

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
Національний науковий центр
«Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського»
Поліська дослідна станція Національного наукового центру
«Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського»

**НАУКОВІ ОСНОВИ ІНТЕГРОВАНОГО УПРАВЛІННЯ
ПРОДУКТИВНИМИ І ЕКОЛОГІЧНИМИ ФУНКЦІЯМИ ОСУШУВАНИХ
ТА ТЕХНОГЕННО-ДЕГРАДОВАНИХ ҐРУНТІВ
ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ**

Луцьк – 2021

УДК: 631.42:631.86

Наукові основи інтегрованого управління продуктивними і екологічними функціями осушуваних та техногенно-деградованих ґрунтів Західного Полісся : монографія / В. А. Гаврилюк, А.М. Бортнік, Т. П. Бортнік. – Луцьк: ПП Іванюк В.П., 2021. – 112 с.

Рецензенти:

Цапко Ю.Л. – доктор біол. наук, с.н.с., завідувач лабораторією родючості гідроморфних та кислих ґрунтів Національного наукового центру «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського»

Зінчук М.І. – кандидат с.-г. наук, доцент, директор Волинської філії Державної установи «Інститут охорони ґрунтів України»

У монографії висвітлено шляхи збалансованого використання осушуваних і техногенно деградованих ґрунтів. Описано систему показників оцінки стану даних ґрунтів та заходів по оптимізації їх ґрунтових режимів. Запропоновано критерії і параметри для обґрунтування напрямків раціонального землекористування на осушуваних та техногенно деградованих землях. Представлено методологію ефективного і сталого функціонування осушуваних та техногенно деградованих землях.

Видання розраховане на співробітників науково-дослідних установ, викладачів та студентів вищих навчальних закладів напрямку «Агрономія» та спеціалістів аграрного сектору.

Розглянуто та схвалено :

Науково-технічною радою Поліської дослідної станції ННЦ «ІГА імені О.Н. Соколовського». Протокол № 2 від 17 листопада 2020 року.

Розглянуто та рекомендовано до видання :

Вченою радою ННЦ «ІГА імені О.Н. Соколовського», протокол № 7 від 28 квітня 2021 року.

УДК: 631.42:631.86

© Поліська дослідна станція
Національного наукового центру
«Інститут ґрунтознавства та агрохімії
імені О. Н. Соколовського», 2021

ЗМІСТ

	ст.
Передмова.....	5
Розділ 1. Ґрунтовий покрив зони Західного Полісся.....	6
Розділ 2. Природні та техногенні чинники прояву деградації ґрунтового покриву.....	31
Розділ 3. Регіональні особливості розвитку осушуваних та техногенно деградованих ґрунтів Західного Полісся	38
3.1. Система показників оцінки стану осушуваних ґрунтів.....	38
3.2. Система показників оцінки стану техногенно деградованих територій.....	41
Розділ 4. Методологічні основи діагностування агроекологічного стану осушуваних та техногенно деградованих ґрунтів.....	46
4.1 Диференціація ґрунтового покриву.....	47
4.2 Ґрунтово-агро-фізико-хімічні показники.....	49
4.2.1 Врахування забезпеченості ґрунту елементами живлення.....	49
4.2.2 Оцінка кінетики сучасного процесу ґрунтоутворення.....	50
4.2.3 Оцінка фізичних параметрів ґрунтів.....	50
4.3 Екологічні показники.....	53
4.3.1 Врахування виробничого призначення земель.....	53
4.3.2 Оцінка прояву деградаційних процесів.....	54
4.3.3 Врахування вмісту важких металів.....	55
4.3.4 Оцінка радіоактивного забруднення.....	57
4.3.5 Оцінка кінетики процесу ґрунтоутворенням на радіоактивно забруднених землях.....	58
4.4 Градація показників адаптованих до регіональних умов та особливостей деградованих земель Західного Полісся.....	58
4.5 Єдина система показників оцінки агроекологічного стану деградованих ґрунтів зони Західного Полісся.....	89
Розділ 5. Заходи щодо оптимізації ґрунтових режимів та усунення наслідків деградації осушуваних та техногенно деградованих ґрунтів.....	60
5.1 Впровадження культурно-технічних заходів на орних землях.....	61

5.1.1 Розчистка площ від деревно-чагарникової рослинності.....	61
5.1.2 Оптимізація водного режиму ґрунтів.....	62
5.1.3. Впровадження технічних заходів.....	62
5.1.4 Підвищення водопроникності ґрунтів.....	63
5.1.5 Локальне окультурення осушуваних ґрунтів.....	65
5.2.1. Протидефляційна агротехніка основних культур.....	71
5.2.2 Впровадження агротехнічних протидеградаційних заходів на луках та пасовищах.....	74
5.2.2.1 Докорінне поліпшення пасовищ.....	75
5.2.2.2 Поверхнєве поліпшення.....	77
5.2.2.3 Щільювання пасовищ.....	78
5.2.2.4 Організаційно-господарські заходи.....	78
5.2.2.5 Гідротехнічні заходи.....	79
5.2.3 Заходи по боротьбі із переосушенням ґрунтів.....	79
5.2.4 Агротехнічні заходи із захисту ґрунтів від дефляції.....	81
5.2.5 Заходи щодо усуненню пірогенних явищ.....	85
5.2.6. Заходи по оптимізації радіаційної ситуації.....	90
Розділ 6. Методологічні підходи до формування сталих агроландшафтів на осушуваних та техногенно деградованих ґрунтах.....	91
6.1 Моніторингові дослідження.....	92
6.2 Комплексна оцінка агроеліоративного та агроекологічного станів ландшафтів.....	96
6.3 Заходи з оптимізації агроеліоративного та агроекологічного станів ландшафтів.....	97
6.4 Корегування базових елементів системи землеробства: встановлення екологічної рівноваги та стійкості агроландшафтів.....	99
Підсумок.....	102
Перелік посилань.....	103
Додатки.....	108

Передмова

Головною особливістю видання, його принциповою відмінністю є те, що воно підготовлено на основі конкретних матеріалів щодо змін та трансформації ґрунтового покриву Волинської області під впливом природних і антропогенних факторів.

Подано результати наукових досліджень, аналізів і вимірювань, наведено трансформацію природних угідь, складу ґрунтів, що дає все сторонню інформацію про сучасний стан, будову, властивості ґрунту і його зміни в результаті сільськогосподарського використання. Описано систему показників оцінки стану осушуваних і техногенно деградованих ґрунтів та заходів по оптимізації їх ґрунтових режимів. Запропоновано критерії і параметри для обґрунтування напрямків раціонального землекористування на осушуваних та техногенно деградованих землях. Представлено методологію ефективного і сталого функціонування осушуваних та техногенно деградованих землях..

Результати досліджень, які наводяться, дають змогу рекомендувати виробництву прийоми і способи цілеспрямованого перетворення і раціонального використання земельного фонду Волинського Полісся.

Науково-методичне видання з уточненням якісних параметрів ґрунтів та їх різновидів рекомендується для користування сільськогосподарськими, лісогосподарськими і водогосподарськими підприємствами й організаціями, науковими і науково-дослідними установами Західного регіону України. Книга допоможе правильно визначати і здійснювати заходи щодо найбільш ефективного підвищення родючості ґрунтів, раціонального їх використання та збереження.

Розділ 1. Ґрунтовий покрив зони Західного Полісся

Відвоювати родючі землі у Поліській низовини, складовою частиною якої є Волинське Полісся, яке протягом багатьох століть вважалось перспективним для землеробства регіоном, було споконвічною мрією поліських селян, а ідея осушити ці великі простори давно приваблювала вчених різного профілю. Основним стимулом в історії дослідження Полісся був інтерес до боліт: спочатку як до кормових угідь, а згодом - як резерву земельного фонду.

Ґрунти Волинського Полісся сформувалися і функціонують під впливом сукупності геолого-геоморфологічних, гідрокліматичних, біотичних природних факторів та діяльності людини. Природні умови досліджуваної території відповідають фізико-географічній області Волинського Полісся зони мішаних лісів країни Східноєвропейської рівнини. Волинське Полісся є зоною надлишкового зволоження ґрунтів. До найбільш поширених типів ґрунтів території належать дерново-глейові, дерново-підзолисті, болотні, торфувато-болотні, тощо.

