив осушення та сільськогосподарського використання на параметри горфових ґрунтів заплави р. Трубіж

Генетичний горизонт	Глибина, см	Щільність складення, г/см ³	Вміст золи, %	Вміст орґанічної речовини, %	Запаси торфу (мінерального ґрунту), т/га	Запаси орґанічної речовини, т/га
Торфово-ґлейовий ґрунт						
ТН _к – 0-28 (31)	0–10	0,61	63,4	36,6	648	245
	10–20	0,53	52,1	47,9	561	273
Н _{тпк} – 28-51 (23)	30–40	1,07	77,6	22,4	1054	224
	30–60	1,19	82,3	16,5	1172	212
Торфовий середньолипокий ґрунт						
Т ₁ h _k 0–30 (30)	0–10	0,43	41,4	58,6	430	252
	10–20	0,46	40,3	59,7	460	275
Т _{2k} 30-63 (33)	30–60	0,25	25,2	74,8	250	187

Якщо вміст золі у верхніх шарах був 63,4 та 52,1%, то у нижчих шарах (30-40, 50-60 см) відповідно 77,6 та 82,5%. Щільність складення знаходилася у межах від 0,67 т/см³ (0-10 см) шарі і 1,19 т/м³ (50-60 см). Запаси органічної речовини були вищими у органогенному (0-20 см) шарі і становили 245 т/га (0-10 см) і 273 т/га (10-20 см).

Деяко інші результати досліджень ми отримали у другому розрізі, оскільки цей ґрунт належав до торфового виду. У ньому була значно менша щільність складення, яка становила у верхньому 0-10 см шарі 0,43 т/м³ та 0,25 г/см³ у шарі 50-60 см (рис. 3.5).



Рис. 3.5. Відбір навіжок торфового ґрунту та визначення його органічної речовини у муфельній печі

Відповідним чином і результати зольності торфу були наступними: 41,4% у шарі 0-10 см і 25,2% у шарі 50-60 см, що об'єднується згідно класифікації професора І Т. Слюсара як високозольний торф. Запаси торфу у відповідних шарах становили від 460 до 256 т/га, а запаси органічної речовини 187 і 252 т/га відповідно.

3.5. Зміни карбонатів кальцію у торфових ґрунтах

Досить важливим екологічним параметром, який визначається у торфах є вміст карбонатів кальцію. Саме від рівня окарбоначення залежить реакція ґрунтового розчину, рухомість поживних речовин та інше. Можемо відмітити, що за архівними даними вміст карбонатів у торф'яно-глейовому ґрунті станом на 1957 р. знаходився у межах 17,0%, станом на 1981 р. вміст карбонатів частково підвищився до 19,3%, на період 2010 р. цей показник становив уже 20,7% і на 2021 рік – 21,1% (рис. 3.6).



Рис. 3.6. Вміст карбонатів у торфових ґрунтах за тривалого

сільськогосподарського використання

Оцінюючи отримані дані за класифікаційною шкалою екологічної оцінки за Р.С. Трускавецьким виходить, що це середньовиражений передкризовий стан.

Деяко відмінні результати за цим показником отримали досліджуючи вміст карбонатів у торф'янику середньоглибокому. Так, на початку проведення меліорації (у 1957 р.) їх вміст становив 5,1%. Через 24 роки у 1981 р. вміст збільшився до 11,2%, станом на 2010 р. вміст карбонатів знову зменшився до рівня 7,3%, а у 2021 р. вміст становив – 8,1% (рис. 3.7).



Рис. 3.7. Визначення карбонатів торфу на кальциметрі

Характеризуючи цей ґрунт за нормативною оцінкою, то він оцінюється як сприятливий агроекологічний стан.

3.6. Екологічні ризики осушувальних меліорацій

Варто зазначити, що у перші 5-10 років від початку експлуатації осушувальних систем навколо них формується зона гідрогеологічного впливу у радіусі від 1 до 5 км. За площею ця зона у 2-3 рази перевищує розміри осушувальних систем. Це негативно впливає і позначається на витоках річок і струмків. Зараз можна спостерігати, як у деяких річках виток розпочинається на 15–22 км нижче від попереднього.