Дерново-підзолисті ґрунти є найбільш поширеними, займають близько 31,4 % загальної площі та розповсюджені переважно у поліській частині. При цьому, вони зустрічаються на підвищених формах рельєфу у північній частині лісостепової зони на породах легкого гранулометричного складу. Утворились внаслідок поєднання підзолистого і дернового процесів ґрунтоутворення.

Особливостями дерново-підзолистих ґрунтів є: поділ їх профілю на горизонти вимивання і вмивання колоїдів та окислів, підвищена кислотність, ненасиченість вбирного комплексу основами, незначна буферність і низька біологічна активність. За ступенем опідзолення їх поділяють на слабо-, середньо- та сильнопідзолисті; за гранулометричним складом - на піщані, зв'язнопіщані, супіщані та суглинкові; за оглеєністю - на неоглеєні, глеюваті, глейові та сильноглейові.

Дерново-слабопідзолисті ґрунти характеризуються такими ознаками: гумусово-елювіальний горизонт (HE) має глибину під лісами 15-18 см, на орних

землях це орний шар. Він слабо забарвлений гумусом у ясно-сірий колір, розсипчастий. Елювіальний горизонт (PE) може бути різної глибини - до 60 см від поверхні, ясно-жовтого кольору із білястими плямами у верхній частині. Ілювіальний горизонт (PI) несущільний, на фоні жовтого піску існують псевдофібри - тонкі (1-3 см) звивисті прошарки, які мають бурий колір і важчий мінералогічний склад. Глибше залягає материнська порода (P).

Дерново-середньопідзолисті ґрунти представлені наступною будовою профілю: горизонт гумусово-елювіальний (HE) глибиною 18-22 см, сірий безструктурний; горизонт елювіальний (E) такої ж глибини, як гумусово-елювіальний, або дещо менший, білястого кольору; горизонт ілювіальний (I) неоднаковий, складається з ортзандрових суглинкових прошарків завглибшки 5 і більше сантиметрів, з прошарками білястого піску.

Дерново-сильнопідзолисті ґрунти займають незначні площі. Однією з основних їх ознак є ще сильніша диференціація на генетичні горизонти вимивання (E) і вмивання (I).

Як виключення, на вершинах піщаних гряд під сосновими лісами з мохово-лишайниковим покривом у північній частині Полісся зустрічаються підзоли, у яких практично відсутній гумусований горизонт.

За генетичною еколого-субстантивною класифікацією (Полупан М.І. зі співавторами) дерново-підзолистий тип ґрунтоутворення не розподіляється на підтипи, що пов'язано з низьким гумусонакопиченням, яке визначене легким гранулометричним складом в умовах достатнього та підвищеного зволоження. Рівень диференціації ґрунтового профілю збільшується паралельно з поважчанням гранулометричного складу. Даний тип діагностується в межах зонального показника КПНГ = 0,02-0,04 та місцевих КВАГ за зволоженням: 0,55-0,68 для автоморфних, 0,69-0,82 для глеюватих та 0,83-0,95 для глейових відмін (видів).

До даної номенклатурної групи варто віднести *дернові опідзолені ґрунти* Полісся, які за параметричною класифікацією віднесені до типу. Проте, зважатимемо, що в кількісному відношенні ці ґрунти розвинулись та

діагностуються КПНГ = 0,04-0,07 та видовими відмінами за КВАГ: 0,96-1,25 для автоморфних; 1,26-1,60 для глеюватих; 1,61-2,0 для глейових. Вони володіють слабодиференційованим, або недеференційованим ґрунтовим профілем з підвищеним гумусонакопиченням у порівнянні до дерново-підзолистих ґрунтів та логічно корелюють з дерново-слабопідзолистими або приховано-підзолистими ґрунтами Поліської зони у інтерпретації прихильників класичного ґрунтознавства.

Дерново-підзолисті ґрунти на давньоалювіальних воднольодовикових відкладах та морені (піщані, зв'язнопіщані; шифр 1, 3, 5) поширені по всій території поліської частини області. Менше половини їх використовується під рілля, решта - під лісами та ділянками, що не використовуються у сільському господарстві. Сформувались вони переважно на воднольодовикових та давньоалювіальних відкладах, рідше - на морені. Місцями підстилаються карбонатними породами (Турійський, Ковельський, Любомльський райони).

Дерново-слабопідзолисті піщані і зв'язнопіщані ґрунти залягають на слабохвилястих підвищених формах рель'єфу, вершинах дюн, піщаних горбах, володіють наступною будовою ґрунтового профілю: до глибини 10-25 см залягає сірий мало забарвлений гумусом пухкий піщаний, або зв'язнопіщаний гумусово-елювіальний горизонт (HE). Під ним, до глибини 45-50 см, простежується слабо ілювіований горизонт (Pi) складений жовтим або жовтувато-бурих піском, у верхній частині якого можна іноді побачити невеликі білясті, а у нижній - ржаво-бурі плями, часто розірвані смужками псевдофібр завтовшки 0,5-1,0 см. Глибше залягає материнська порода сформована ясно-сірими або ясно-жовтими пісками.

Як видно з даного опису, морфологічні ознаки підзолистості у цих ґрунтах мало виявлені (слабо диференційовані – неясно виражені елювіальний та ілювіальний горизонти), тому часто ці ґрунти називають боровими пісками.

Глеюваті відміни вищеописаних ґрунтів залягають на більш вирівняних і знижених елементах рельєфу. Характерною ознакою для них є оглесність материнської породи, яка проявляється наявністю голубувато-сірих та вохристо-ржавих плям (смуг), знебарвлених прошарків, твердих залізо-марганцевих конкрецій різних розмірів, переважно дрібних. У цих ґрунтах спостерігається

більш високий РГВ, який мало впливає на покращення водного режиму, а тому вони за своїми властивостями практично не відрізняються від неоглеєних відмін.

У гранулометричному складі всіх вищеописаних ґрунтів фракція піску становить 84-92% і більше. Мулуваті частки у піщаних ґрунтах складають до 2%; у зв'язнопіщаних - від 2 до 5 %. Легкий гранулометричний склад зумовлює надто високу водопроникність і малу вологоємність. Навіть після тривалих атмосферних опадів чи інтенсивного сніготаяння у верхніх шарах ґрунту вміст вологи не перевищує 7-8%. Вода швидко просочується у глибші шари, виносячи з собою розчинені поживні речовини, ґрунт інтенсивно висихає до стану критичної вологості, яка становить менше 1%. У зв'язку з цим, у найменшу посуху за декілька днів викликається ефект стійкого в'янення. При цьому, значно підвищується аерація ґрунтів, що спричиняє швидкий розклад органічних речовин, особливо внесеного гною. Саме ці особливості формують негативні з агрохімічної точки зору властивості даних ґрунтів та обмежують їх використання у сільськогосподарському виробництві.

Більш стійкий водний режим у ґрунтів, які підстилаються на невеликій глибині породами суглинкового гранулометричного складу. Ці породи відіграють роль основних джерел живлення рослини – як водою, так і поживними елементами.

Ґрунти цієї групи володіють слабо кислою реакцією ґрунтового розчину у верхньому горизонті з пониженням рН униз по профілю. Зважаючи на піщаний та зв'язнопіщаний склад, гідролітична кислотність порівняно висока (1,21-3,0 мг/екв на 100 г ґрунту). Сума увібраних основ та ступінь насичення ними - низькі. Середній вміст гумусу не перевищує 1,3%. При цьому, забезпеченість елементами живлення рослин недостатня для високоефективного їх використання. Зокрема, вміст азоту становить 1,1-6,5, фосфору – 0,4-5,5, калію – 0,3-4,5 мг на 100 г ґрунту.

Дерново-підзолисті піщані та зв'язнопіщані ґрунти належать до найбільш бідних в області, а тому питання підвищення їх родючості та раціонального використання має надзвичайно важливе значення.

Дерново-підзолисті глеюваті та глейові супіщані і легкосуглинкові ґрунти (шифр 2, 4, 6). Дерново-підзолисті супіщані і легкосуглинкові ґрунти без ознак оглеєння розвинулись на вирівняних або слабо підвищених елементах рельєфу. Глеюваті і глейові відміни приурочені до понижених ландшафтних форм Полісся. Найбільш поширені у Рожищанському, Ковельському, Турійському, Любомльському, Ківерцівському та у північній частині Володимир-Волинського районів, як окремими масивами, так і у комплексі з іншими ґрунтами різного гранулометричного складу. Займають площу 273,5 тис. га, з яких більше 100 тис. га використовуються під рілля. Ґрунтоутворюючою породою у них є переважно воднольодовикові відклади, часто підстилаються крейдою, продуктами вивітрювання мергелів, вапняків. Ґрунти, які на невеликій глибині підстилаються карбонатними породами, найбільш поширені у Любомльському, Турійському та Ковельському районах. За ступенем вираження елювіального горизонту вони поділяються на дерново-слабо-, середньо- та сильнопідзолисті. Найбільш поширеними є дерново-слабо- та середньопідзолисті. Характерною рисою цієї групи ґрунтів, з морфологічного погляду, є наявність добре виражених ознак опідзоленості, що проявляється у чіткій диференціації ґрунтового профілю.

У дерново-підзолистих ґрунтах з поверхні до глибини 18-24 см залягає сірий малоущільнений, грудкувато-пилуватий гумусово-елювіальний горизонт (HE). Під ним залягає жовтуватий з білесими і сірими плямами елювіальний горизонт (PE), який доходить до 35-65 см. Глибше залягає ілювіальний горизонт (Igl), складений жовтуватою породою з тонкими суглинковими прошарками (до 5 см), що поступово зникають з переходом у материнську породу Pgl. У легкосуглинкових відмінах ілювіальний горизонт суцільний, але слабоущільнений, червонувато-бурого кольору.

Елювіальний горизонт дерново-підзолистих супіщаних ґрунтів, як правило, містить суцільний білесий прошарок завтовшки до 2 см, а у ілювіальному горизонті суглинкові прошарки сягають 5 см.

Глеюваті легкосуглинкові ґрунти володіють більш вираженим елювіальним та суцільним товстим, щільним, в'язким у зволоженому стані - ілювіальним

горизонтом. У глейових відмінах цих ґрунтів на певній глибині спостерігається в'язкий, щільний, оглеєний, озалізнений горизонт, який погано пропускає воду, а у вологі періоди спричиняє її застої на поверхні ґрунту. На відміну від піщаних та зв'язнопіщаних, для супіщаних і суглинкових ґрунтів оглеєння - негативне явище. В них пригнічені нітрифікаційні процеси у зв'язку з кислою реакцією, надмірним зволоженням і нестачею повітря. Весною вони довго не висихають, що не дає можливості висівати ранні ярі культури. У вологі роки на таких ґрунтах одержують низькі врожаї. Тому, сільськогосподарські угіддя з наявними комплексами дерново-підзолистих глеюватих та глеєвих ґрунтів віднесені до малородючих та спорадично-ризикованих для використання у землеробстві, потребують проведення агроеліоративних заходів з регулювання РГВ.

Дерново-підзолисті глейові і глеюваті ґрунти у верхньому горизонті містять у середньому 1,26-2,68% гумусу (з відхиленням від 0,5 до 3,4%). Реакція ґрунтового розчину коливається від сильно- до слабо кислої, рН у середньому 4,6-5,7 (з відхиленням від 4,0 до 6,1). Гідролітична кислотність 1,66-2,00 з відхиленням 0,6-3,6 мг/екв на 100 г ґрунту, сума увібраних основ знаходиться у межах 0,8-2,4 мг/екв на 100 г ґрунту. Ступінь насичення основами низька і у середньому становить 32-69% з відхиленням 17-70%.

Крім цього, дані ґрунти у орному шарі містять незначні запаси рухомих форм: азоту 4,5-5,4 мг, фосфору 0,6-6 мг, калію 1,5-4,9 мг на 100 г ґрунту.

Опідзолені ґрунти Лісостепу представлені сірими лісовими (ясно-сірими, сірими лісовими, темно-сірими) та чорноземами опідзоленими. Ґрунти першої групи утворились під широколистяними або мішаними лісами за участю трав'янистої рослинності. У ґрунтовому профілі присутні ознаки, що наближають їх до дерново-підзолистих. Вони мало гумусовані, ненасичені кальцієм, як правило, слабо кислі, мають чітку диференціацію ґрунтового профілю за елювіально-ілювіальним типом.

Формування чорноземів опідзолених відбувалось під дією як чорноземного (дернового) процесу ґрунтоутворення, так і наступного за ним - підзолистого, який розвивався під впливом лісу. Тому, вони поєднують у собі ознаки

чорноземів (значну гумусованість, наявність кротовин), так і ознаки підзолистих ґрунтів (вилугуваність карбонатів, підвищену кислотність, переміщення колоїдів у нижні шари ґрунтового профілю).

На ґрунтах цього ряду позначився вплив опідзолення, яке зумовлене дією лісової (деревної) рослинності та періодично-промивного режиму атмосферного зволоження. Ознаки опідзолення зростають у напрямку від опідзолених чорноземів до ясно-сірих ґрунтів. Відповідно до цього закономірно змінюються їх агрохімічні властивості. Під впливом опідзолення руйнуються і вилуговуються карбонати кальцію, які в цих ґрунтах залягають лише з глибини 110-120 см. Разом з тим руйнуються і вилуговуються з верхніх шарів муліста фракція. Тому, зростання опідзолення сприяє збідненню верхніх горизонтів на гумус та глинисту фракцію.

Дані ґрунти приурочені до підвищених елементів рельєфу і їх схилів, сформувались переважно на лесах і лесоподібних карбонатних суглинках. Ясно-сірі та сірі лісові ґрунти займають 198,4 тис. га і найбільш поширені у Горохівському, Іваничівському, Володимир-Волинському, Ківерцівському (зона Олики), Локачинському, Луцькому та частково у Рожищанському районах. Темно-сірі займають площу понад 125 тис. га і поширені у Горохівському, Іваничівському, Володимир-Волинському, Локачинському та Луцькому районах, переважно на схилах, рідше - на хвилястих вододілах, як окремими масивами, так і у комплексі з іншими ґрунтами. Чорноземи опідзолені залягають на пологих схилах. Поширені у Іваничівському, Володимир-Волинському, Луцькому, Горохівському та Локачинському районах. Займають площу 101,3 тис. га. Усі вони переважно використовуються під рілля.

В еколого-субстантивній класифікації збережено аналогічну залежність на рівні типу у назвах ґрунтів, розумінні їх генезису і будови. Ясно-сірі утворилися при домінуванні переважно широколистяної лісової рослинності та проективним покриттям трав'янистого покриву <40%. Коефіцієнт профільного нагромадження гумусу (КПНГ) складає 0,024-0,031, переважає слабо гумусовоакумулятивний підтип з коефіцієнтом відносної акумуляції гумусу (КВАГ)=0,56-0,65. Сірі лісові

сформувались під широколистяними лісами з трав'янистим покривом у 45-65%. КПНГ=0,031-0,040; КВАГ=0,60-0,73. Темно-сірі формувались в аналогічних умовах з проективним покриттям трав'янистого покриву у 75-75%; КПНГ= 0,04-0,05; КВАГ=0,70-0,85 та чорноземи опідзолені – 75-85%; 0,051-0,07; 0,91-1,05 відповідно.

Ясно-сірі та сірі опідзолені ґрунти (шифр 12, 13,14). Профіль ясно-сірих опідзолених ґрунтів складається з гумусо-елювіального горизонту (HE) потужністю 9-18 у цілинних та до 30 см в окультурених варіантах, елювіального (Eh – 25-35 см), який в окультурених може бути гомогенізований у орному шарі, ілювіального (Ih) та материнської породи (P) з глибини 70-130 см.

Будова ґрунтового профілю сірих опідзолених ґрунтів наступна:

HE - 0-28 см гумусово-елювіальний горизонт, сірий, пухкий, пилювато-грудкуватий, з великою кількістю кремнієвої присипки (SiO_2);

I - 28-80 см - ілювіальний, слабогумусований, у верхній частині темно-бурий, щільний, горіхуватий, містить багато присипки SiO_2 , яка розміщена гніздами. У нижній частині горизонт має червоно-бурий колір, дуже щільний, призмоподібний. На гранях призм добре проглядається блискучий наліт SiO_2 ;

Pi - 80-130 см - перехідна до материнської породи нижня частина ілювіального горизонту - вилугований лесоподібний суглинок з напливами колоїдних півтораокислів, більш пухкий від попереднього горизонту. Глибше залягає суглинок палевого кольору, який бурхливо закипає від соляної кислоти. Лінія скипання знаходиться на 120-130 см і глибше, а у змитих відмінах – з глибини 80-100 см. У ясно-сірих ґрунтах інтенсивніше виражений елювіальний горизонт.