Досить небажаними із екологічної точки зору є наслідки великомасштабного осушення, де вже після 10 років таких умов спостерігаються порушення інфільтрації живлення підземних вод, що порушує їхній баланс і режим. При цьому збільшуються вихідні токи підземних вод, які виходять на поверхню в ослаблених ділянках земної кори, поблизу озерних улоговин, річкових заплавл, тощо.

Аналізуючи отримані власні результати досліджень та із численних фахових публікацій слід відмітити, що проведення інтенсивного осушення

впливало на рівень ґрунтових вод осушених територій і не тільки. Завдяки такій меліорації, де можливе переосушення заплави річки Трубіж негативно вплинуло на найближчі території від осушення. Перш за все з екологічної точки зору постраждали малі річки через обміління та заростання водоймища гідрофільною рослинністю (рис. 3.8).

Окрім обміління малих річок, часткового чи повного пересихання їх русел, значним негативним екологічним процесом є також евтрофікація боліт. Спостерігаючи за станом бічних чеків осушувальної системи можна

побачити явища часткової евтрофікації, яка проявлялася у літньо-осінній період досить виражено (рис. 3.9). Пояснити це можна тим, що ґрунтові води мають достатню кількість поживних речовин, які сприяють інтенсивному росту гідрофільної рослинності.



Рис. 3.8. Обміління річок прилеглих територій внаслідок осушення



Рис. 3.9. Евтрофікація бічних чеків каналу

На нашу думку у зв'язку із довготривалим використанням осушуваних систем двохсторонньої дії відбувається зношення гідротехнічних споруд, що

призводить до певних несправностей функціонування системи. Це виражено особливо у останні десятиріччя використання осушених земель.

На рівнинних торфовищах через зниження вологи виділяється велика кількість тепла, що спричинює samozapalovannya. Тому можна спостерігати

на прилеглих до осушувальних систем суходолах недобір урожаю у розмірах близько 25%, а загальний вплив осушувальних систем може досягати до 2,0-2,5 км, що перевищує площу осушених боліт. Таким чином, отримані урожаї

культур на осушених площах практично дорівнює недоборові на прилеглих землях. У зв'язку із цим вчені б'ють на сполох і ставлять питання про

використання досвіду інших країн, зокрема Нідерландів, де осушення боліт визнано нерентабельним і багато із таких земель повертаються у попереднє становище. У кількох інших країнах Європи, осушення боліт, як цінних екосистем, заборонено місцевим законодавством.

Іншим негативним екологічним ризиком, який може виникати на переосушених землях є пожежі. Вчені підтверджують той факт, що осушені болота за своєю консистенцією зовні нагадують порошок, оскільки це органічна маса і яка може піддаватися тлінню і подальшому загоранню за підвищених температур влітку. Загалом, процес горіння торфовищ може існувати не один рік, адже температура горіння є надзвичайно високою, а сам осередок загорання може знаходитися досить глибоко, через що його важко буде загасити, як природним опадам, так і пожежникам.

За ствердженнями О. Денищик наші пожежники не здатні працювати у таких умовах і в них відсутній достатній досвід ліквідації саме такого виду пожеж. За офіційними даними загальна вигоріла територія внаслідок дії торфових пожеж становить близько 50 тис. га. Разом з тим, пожежі на торфовищах набагато гірші й небезпечніші від інших пожеж з точки зору шкідливості диму.

За свідченнями О. Денищик навесні та влітку 2020 року вигоріло багато масивів сухих боліт. Автор стверджує, що після того, як торф

НУВІП УКРАЇНИ

вигорить, повернути болота вже неможливо. Якщо вигорає торф, що накопичився за багаторічний період часу, то залишаються втрачені землі, які неможливо використовувати, адже продуктивність екосистем різко

втрачається. Ще одним небажаним екологічним ризиком осушення боліт є

НУВІП УКРАЇНИ

пиллові бурі, де пориви вітру здатні змити сухий шар ґрунту іх полів і створювати пиллові хмари. Тому екологи попереджають, що такі випадки у подальшому можуть траплятися дедалі частіше. Усім добре відомо, що

болота підтримують рівень підґрунтових вод на полях. Цей факт можна

НУВІП УКРАЇНИ

порівняти, як із спорідненими посудинами. Так само вітер може розносити і дрібні часточки торфу. Завдяки змінам клімату відбувається динаміка усіх процесів, де поряд із висушенням боліт отримуємо пожежі та пиллові бурі.

3.7. Шляхи поліпшення екологічного стану осушених сільськогосподарських угідь

НУВІП УКРАЇНИ

В середині ХХ століття науково-дослідні установи розпочали проводити дослідження із вирощування на землях, які зазнали осушувальних

НУВІП УКРАЇНИ

меліорацій — однорічних культур (технічні, овочеві, кормові), оскільки осушувані ґрунти дуже багаті на азот, а також і на фосфор, у той час, як на поліських ґрунтах, які є піщаними за своїм гранулометричним складом, то

вони потребують високих доз органічних і мінеральних добрив

(Трускавецький Р.С., 2010).

НУВІП УКРАЇНИ

Застосування сільськогосподарських меліоративних заходів на той час було ефективним і за використання на незначних площах мало впливало на

стан довкілля. Дослідженнями вчених показано (Безкровний А.К., 1975), що

НУВІП УКРАЇНИ

на таких землях отримували високі урожаї багатьох культур, тобто такі технології і заходи щодо осушування себе виправдовували. Однак,

починаючи із середини ХХ століття меліоративні роботи набули великих

масштабів й інтенсивне використання торфовищ призвело до значних

негативних явищ, що стало спостерігатися у зоні осушувальних меліорацій (Трускавецький Р.С., 2010; Боговти А.В., 2002).

Багатьма ученими встановлено, що інтенсивність мінералізації органічної маси торфу залежить від його потужності, способу і тривалості

використання й норм осушення (Вознюк С.Т., 1969; Рибук С.М., 2006; Слюсар І.Т., 1998; Трускавецький Р.С., 2010). Так, щорічні втрати торфу у сівозмінах із 60% багаторічних трав і 30% просапних культур у Лісостепу 15-

20, а у Поліссі – 10-12 т на 1 га. У той же час, за вирощування багаторічних трав, порівняно із просапними культурами, темпи мінералізації торфу та його втрати зменшувалися у 3-4 рази.

Вченими лабораторії землеробства на осушуваних землях ІНЦ «Інститут землеробства НААН» було розроблено й науково обгрунтовано із точки зору охорони довкілля та екологічної доцільності, способи використання як осушуваних земель, так і водно-болотних угідь. Окрім екологічних проблем в освоєнні осушуваних земель є проблеми із використанням створеної природою величезної маси кормової продукції.

Першим напрямком є розведення великої рогатої худоби та інших видів тваринницької галузі (рис. 3.10).



Рис. 3.10. Використання осушених торфових ґрунтів у якості пасовища

Також важливим є створення промислових плантацій багаторічних енергетичних культур (виробництво твердого та газоподібного палива, біоетанолу) й вирощування плодоягідних (журавлина, чорниця, ожина) та лікарських культур.

Так, у дослідженнях науковців ННЦ «Інститут землеробства НААН» на осушуваних землях Панфільської дослідної станції у Яготинському районі Київської області показали, що вирощування верби, гречичинкової місцевої популяції чи багаторічних культур (*міскантус, топінамбур, сільфія пронизаноліста*) на осушуваних торфовищах із дуже малими витратами на догляд протягом вегетаційного періоду забезпечує щорічне отримання абсолютно сухої маси 23,1-29,2 т на 1 га або 373-499 ГДж на 1 га (Слюсар І.Т. 2012).

За вирощування енергетичних культур мінералізація органічної маси торфовищ практично зводиться до дуже низьких показників (2-3 т на 1 га), а в окремих випадках майже дорівнює нулю (нульовий баланс між розкладеною органічною речовиною і її накопиченням кореневою системою та рослинними рештками). За таких умов дренажні й річкові води стають малозабрудненими. Такий спосіб використання також сприятиме значному розширенню біорізноманіття.

За вирощування енергетичних культур мінералізація органічної маси торфовищ практично зводиться до дуже низьких показників (2-3 т на 1 га), а в окремих випадках майже дорівнює нулю (нульовий баланс між розкладеною органічною речовиною і її накопиченням кореневою системою та рослинними рештками). За таких умов дренажні й річкові води стають малозабрудненими. Такий спосіб використання також сприятиме значному розширенню біорізноманіття.