Крім вищеописаних відмін, на території області мають незначне поширення їх оглеєні різновиди. Глеюваті відміни діагностуються оглеєнням материнської породи у вигляді сизих прошарків та іржаво-вохристих плям, а глейові – проявом оглеєння у ілювіальному горизонті.

Оскільки сірі опідзолені ґрунти утворились переважно на лесових карбонатних породах з відносно великим вмістом мулуватих часток і карбонатів

кальцію, вони володіють кращими фізико-хімічними й агрохімічними властивостями, ніж дерново-підзолисті, проте недостатньо насичені кальцієм та магнієм, безструктурні, пилюваті. Внаслідок цього, під час дощів, поверхня ґрунту запливає, а при підсиханні утворюється ґрунтова кірка, яка пригнічує проростання і розвиток висіяних рослин, що може бути причиною зменшення врожайності чи навіть загибелі посіву.

Сірі опідзолені ґрунти малогумусні, з кислотою і близькою до нейтральної реакцією ґрунтового розчину, недостатнім вмістом поживних речовин. Азот і калій присутні у малорухомих формах. Дещо вищою доступністю для рослин володіє фосфор. Спостерігається накопичення фосфатів у ілювіальному горизонті, куди вони вмиваються низхідними потоками вологи. Загальні запаси азоту і фосфору незначні. З агровиробничої точки зору ці ґрунти мають низьку природну родючість порівняно з іншими ґрунтами лісостепової зони. За сприятливих кліматичних факторів, належного рівня агротехніки вони забезпечують достатньо високу рентабельність. Тому, на них рекомендовано вирощувати зернові, технічні та кормові культури. Близько 90% їх площі використовуються під рілля, решта - під кормові угіддя. Сірі опідзолені ґрунти є також одними з кращих для вирощування багаторічних плодових насаджень.

Темно-сірі опідзолені ґрунти (шифр 15,16) характеризуються значною гумусованістю профілю та добре вираженим ілювіальним горизонтом. Їх ґрунтовий профіль складається з наступних генетичних горизонтів:

He (0-30 см) - гумусово-ілювіальний до глибини 24-25 см, глибше - слабо ущільнений, з великою кількістю кремнеземистої присипки;

Ni (30-55 см) - гумусово-ілювіальний, бурувато-сірий, добре гумусований, ущільнений, грудкувато-горіхуватий або горіхуватий. На гранях помітно кремнеземисту присипку;

I (55-100 см) - ілювіальний горизонт, червоно-бурий, дуже ущільнений, призматичний, з бурими напливами півтораокислів. Цей горизонт коротко переходить у ґрунтоутворюючу породу (Pk) - лесоподібний карбонатний суглинок або лес.

Ґрунти мають переважно крупно пилувато-легкосуглинковий гранулометричний склад, на незначній площі - супіщаний та крупно пилувато-середньосуглинковий.

Фізико-хімічні властивості їх кращі порівняно з сірими та ясно-сірими ґрунтами. Вони мають значну гумусованість профілю (50-60 см) та значну інтенсивність гумусового забарвлення, що пов'язано зі значним вмістом у них гумусу, якого у орному шарі 2,0-3,2%, у підорному -1,5-2,0%. Реакція ґрунтового розчину слабокисла (рН-5,8-6,4), сума увібраних основ близько 23-25 мг/екв на 100 г ґрунту, ступінь насичення основами 89-93,4 %. Як правило, забезпеченість рухомими формами поживних речовин дещо вища. Вміст азоту становить 4,3-10,2 мг, фосфору - 2,8-14 г, калію - 4-15 мг на 100 г ґрунту. Супіщані відміни - бідніші на поживні речовини.

У порівнянні з сірими лісовими, темно-сірі ґрунти володіють більшою водостійкістю ґрунтових агрегатів і кращою аерацією, менш здатні до запливання й утворення кірки. Досить сприятливі для вирощування усіх сільськогосподарських культур та багаторічних плодових насаджень. В окремих випадках – не поступаються родючістю перед чорноземами опідзоленими.

Чорноземи опідзолені (шифр 17, 18, 19) діагностуються за наступними генетичними горизонтами ґрунтового профілю:

He (0-30 см) - гумусово-елювіальний горизонт, добре гумусований, зернисто-грудкуватий або пилувато-зернистий в орному шарі і мало ущільнений у підорному. Добре проглядається аморфна присипка SiO_2 ;

Hr1 (30-60 см) - верхня частина гумусово-ілювіального (перехідного) горизонту - добре гумусована, грудкувато-горіхувата, ущільнена;

Ph1 - 60-110 - нижня частина гумусово-ілювіального перехідного горизонту – слабо гумусована, грудкувато-призматична або призматична, щільна. На глибині 110-120 см переходить у материнську породу (Pк) - карбонатний лесоподібний суглинок.

За гранулометричним складом чорноземи опідзолені належать переважно до крупно пилувато-легкосуглинкових. Фізико-хімічні властивості опідзолених

чорноземів сприятливіші для використання у рослинництві, у порівнянні з іншими опідзоленими ґрунтами. Вони містять у орному шарі 2,4-3,0% гумусу, у підорному 1,8-2,0% і навіть на глибині 70-90 см - близько 1 %. Реакція ґрунтового розчину слабо кисла та близька до нейтральної (рН -5,9-6,0). Мають досить високу ємність вбирання, зокрема добре насичені увібраним кальцієм та магнієм. В орному шарі, за даними лабораторних визначень, їх вміст становить 20,0 мг/екв на 100 г ґрунту. Ступінь насиченості основами у верхньому шарі 88-90%, з глибиною збільшується. Ці ґрунти володіють значними валовими запасами поживних речовин - азоту, фосфору, калію.

Неопідзолені чорноземні ґрунти Лісостепу. За змішаною класифікацією до таких відносяться ґрунти, що сформувались за участі переважно чорноземоутворення та володіють порівняно високою гумусованістю з присутністю в профілі класичних форм карбонатів. В залежності від ландшафтних особливостей потужність профілю варіює від декількох десятків сантиметрів до майже двох метрів. Генетично вони корелюють із властивостями чорноземів типових, проте в силу значного впливу схилових та низинних балкових ландшафтів, набувають різновеличності профілів, що за класичними уявленнями може характеризуватись як рівень змитості або намитості. В них не проявляється традиційних ознак підзолистості, проте у верхній частині профілю пістряють вилугованим шаром.

За еколого-субстантивною класифікацією такі ґрунти сформувались при ГТК 0,9-1,4 та КВАГ 1,25-1,35.

Винятком є лучно-типовочорноземні ґрунти (за еколого-субстантивною типологією) у яких карбонати вилугувані за межі профілю.

Чорноземи неглибокі та глибокі (шифр 20, 21, 22) поширені лише у лісостеповій частині області на рівних вододілах та пологих схилах. Найбільші їх масиви присутні у Луцькому, Горохівському та Локачинському районах. Займають площу близько 74,6 тис. га, з яких майже 69 тис. га використовуються як орні землі, решта - під плодові насадження, пасовища та сіножаті. За вмістом гумусу чорноземи відносяться до слабо гумусних і мало гумусних відмін, серед

яких значні площі займають їх комплекси. Формування чорноземних ґрунтів відбувалося під впливом трав'янистої рослинності (дерновий ґрунтоутворюючий процес), при глибокому (більше 5 м) заляганні підґрунтових вод, в умовах нормального атмосферного зволоження.

Характерним для цих ґрунтів є досить глибокий гумусований горизонт (80-100 см і більше) та наявність значної кількості карбонатів, які часто виділяються у вигляді плісняви, трубочок і журавчиків. Руйнування колоїдів глини у них відсутнє. Ґрунти слабо структурні внаслідок дуже пилюватого гранулометричного складу (кількість крупно пилюватих часток більше 50%).