Такий спосіб використання також сприятиме значному розширенню біорізноманіття.

Такий спосіб використання також сприятиме значному розширенню біорізноманіття.

Такий спосіб використання також сприятиме значному розширенню біорізноманіття.

ВИСНОВКИ

НУВБІП України

1. Довготривале використання осушувально-зволожувальних систем призводить до зношення гідротехнічного обладнання та порушення глибини ґрунтових вод, що впливає на обміління малих річок басейну р. Трубіж та заростання бічних каналів гідрофільною рослинністю.

НУВБІП України

2. Сільськогосподарське освоєння осушених торфових ґрунтів викликає спрацювання органічної речовини, швидкість якої залежить від інтенсивності сільськогосподарського використання. При осушенні, завдяки біохімічному розкладу органічної речовини, торфові ґрунти продукують чималу кількість вуглекислого газу в атмосферу.

НУВБІП України

3. Встановлено екологічні ризики усадки торф'яної маси осушених ґрунтів за тривалого сільськогосподарського використання. Розраховано зміну зменшення торфового шару за 64-річний період меліоративних заходів, яка склала на торф'яно-глейовому ґрунті – 0,31 см/рік, а на торфовому середньоглибокому суттєво більше – 0,77 см/рік, що оцінюється як передкризовий стан із середньовираженим ступенем деградації. Відмічено втрати органічних речовин у верхніх шарах торф'яних ґрунтів за рахунок їх інтенсивної мінералізації на 10,3–15,7%, порівняно із нижніми шарами.

НУВБІП України

4. Важливим екологічним параметром, який визначається у торфах є вміст карбонатів кальцію. Саме від рівня окарбоначення залежить реакція ґрунтового розчину, рухомість поживних речовин та інше. Вміст карбонатів у торф'яно-глейовому ґрунті значний – 17-21%, що оцінюється як середньовиражений передкризовий стан. У торфовому середньоглибокому ґрунті вміст карбонатів – 5,1-8,1%, як сприятливий агроекологічний стан.

НУВБІП України

5. Тривале осушення може призвести до ймовірного прояву вітрової ерозії верхнього шару за розорювання осушених торф'яників, особливо під просапні культури, оскільки він надмірно переосушується і стає сипучою

НУВБІП України

консистенції. Тому у дослідженнях на осушуваних землях Панфільської дослідної станції басейну річки Трубіж ефективність показало вирощування енергетичних культур за яких мінералізація органічної маси торфовищ

практично зводиться до дуже низьких показників (2-3 т на 1 га), а в окремих

випадках майже дорівнює нулю. За таких умов дренажні річкові води стають малозабрудненими. Даний спосіб використання також сприятиме значному розширенню біорізноманіття.

6. Вченими лабораторії землеробства на осушуваних землях ННЦ

«Інститут землеробства НААН» було розроблено й науково обґрунтовано із точки зору охорони довкілля та екологічної доцільності способи використання, як осушуваних земель, так і водно-болотних угідь. Окрім

екологічних проблем в освоєнні осушуваних земель є проблеми із

використанням створеної природою величезної маси кормової продукції, що орієнтує на розведення великої рогатої худоби та інших видів тваринницької галузі. Перехід від просапних культур, що зараз застосовується у приватному

секторі, до посівів багаторічних трав і використання їх, як пасовища, збереже

грунти і екологічний стан довкілля.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

НУБІП України

1. Безкровний А.К., Цюпа М.Г. Осушений гектар. – К.: Знання. – 1975. – 48 с.

НУБІП України

2. Бережняк Є.М. Агроекологічна оцінка торфових ґрунтів заплави річки Трубіж за тривалого осушення // Наукові доповіді НУБіП. 2012. 5(34). – С. 45-53.

НУБІП України

3. Бережняк Є.М., Штик В.В. Екологічні негаразди осушених гідроморфних ландшафтів Волинської області // S-World. – 2014. – С. 45-51.

НУБІП України

4. Боговін А.В., Слюсар І.Т., Царенко М.К. Травянисті біогеоценози: їхнє поліпшення та раціональне використання. – К.: Аграрна наука. – К.: 2005. – 360 с.

НУБІП України

5. Бокорь В.А., Лушик А.В. Основы экологической безопасности: Учебное пособие. – Симферополь: СОНАТ, 1998. – 224 с.

НУБІП України

6. Бондар О.І., Конішук В.В. Наукові основи екологічної паспортизації боліт, торфовищ і осушених земель України // Зб. наук. статей «Екологія боліт і торфовищ». К.: – 2012. – С. 27-42.

НУБІП України

7. Воропай Г.В., Яцик М.В., Мозоль Н.В. Сучасний стан та перспективи розвитку осушувальних меліорацій в умовах змін клімату // Меліорація і водне господарство. – 2019. – №2. – С. 31-39.

НУБІП України

8. Водні ресурси на рубежі ХХІ століття: проблеми раціонального використання, охорони та відтворення / за ред. М.А. Хвесика. – К.: РВПС України НАН України. – 2005. – 364 с.

НУБІП України

9. Войціцький В.М., Хижняк С.В., Данчук В.В., Мідик С.В., Гришук І.А., Ушкалов В.О. Екологічні ризики: природа і критерії // Екологічні науки №4(31). – 2018. – С. 131-135.

НУБІП України

10. Воропай Г.В., Яцик М.В., Мозоль Н.В. Сучасний стан та перспективи розвитку осушувальних меліорацій в умовах змін клімату // Меліорація і водне господарство. – 2019. – №2. – С. 31-39.

11. Гаськевич В.Г. Осушені мінеральні ґрунти Малого Полісся: монографія / В.Г. Гаськевич, С.П. Позняк. – Львів: ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2004. – 256 с.

12. Генсирук С.А. Использование низкопродуктивных земель в УССР / С.А. Генсирук, В.П. Цемко, Л.И. Гайдарова. – К.: Наук. думка, 1981. – 238 с.

13. Генсирук С.А., Нижник М.С., Міщенко В.О. Еколого-економічні аспекти природокористування. – К.: Наукова думка, 1982. – 170 с.

14. Голян В.А., Савчук В.В., Андрощук І.І. Рациональне природокористування в зоні осушення // Агросвіт. – 2016. – №12. – С. 4-11.

15. Гордійчук А.С., Рижий А.С. Сівозміни на осушених землях. – Л.: Каменяр, 1977. – 64 с.

16. Гордіюк П.С., Макарук М.М. Осушеним землям високу ефективність. – К.: Урожай, 1986. – 48с.

17. Дацько Л.В. Сучасне сільськогосподарське використання земель гумідної зони України // Меліорація і водне господарство. Вип. 103. – 2016. – С. 41-47.

18. Дронова О.Л. Небезпеки і ризики в оцінюванні екологічного стану геосистеми // Проблеми матеріальної культури. Географічні науки. – 2014. – С. 155-162.

19. Дюк А.А., Бурлака Н.І. Екологізація земельних ресурсів в умовах глобалізації: регіональний аспект / Ефективна економіка. – №10. – 2018. – С. 15-22.

20. Екологічний ризик: методологія оцінювання та управління: навч. посібник для вищих навчальних закладів / Г. В. Лисиченко, Г. А. Хміль, С. В. Барбашев, ін. – Київ: Наукова думка, 2014. – 328 с.

21. Забуга А.О. Особливості та проблеми регулювання водного режиму ґрунтів на осушуваних землях за сучасних заходів їх використання // Меліорація і водне господарство. – Вип. 105. – 2017. – С. 81-87.

22. Забуга А.О. Сучасний стан використання осушуваних земель у басейні річки Ірпінь // Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф., присвяченої Всесвітньому дню води (тематика 2016 р. «Вода і робочі місця»). – К.: ЦІЛ «Компринт». – 2016. – С. 47-49.

23. Закревский Д.В., Запольский И.А. Некоторые вопросы гидрогеологии бассейна реки Трубеж и формирования режима уровней грунтовых вод в связи с осушением поймы. Труды Киевского гидромелиоративного ин.-та. – Вип. 7. – 1957. – С. 15-22.

24. Запольский И.А. Влияние мелиоративных мероприятий на сток реки Трубежа, Труды УкрНИГМИ. – Вип. 52. – К.: 1970. – 192 с.

25. Звіт про стратегічну екологічну оцінку. Проект стратегії зрошення та дренажу в Україні до 2030 р // Міністерство екології та природних ресурсів України. – 2019. – 48 с.