Профіль цих ґрунтів розчленований на горизонти:

Н - гумусовий, темно-сірого кольору, пилювато-грудкуватий у орному шарі та пилювато-зернистий у підорному. У нижній частині, в основному, карбонатний;

Нрк - перехідний, менш гумусований, з неясно вираженою грудкуватістю, плямистий, дуже переритий кротовинами, які не дають можливості встановити межу між верхнім (Нрк) і нижнім (Рнк) перехідними горизонтами, карбонатний, перехідний горизонт переходить у материнську породу (Рк) - світло-палевий легкосуглинковий пилюватий лес.

У чорноземів неглибоких слабо гумусованих і мало гумусних загальна гумусованість сягає 100 см, а верхній гумусовий горизонт становить 30-35 см. У чорноземів глибоких мало гумусних загальна гумусованість профілю сягає глибини 120-150 см і більше.

Чорноземи неглибокі та глибокі мало гумусні карбонатні відрізняються від інших чорноземів окарбоначеністю всього профілю, або карбонати залягають не глибше 25-30 см верхнього гумусового горизонту (Нк) і мають коротший профіль (50-60 см).

Чорноземи неглибокі мало гумусні вилуговані, навпаки, мають видовжений профіль (120-150см), що зумовлюється пересуванням частини гумусових речовин вниз по профілю та глибшим заляганням карбонатів кальцію, які з'являються у нижній частині перехідного горизонту, або ж у верхній частині материнської породи. За гранулометричним складом належать до крупно пилювато-, легко-,

середньосуглинкових. У крупнопилувато-суглинкових чорноземах вміст фізичної глини 21-30 %, крупнопилуватих - 54-65%, легко- і середньосуглинкових відповідно 30-34 та 59-65%. Фізико-хімічні властивості чорноземів неглибоких та глибоких, свідчать, що вони порівняно з попередніми досить добре гумусовані і краще забезпечені поживними речовинами.

З агровиробничої точки зору чорноземи належать до найбільш родючих. Вони придатні для вирощування всіх зернових, кормових, овочевих і технічних культур, плодово-ягідних насаджень.

Лучно-типовочорноземні ґрунти сформувались за умови неглибокого залягання ґрунтових вод (2-5 м) з пульсуючим режимом. Розташування їх, як правило, пов'язане з широкими заплавами осушуваними пониженнями та по долинах балок за умови концентрації вологи. У порівнянні з чорноземами глибокими володіють більш інтенсивним, темним, наближеним до чорного кольору забарвленням, глибоким гумусованим профілем та вилугованістю карбонатів. Враховуючи більший рівень зволоження та його спорадичний характер, в профілі присутні ознаки оглеєння та буро-іржаві плями, містять достатньо значну кількість гумусованої органічної речовини, слабо диференціюються по профілю, проте, фенологічно нагадують чорноземи типові.

Потужність профілю сягає 120-180 см. Материнська порода та нижня частина перехідного горизонту, як правило – оглеєна.

За еколого-субстантивною типологією формуються при КПНГ = 0,090-0,125 та КВАГ = 1,20-1,65.

Лучні та дернові ґрунти поширені переважно у поліській частині області на знижених елементах рельєфу - заплавах річок, по глибоких широких зниженнях серед вододілів, по периферії боліт. Зрідка трапляються і на підвищених елементах рельєфу, колишніх лісових галявинах, у лісостеповій частині — лише у заплавах річок. Утворились в умовах близького залягання підґрунтових вод, під трав'янистою рослинністю. Їх ґрунтовий профіль характерний, як і для ґрунтів чорноземного типу та поділяється на такі горизонти: гумусовий (Н), перехідний від гумусового до ґрунтоутворюючої породи (Нр),

грунтоутворююча порода (PgI). Перехідного горизонту (HP) може і не бути. Як правило, вони оглеєні і за ступенем оглеєності поділяються на глеюваті, коли оглеєна лише материнська порода, і глейові, коли оглеєний весь перехідний горизонт. У лучних ґрунтів гумусовий горизонт разом із перехідним (H+HP) сягає 50 см і більше, а у дернових – менше 50 см. За цією ознакою дернові ґрунти поділяються на неглибокі та глибокі. У неглибоких товщина гумусового горизонту не перевищує 20 см, а у глибоких – більше 20 см.

Дані ґрунти, як і усі інші гідроморфного ряду є інтразональними навіть у межах області, тому діапазони коефіцієнтів за еколого-субстантивною типологією становлять: КПНГ = 0,08-0,11 та КВАГ = 2,0-3,0 для дернових і КПНГ = 0,07-0,11 та КВАГ = 1,7-3,3 для лучних ґрунтів.

Лучні ґрунти на алювіальних та делювіальних відкладах (шифр 23, 24, 25, 26). До цієї групи входять лучні карбонатні та лучні глейові ґрунти супіщаного та легкосуглинкового гранулометричного складу. Трапляються окремими масивами, як у чистому вигляді, так і в комплексах з іншими ґрунтами. Сформувались вони на карбонатних алювіальних та елювіальних відкладах, в умовах близького залягання ґрунтових вод. Гумусовий горизонт (HK) становить 25-30 см, темно-сірого кольору, іноді майже чорний. Перехідний горизонт (HP) 50-60 см, має слабкозернисту структуру, материнська порода оглеєна.

У всіх глейових відмін оглеєний перехідний горизонт (HpgI). Він має сизуватий колір, в'язкий, завжди вологий. Містить тверді залізомарганцеві конкреції (переважно дрібні) та іржаві вохристі плями. Підґрунтові води влітку залягають на глибині 1,0-1,5 м.

Лучні карбонатні ґрунти відрізняються від звичайних лучних наявністю великої кількості карбонатів кальцію, на що вказує скипання від соляної кислоти по всьому профілю.

Лучні опідзолені ґрунти мають присипку SiO₂ у нижній частині гумусового горизонту (HE) і невелике ущільнення перехідного горизонту (HP). Лучні ґрунти мають високий вміст гумусу - 3,20-6,9% з коливаннями від 1,4 до 10,1 %, а у глейових відмінах цей показник може сягати 14,3-15,3%.

Реакція ґрунтового розчину слабо кисла та слабо лужна. Показник рН становить 6,1-6,4, у карбонатних – 7,1-7,9. Гідролітична кислотність незначна, вони насичені основами, мають достатню кількість поживних елементів, високу потенційну родючість.

Дернові ґрунти поширені, в основному, в поліській частині області і займають загальну площу 275,0 тис. га, з яких використовуються як орні землі 62 тис. га, решта - це ліс та ділянки, непридатні для використання у сільському господарстві. Сформовані переважно на воднольодовикових і алювіальних відкладах та елювії щільних карбонатних порід. Усі дернові ґрунти умовно поділяються на 3 підгрупи:

- дернові глейові карбонатні супіщані і легкосуглинкові;
- дернові неглибокі піщані й глинисто-піщані та їх оглеєні відміни;
- дернові глейові супіщані і легкосуглинкові.

Дернові глейові карбонатні супіщані та легкосуглинкові ґрунти (шифр II) сформувались на елювії щільних карбонатних порід і залягають переважно на підвищених елементах рельєфу, де вивітрені й змиті четвертинні відклади, які вкривали крейду. Поширені у Турійському, Любомльському, Ковельському, Володимир-Волинському, Іваничівському, менше – у Горохівському і Рожищанському районах. Трапляються окремими масивами серед дерново-підзолистих та опідзолених ґрунтів.

За гранулометричним складом переважають супіщані та піщано-легкосуглинкові відміни. Залежно від умов залягання вони відрізняються між собою будовою профілю, гранулометричним складом та іншими ознаками. На крейדיх горбах і схилах вони представлені наступним ґрунтовим профілем: до глибини 18-20 см залягає сірий, пухкий, сильно щебенюватий гумусовий горизонт (Нк). Щебінь складається з крейди, іноді з великою домішкою уламків кременю. Скипає від соляної кислоти по всьому профілю. Перехідний горизонт (Нрк) складений зі щебеню крейדיх порід. Має білясто-сірий колір. На глибині 35-50 см залягає суцільна плита крейди, або крейдяного мергелю.

На вирівняних ділянках дернові карбонатні ґрунти володіють більшою потужністю гумусового горизонту, який сягає 25-30 см. Горизонт Нрк доходить до глибини 40-50 см, а тверда плита крейди залягає на глибині 50-70 см.