26. Зубець М.В. Коваленко П.І., Михайлов Ю.О. Проблеми використання меліорованих земель в Україні // Меліорація і водне господарство. – Вип. 96. – 2008. – С. 3-13.

27. Климович П.С. Еколого-мелиоративный анализ природных комплексов Волинского Полесья / П.С.Климович. – Львів: 2000. – 253 с.

28. Ковальчук В.П., Коломієць С.С., Пужай О.М., Яцик М.В. Ґрунтово-гідрозіфічне забезпечення математичного моделювання водного режиму меліорованих земель // Меліорація і водне господарство. – 2005, – Вип. 92.- С. 65-74.

29. Ковальчук П., Копайгора Б.М. Актуальні питання дослідження екологічних ризиків землекористування / Землеустрій і кадастр. – 2012. – №3. – С. 36-41.

30. Козуля Т.В., Ємельянова Д.І. Екологічний ризик на різних рівнях дослідження природно-техногенних систем, інформаційне забезпечення його оцінки // Проблеми інформаційних технологій. – 2015. – С. 138-144.

31. Колєнов О.М. Сучасний стан охорони довкілля в Україні та результативність державної екологічної політики // Актуальні проблеми державного управління. – 2013. – №2. – С. 67-73.

32. Коломієць С.С. Геосистемна функція педосфери і принципи самоорганізації ґрунтового середовища // Агрохімія і ґрунтознавство. Спец. випуск до VIII з'їзду УТГА (5–9 липня 2010 р., м. Житомир). – Кн. 2. – С. 37-39.

33. Коломієць С.С., Ясенчук Т.О. Сучасні аспекти екологічних проблем осушуваних земель та шляхи їхнього розв'язання // Меліорація і водне господарство. Вип. 99. – 2011. – С. 103–111.

34. Коломієць С.С., Яцик М.В. Методичні підходи до оцінки та оптимізації агроландшафтного облаштування меліоративних систем гумідної зони України // Меліорація і водне господарство. – 2008. – Вип. 95 - С. 196-202.

35. Концепція ефективного використання осушуваних земель гумідної зони України (наукові засади) // Ромащенко М.І., та ін. – К.: ЦП «Компринт», 2015. – 22 с.

36. Кутлахмедов Ю.А., Матвеева И.В., Гроза В.А. Надежность биологических систем. – К.: Фитосоцицентр, 2018. – 352 с.

37. Малащук О.С. Ризики землекористування та критерії їх оцінки // Аграрний вісник Причорномор'я. – 2011. – Вип. 57. – С. 1-9.

38. Мандер Ю.М. К проблеме оценки экологического состояния мелиоративного ландшафта // Вопросы мелиорации и водного хозяйства VI: сб. науч. тр. Эстонской с.-х. академии. – 1978. – №124. – С. 17-22.

39. Меліорація ґрунтів (систематика, перспективи, інновації): колективна монографія за ред. С.А. Балюка, М.І. Ромашенка, Р.С. Трускавецького. Херсон: Гринь Д.С., 2015. – 668 с.

40. Мельник О.Г. Стале землекористування та вирішення екологічних проблем у Європейському Союзі як досвід на шляху до забезпечення сталого розвитку в Україні // Актуальні проблеми вітчизняної юриспруденції. №1/2018. – С. 141-144.

41. Николук О.М., Князева О.П., Залевский Р.А. Оцінка еколого-економічних ризиків при використанні земельних ресурсів / Вісник ЖДТУ. – 2012. – №3(61). – С. 287-290.

42. Природоохоронне та ефективне використання осушуваних органогенних ґрунтів гумідної зони. Київ: ЦП «Компринт», 2014. – 79 с.

43. Проблеми та водно-екологічні ризики забудови осушувальних земель давньої заплави р. Дніпро / Ромашенко М.І. та ін. // Меліорація і водне господарство. – 2019. – №1. – С. 20-27.

44. Ракович В.А. Сравнительная оценка источников и стоков диоксида углерода и метана в осушенных и нативных торфяно-болотных экосистемах / Междунар. науч.-практ. конф. «Повышение эффективности мелиорации сельскохозяйственных земель», 20–22 сентября 2005 г., г. Минск. Минск, 2005. – С. 340–342.