На понижених елементах рельєфу формується більш потужний профіль, який може сягати 90-100 см, важчий гранулометричний склад, темніше забарвлення, часто оглеєні у нижній частині (глеюваті).

Дернові карбонатні ґрунти насичені двовалентними основами, особливо кальцієм, у зв'язку з цим мають лужну реакцію ґрунтового розчину – рН - 7,2-7,8.

Вміст гумусу становить 2,8-4,2% з відхиленнями 1,7-5,3%, у суглинкових різновидах. Гумус нагромаджується переважно у верхньому горизонті, що зумовлюється в значній мірі їх карбонатністю. Кальцій карбонатів виступає сильним коагулятором ґрунтових колоїдів, зокрема гумусових речовин, що перешкоджає переходу їх у рухомий стан і пересуванню у нижні горизонти.

У зв'язку з наявністю великої кількості карбонатів кальцію, поживні речовини (особливо фосфор) знаходяться в них у малорухомій важкодоступній для рослин формі. Природна родючість дернових карбонатних ґрунтів висока, але ефективна – низька. Вони займають площу 46,9 тис. га, з яких майже 36 тис. га використовується як орні землі.

Дернові неглибокі піщані і зв'язнопіщані ґрунти та їх оглеєні відміни (шифр 7, 9) поширені майже у всіх поліських районах області і займають площу 228,2 тис. га, з яких орні землі – 11,1 тис. га, природні кормові угіддя – 20,2 тис. га, решта зайняті лісом і чагарниками.

Дернові піщані та зв'язнопіщані ґрунти залягають на річкових піщаних борових терасах та підвищених ділянках заплав річок, де рівень ґрунтових вод знаходиться нижче 150-200 см. Дернові оглеєні ґрунти залягають на знижених вирівнених елементах рельєфу, де ґрунтові води присутні на 50-150 см від поверхні.

Характерною їх ознакою є глибина гумусового горизонту, яка становить 20-40 см, а весь профіль пухкий і безструктурний.

Будова профілю наступна: до глибини 30-40 см залягає гумусовий горизонт (Н), сірого кольору, безструктурний, піщаного або глинисто-піщаного гранулометричного складу. У опідзолених відмінах у нижній частині цього горизонту помітна присипка SiO_2 . Нижче, до глибини 40-60 см, залягає перехідний горизонт (Нр) – слабо гумусований, ясно-сірого кольору, безструктурний, пухкий, в опідзолених відмінах – трохи ущільнений.

Материнська порода (Р), як правило - давньоалювіальна, або воднольодовикові оглеєні піщані, зв'язнопіщані, рідше супіщані відклади, які мають сизий колір, вохристі та іржаві плями, тверді залізо-марганцеві бобовини.

У глейових відмін, ознаки оглеєння проявляються і у перехідному горизонті. Ґрунти, які утворились на таких породах, успадкували піщаний та глинисто-піщаний склад, рихлість, безкарбонатність.

Вміст гумусу у верхньому горизонті у середньому становить 2,0-2,6%, але може коливатись в межах 0,7-3,6%. Таке значне відхилення пояснюється тим, що у одних і тих же ґрунтах, які залягають на більш понижених елементах рельєфу, вміст гумусу вищий, а на підвищених - менший. Крім цього, кількість гумусу залежить і від загальної гумусованості та гранулометричного складу. Реакція ґрунтового розчину (рН сольової витяжки) становить у середньому 4,9-5,2.

Дернові глейові супіщані і легкосуглинкові ґрунти (шифр 8, 10) сформувались на давньоалювіальних та воднольодовикових відкладах на знижених елементах рельєфу і найбільш поширені у Ратнівському, Камінь-Каширському, Любешівському, Старовижівському, менше – в інших районах поліської частини області.

Ґрунти цієї групи поділяють на глибокі та неглибокі. Дернові неглибокі ґрунти мають глибину гумусового горизонту менше 20 см (найчастіше 15-18 см). Під ним залягає короткий ясно-сірий, слабо гумусований перехідний горизонт (PhgI), який на глибині 20-23 см переходить у ґрунтоутворюючу породу (в більшості випадків з вохристими плямами), пісок чи супісок.

У дернових глибоких ґрунтах верхній гумусовий горизонт володіє більш інтенсивним гумусовим забарвленням, грудкувато-зернистою структурою, сягає

глибини 25-30 см. Загальна глибина гумусового профілю (Н+НР) доходить до 40-50 см. Опідзолені відміни відрізняються від типових дернових ґрунтів наявністю присипки SiO_2 у нижній частині гумусового горизонту (Нс). Перехідний горизонт (Нрі) дещо ущільнений. У глейових відмінах дернових ґрунтів перехідний горизонт (НР) набуває сизуватого відтінку, великої в'язкості й липкості, з наявністю твердих прошарків легкого суглинку і супіску. Ґрунти цієї підгрупи мають несприятливий водно-повітряний режим, але містять значні запаси гумусу. В орному шарі міститься у середньому 2,5-5,0% гумусу.

Дані ґрунти займають площу 109,8 тис. га і використовуються: під кормові угіддя - 50,2 тис. га, під орні землі - 12,2, решта під лісами та іншими угіддями, які не використовуються у сільському господарстві.

Лучно-болотні ґрунти (шифр 27) поширені у поліській частині області, як окремими невеликими масивами, так і у комплексі з іншими. За будовою ґрунтового профілю подібні до лучних, добре гумусовані, у верхньому гумусовому горизонті містять значну кількість нерозкладених рослинних решток. Перехідний горизонт (Нр) вологий, в'язкий, сизуватий, з іржавими і вохристими плямами та залізо-марганцевими конкреціями. Трапляються як карбонатні, так і некарбонатні їх відміни. Карбонатні закипають від соляної кислоти по всьому профілю. Для залістистих відмін характерною ознакою є наявність твердих залістистих сполучень у нижній частині гумусового та у перехідному горизонті.

Поживні речовини знаходяться, у основному, в закисних формах, які часто шкідливі рослинам. Дані лабораторних досліджень свідчать про високий вміст у верхньому горизонті гумусу - 2,5-10 %, рухомого азоту - 18,4 мг, фосфору – 17 мг та рухомого калію - 4-6 мг на 100 г ґрунту. Реакція ґрунтового розчину слабо кисла та близька до нейтральної - рН знаходиться у межах 5,4-7,0, гідролітична кислотність незначна – 0,5-1,9 мг/екв на 100 г ґрунту.

Лучно-болотні ґрунти мають у більшості випадків легкосуглинковий та супіщаний гранулометричний склад та значну кількість органіки, а тому сума ввібраних основ у них сягає 30, а у карбонатних відмінах - до 50 мг/екв на 100 г ґрунту.

Болотні ґрунти - це ґрунти надмірного зволоження, що сформувались на найбільш знижених елементах рельєфу в анаеробних умовах. Поширені переважно у поліській зоні - у заплавах річок Прип'ять, Стохід, Стир, Турія та інших, а також у замкнутих западинах різної величини.

Болотні ґрунти сформувались у результаті розвитку процесів заболочування (оглеєння) або шляхом поступового заростання водоймищ, озер, річок з повільною течією. Джерелом заболочування, у основному, є ґрунтові води різного походження та поверхневі води атмосферних опадів. При заболочуванні у верхніх горизонтах під впливом надмірної вологи та анаеробних умов поступово нагромаджується велика кількість нерозкладених органічних речовин які формують торфовий шар. Залежно від його товщини болотні ґрунти поділяються на болотні (мулуваті-болотні), торфуваті-болотні, торфово-болотні, торфовища низинні. Залягають болотні ґрунти на воднольодовикових сучасних болотних алювіальних відкладах піщаного, супіщаного і легкосуглинкового гранулометричного складу.

Болотні супіщані і легкосуглинкові ґрунти (шифр 28) характеризуються відсутністю суцільного шару торфу на поверхні. Утворились у замкнутих западинах, блюдцях, серед дернових та лучних ґрунтів, у глибоких протоках, на окраїнах торфовищ. Володіють неглибоким (20-30 см) чорним гумусовим горизонтом (Нт) з великою кількістю напіврозкладених органічних решток від розкладу листя і стебел очерету та інших болотних рослин. Під гумусовим горизонтом ледь помітний слабо гумусований, сильнооглеєний перехідний горизонт (Pgl) незначної товщини (5-15 см) супіщаного або легкосуглинкового гранулометричного складу. Нижче залягає дуже оглеєна ґрунтоутворююча порода (Phgl) піщаного, супіщаного або легкосуглинкового гранулометричного складу з великою кількістю іржавих плям закисних і окисних форм заліза, марганцевих бобовин. По всьому профілю спостерігається чергування прошарків піску, супіску і легкого суглинку.