45. Рижук С.М., Слюсар І.Т. Агроекологічні основи ефективного використання осушуваних ґрунтів Полісся і Лісостепу України. – К.: Аграрна наука. – 2006. – 425 с.

46. Ризик торфових пожеж і шляхи його мінімізації на меліоративних системах в басейнах річок Ірпінь і Здвиж / М. Ромашенко та ін. // Водне господарство України. – 2016. – №1(121). – С. 19-27.

47. Ромашенко М.І., Яцюк М.В., Шевченко А.М., Шевчук С.А., Козицький О.М., Боженко Р.П., Лютицький С.М., Забуга А.О. Проблеми та перспективи використання меліорованої заплави р. Ірпінь за сучасних

соціально-економічних і кліматичних трансформацій // Меліорація і водне господарство. – №1. – 2020. – С. 144-157.

48. Семенов К.С., Пшеничный Н.И. Пойма р. Трубезж и ее освоение.

Тр. Киевского гидромелиоративного института. Вып. 6. – 1956. – 221 с.

49. Скаль О.І. Пріоритетні напрями використання осушених земель в Україні // Економіст. – 2016. – №5. – С.41-45.

50. Слюсар І.Т., Штакая М.І., Царенко М.К. Корми з осушеного гектара. – К.: Аграрна наука. – 1998. – 166 с.

51. Слюсар І.Т. Природоохоронне використання водно-болотних угілля України // Екологія боліт. – 2012. – С. 157-162.

52. Скоропанов С.Г. Использование мелиорированных земель. Справочное пособие. – Минск.: Ураджай, 1986. – 176 с.

53. Сучасний стан, основні проблеми водних меліорацій та шляхи їх вирішення / За ред. П.І. Коваленка. – К.: Аграрна наука, 2001. – 214 с.

54. Тищенко О. Модернізація осушувальних систем у Лівобережній зоні Українського Полісся // Водне господарство України. – 2016. – №2. – С. 23-27.

55. Трускавецкий Р.С. Особенности и направления трансформации мелиорированных торфяных почв Полесья и Лесостепи УССР // Р.С. Трускавецкий // Почвоведение. – 1980. – №7. – С. 112–120.

56. Трускавецький Р.С. Торфові ґрунти і торфовища України. –

Харків, Місськдрук. – 2011. – 278 с.

57. Україна. 2020. Огляд стану довкілля та ризиків для людей і бізнесу. 2020. – 9 с. Режим доступу: [2020 web.pdf \(panda.org\)](https://web.pdf.panda.org/2020)

58. Хвесик М.А., Голян В.А. Інституціональна модель природокористування в умовах глобальних викликів: монографія. – К.: Кондор, 2007. – 480 с.

59. Хвесик М.А., Радкевич Н.М. Комплексний аналіз розвитку водних меліорацій в Україні. – К.: РВПС України НАН України. – 2003. – 128 с.

60. Цюпа М.Г., Безкровний А.К. Осушений гектар. – К.: Фронт, 1975. – 212 с.

61. Цюпа М.Г. Висока вилдача осушених земель / С.М. Кухарчук, В.И. Галочка, В.Ф. Максименко. – К.: Урожай, 1989. – 80 с.

62. Цуман Н.В. Оцінка ефективності сучасного використання осушених земель в зоні Полісся // Екологічні науки. – 2014. – №6. – С. 62-68.

63. Шевченко А., та ін. Водні ризики трансформації меліорованих земель Київської області та шляхи їх мінімізації / Водне господарство України. – 2016. – №2. – С. 10-16.

64. Шпак Н.С., Занольский И.А. Водный баланс осушенной поймы р. Трубеж 1960-1963 гг. Труды УкрНИГМИ, вып. 50. – Киев, 1968. – 175 с.

65. Яшук І.П., Панасенко В.М. Екологічні ризики в сучасному землекористуванні // Агроекологічний журнал. – №4. – 2013. – С. 21-26.

66. Thematic Strategy for Soil Protection (COM). (2006) 231. – Режим доступу: http://europa.eu/legislation_summaries/agriculture/environment

67. Risk Assessment Methodologies of Soil Threats in Europe. Режим доступу: <http://eusoiils.jrc.ec.europa.eu/projects/>