Болотні ґрунти мають значний запас поживних речовин та гумусу (від 5,5 до 18 %). Реакція ґрунтового розчину слабо кисла або близька до нейтральної (рН

5,5-6,6). Вони багаті на поживні елементи, але внаслідок перезволоження і наявності великої кількості закисних сполук характеризуються як малородючі.

Торфувато-болотні ґрунти (шифр 29) займають крайні межі заторфованих заплав, замкнутих понижень, надзаплавних терас і вододільних рівнин. Часто присутні у комплексах з дерновими глейовими, лучно-болотними й іншими ґрунтами, утворюючи мозаїчність ґрунтового покриву. Профіль їх складається з торфовистого горизонту невеликої потужності (до 30 см), оглеєної мінеральної породи (Pgl), яка на межі з торфовистим горизонтом може бути слабо гумусована та ґрунтоутворюючої породи (Pgl) супіщаного, піщаного або легкосуглинкового гранулометричного складу. Карбонатні їх різновиди характеризуються наявністю карбонатів у вигляді черепашок, молюсків або літоморфних карбонатів. Живляться, в основному, ґрунтовими водами. Зольність торфу 27-60 %, ступінь розкладу 25-35 %. Реакція ґрунтового розчину кисла, слабо кисла і близька до нейтральної, рН – 4,4-6,0. Загальна щільність таких ґрунтів – 0,11-0,17 г/см³, вологоємність – 640-870 %.

Торфово-болотні ґрунти (шифр 30) мають потужність гумусового горизонту 30-50 см. Усі різновиди характеризуються високою зольністю, зумовленою близьким заляганням мінеральної породи, яка при контакті з торфом поступово включається у сучасний процес ґрунтоутворення і перетворюється у генетичний горизонт (HPgl), який формує торфувату, сизу, оглеєну породу піщаного, супіщаного або легкосуглинкового гранулометричного складу. Вони мають слабо кислу, близьку до нейтральної реакцію ґрунтового розчину (5,5-6,8). Торф середньо- та добре розкладений, середньо- та високозольний. Забезпеченість рухомим фосфором середня або підвищена, калієм - низька і середня. Використовувати ці ґрунти рекомендується у кормових сівозмінах.

Торфовища низинні (шифр 31) володіють шаром торфу більше 50 см. Залежно від товщини торфу поділяються на мілкі (до 1 м), середньо глибокі (1-2 м), глибокі (понад 2 м). Сформувалися у глибоких місцях колишніх водоймищ, у заплавах річок, пониженнях. Верхній шар торфу до 30-40 см переважно середньо розкладений, бурого кольору, густо пронизаний корінням

трав'яної рослинності з слабо розкладеними рештками осоки, очерету та інших трав. З глибини 40-50 см залягає більш однорідна волокниста, досить розкладена маса осокового торфу, бурого або темно-бурого кольору.

За ступенем розкладу торфовища поділяються на слабо-, середньо- та добре розкладені. За ботанічним складом - трав'яно-осокові, гіпново-осокові, деревно-трав'яні та інші. Переважають трав'яно-осокові. Ці ґрунти мають досить значну амплітуду зольності - від 6 до 45 % у північних та від 7 до 60 % і більше у південних районах. Особливо висока зольність торфу у Горохівському, Локачинському, Володимир-Волинському районах, де вона в окремих місцях становить 80-83% і пов'язана з тим, що на торфовища кожного року повеневі води наносять велику кількість мінерального ґрунту. Торфи мають слабо кислу та близьку до нейтральної реакцію ґрунтового розчину (рН 5,6-6,8), багаті на азот, проте бідні на фосфор і особливо калій. При щільності зложення торфових ґрунтів 0,1-0,2 г/см³ для Полісся та 0,1-0,4 г/см³ для Лісостепу вони містять лише 5-57 кг калію та 3-20 кг фосфору на гектарі у 20-сантиметровому шарі торфу.

Їх родючість значно коливається і, порівняно з іншими ґрунтами, важче регулюється, що пояснюється високою органогенністю торфу, високими темпами розкладу його органічної речовини, особливо при вирощуванні на них однорічних просапних культур, що пов'язано з частим рихленням орного шару. Цьому сприяє також близьке залягання підґрунтових вод, які, перезволожуючи орний шар, охолоджують ґрунт, вимивають з орного шару поживні речовини. Переосушення цих ґрунтів призводить до різкого зниження врожайності сільськогосподарських культур.

Різні способи і прийоми використання цих ґрунтів неоднаково впливають на їх стан. В умовах Волинської області використання торфових ґрунтів у просапній сівозміні призводить до щорічного зменшення торфового шару на 2,0-2,7 см, в той час як під багаторічними травами – 1,7-1,8 см. При цьому в орному шарі щороку мінералізується до 15 т/га торфу.

В області є невеликі площі низинних карбонатних торфових ґрунтів та похованих торфовищ. Переважно поширені у Турійському районі (біля с.

Маковичі) та в Ковельському районі. Від не карбонатних відмін вони відрізняються тим, що сильно закипають від дії соляної кислоти. У профілі їх знаходяться карбонати кальцію і багато черепашок, молюсків. Реакція ґрунтового розчину – слабо лужна (рН – 7,0-7,5), характерною ознакою є висока зольність.

Поховані торфовища залежно від товщини нанесеного мулу поділяються на мілко поховані (шар наносу до 20 см) і глибоко поховані (більше 20 см).

Значну площу займають вироблені торфовища (12 тис. га). Вони досить різноманітні й поділяються не лише за реакцією середовища, ступенем розкладу, зольністю, а й потужністю залишкового шару, станом водного режиму, підстиляючими породами, характером вторинних процесів та ін.

Після осушення окремі площі торфовищ перетворились в оторфовані та мінеральні ґрунти. Такі масиви антропогенно трансформованих ґрунтів потребують детального дослідження порівняно з фоновими аналогами.

Антропогенні мінеральні ґрунти після спрацювання осушених торфовищ. Осушені торфові ґрунти поступово, залежно від потужності торфу, рівня ґрунтових вод і характеру використання, перетворюються в оторфовані й мінеральні. В міру давності використання осушених торфових ґрунтів їх еволюція і трансформація у менш родючі зменшує середньозважений бал бонітету.

Велика група мінеральних ґрунтів, які утворились після спрацювання торфовищ, характеризується різноманітністю властивостей, вмістом органічної речовини (ОР) і родючістю. До цієї групи ввійшли ґрунти з вмістом ОР від 50-30 до 3-2%.

За деякими оцінками площа мінеральних ґрунтів, які утворились після спрацювання торфовищ, становить більше 2 % від осушених гідроморфних ґрунтів і має тенденцію до зростання.

Основними ґрунтоутворюючими процесами у ґрунтах, що утворились після спрацювання торфовищ, є розклад, гуміфікація, зменшення вмісту органічної речовини, елювіальні процеси, опідзолення та інші.

Антропогенні оторфовані лучні й оторфовані оглеєні ґрунти з вмістом ОР 45-15% (шифр 32а, 33а) утворюються, коли шар торфових ґрунтів спрацьовується до 10-20 см і при обробітку змішується з мінеральними. Верхня частина профілю (до 20 см) оторфована, темного забарвлення, місцями дуже мінералізована. Нижче розміщується гумусований глейовий горизонт (Hgl) потужністю до 50 см, темно-глянцевий, безструктурний, з іржавими вохристими плямами, які оточують (облямовують) кореневі ходи і поступово переходять у перехідний глейовий горизонт (PHgl) потужністю до 40 см, малогумусний, у нижній частині брудно-темнувато-сірий або темнувато-зелений, в'язкий, з великою кількістю бурих плям, який підстиляє в'язка, сизого кольору ґрунтоутворююча порода.

Карбонатні різновиди таких ґрунтів відрізняються карбонатністю, скипають по всьому профілю.

В міру сільськогосподарського використання, вміст органічної речовини і гумусу у них зменшуються, а частка вмісту гумусу в органічній речовині збільшується. При зниженні рівня ґрунтових вод вміст органічної речовини зменшується до 2 %, у той час як на початковій стадії він становив до 50 %.

Утворені ґрунти на першій стадії залишаються деякою мірою заторфованими і заболоченими з ознаками тимчасового надмірного зволоження та відрізняються своїми властивостями.

Вміст органічної речовини коливається від 50 до 2 %, гумусу - від 15 до 1 % і менше. Можуть мати сильно кислу і нейтральну реакцію ґрунтового розчину, бути карбонатними, озалізненими, забрудненими металами, залишками пестицидів. Оторфований верхній горизонт до 20 см може бути з шарами мінерального ґрунту; гранулометричний склад таких ґрунтів різний – від піщаних до суглинкових. При переосушенні їх властивості змінюються у напрямі до дерново-підзолистих. Генетичний горизонт цих ґрунтів додатково позначається літерою «а» (антропогенні).

Антропогенні гумусовані оглеєні ґрунти з вмістом ОР від 1 до 20% (шифр 34а, 35а) сформувались на спрацьованих торфово-болотних і мілких

торфових ґрунтах після поступового зникнення оторфованості та переходу їх у дерново-підзолисті, дернові ґрунти. Перехід їх залежав від рівня ґрунтових вод і господарсько-економічних умов. Будова профілю аналогічна дерновим. Лише у верхньому горизонті НЕ «а» помітні залишки нерозкладених органічних речовин і трапляються прошарки торфового ґрунту. Нижній горизонт (Нрі) до 0-50 см темнувато-сірий, горіхуватий, ущільнений. Ілювіальний горизонт Іgl до глибини 80 см і більше – бурий з іржавими плямами, щільний. Нижче залягає ґрунтоутворююча порода Pgl.

Дані ґрунти поширені на давно осушених землях, які тривалий період використовуються у сільському господарстві, особливо при насиченні просапними культурами.

Пірогенно-трансформовані торфовища утворилися в результаті пожеж торфових земель та характеризуються погіршенням водно-повітряних, фізичних, хімічних властивостей, які специфічні для кожного конкретного масиву і в більшості випадків не сприятливі для освоєння та вирощування сільськогосподарських культур, потребують оптимізації умов росту і розвитку рослин. Пірогенні утворення, які виникли в результаті згоряння торфу, на Волині займають близько 610,3 га. Найбільше їх в Ратнівському, Шацькому і Ковельському районах.

Рівень підґрунтових вод пірогенних утворень на протязі вегетаційного періоду активно впливає на стан зволоженості. Вигорівші торфові землі відрізняються мінливим водно-повітряним режимом. Запаси продуктивної вологи зазнають значних змін. Тонкий торфовий шар при глибокому осушенні, або нестачі атмосферних опадів, швидко пересихає, особливо коли мала потужність торфу, втрачаючи вологу через випаровування і поглинання рослинами, дуже повільно поповнює її запаси за рахунок нижніх горизонтів через слабкий капілярний зв'язок. Досить часто погіршення водно-фізичних властивостей зумовлене наявністю перехідного горизонту, складеного фракціями мінеральної та органічної породи.

Найбільшу увагу при вивченні пірогенних утворень слід звертати на поверхневі горизонти, утворені шаром охристого, або сірого попелу, в якому, порівняно з природним торфом високий вміст всіх макро- і мікроелементів, а також важких металів. На Верхньоприп'ятській і Копайвській осушувальних системах вміст валових і рухомих форм залежить, як від глибини відбору зразка, так від якості вигорілого торфу.

Територія після вигорання верхнього шару в перші роки майже не зайнята рослинністю і піддається вітровій ерозії. Вона покрита шаром жовто-охристого, або сірого попелу потужністю від 1 до 16 см.

Вторинний пірогенний покрив після пожежі не однаковий за своїми властивостями. На вигорілій торфовій ділянці утворюються різні за своєю будовою і складом пірогенні ґрунти зі своєрідною морфологічною будовою та особливостями:

- пірогенно-перегнійні утворення у яких верхній горизонт потужністю 6-10 см утворений масою жовто-охристого або вуглистого попелу, містить значну кількість гідроокису заліза. Нижче залягає темний шар супіску, потужність якого 10-20 см. Глибше – світло-сірий оглеєний пісок.

- пірогенно-піщані утворення відрізняються від пірогенно-перегнійних відсутністю вуглистого і перегнійного шарів. Перегнійний шар може існувати в профілі ґрунту, але потужність його не більше 3-5 см. За іншими ознаками він дуже подібний з пірогенно-перегнійними утвореннями.

- піщані утворення генетично зв'язані з підйомом мінерального дна болота. Вони вищі від оточуючої поверхні на 0,3-0,5 м. Піщані утворення на вигорівших ділянках займають в основному невелику площу.

- пірогенні дерново-піщані утворення формуються на ділянках з похованим деревним вугіллям, яке “спеклось” від вогню і утворило шар потужністю до 50 см. Залишки деревини утворюють панцир на поверхні мінерального субстрату. Відмінністю цих утворень від інших ділянок вигорілого масиву є наявність у верхній частині пірогенно перетвореної деревини, яка зберегла свою структуру. Ґрунт на таких утвореннях неоднорідний з формуванням специфічного

мікрорельєфу, який вертикально обривається при переході в пониження, поверхня яких покрита шаром попелу. В такому профілі можливий активний капілярний перетік вологи від дзеркала ґрунтових вод до поверхневих шарів профілю.

- пірогенно змінені торфові ґрунти прилягають до трас каналів і розміщені по всій довжині дренажних ліній шириною 5-8 м. Їх горизонти можуть мати різну потужність. Особливістю цих утворень є інтенсивне осушення верхніх шарів торфу в умовах підвищених температур. Торф в таких випадках втрачає властивість до набухання і зволоження.

Розділ 2. Природні та техногенні чинники прояву деградації ґрунтового покриву.

Сучасне меліоративне землеробство передбачає впровадження у виробництво комплексних заходів спрямованих на підвищення родючості осушуваних земель, удосконалення способів регулювання водного і повітряного режимів, пошук методів створення фітоценозів, що забезпечують екологічну рівновагу в природних ландшафтах. Однак осушувальна меліорація (Додаток №1) викликає також і негативи і наслідки на природне середовище, що виражаються у порушенні водного режиму прилеглих староорних територій, тимчасовому затопленні окремих масивів, обмілінні річок, погіршенні умов росту лісів, посиленні вітрової ерозії, особливо на торфовищах, втраті або зниженні родючості ґрунтів.

Тривалі періоди з відсутнім сніговим покривом на полях зимою, як і періоди з аномально спекотною та посушливою погодою влітку в поєднанні з вітрами підвищеної швидкості вже давно визивають щорічний перманентний прояв дефляційних процесів.

В результаті вище наведених процесів та підсилення контрастності температурних коливань регіону, викликаних глобальним потеплінням, склалися передумови для подальшого щорічного прояву дії вітрової ерозії, що вже зараз викликає необхідність трансформації орних земель в луки, пасовища та

лісові насадження з одночасним попередженням поширення дефляційних процесів.

Залучення до сільськогосподарського виробництва безструктурних піщаних та супіщаних мінеральних ґрунтів та ґрунтів органічного походження в постійних умовах нерівномірного розподілу вологи, наявності тісного гідрологічного взаємозв'язку між окремими ґрунтами всіх поєднань та рівнем ґрунтових вод призвели до обміління річок, пониження рівня ґрунтових вод на прилеглих до осушувальних масивів, піщаних ділянках, що в свою чергу посилює в ґрунтах дефіцит вологи і знижує їх родючість.

Таким чином виникла ситуація, при якій пересушені торфово-болотні та дерново-підзолисті піщані та супіщані ґрунти Західного Полісся кожне літо утворюють локальні осередки вітрової ерозії. Піщані ґрунти схильні до видування при швидкостях вітру 4–5 м/с, торфово-болотні – 3–8 м/с. Завдяки відносній вирівняності рельєфу Поліської низовини вітри не зустрічають перешкод, що сприяє підвищенню їх швидкостей та перенесенню ґрунтового матеріалу на значні відстані.

Винесений матеріал з піщаних ґрунтів викликає цілу низку негативних явищ: втрати матеріалу родючого поверхневого шару ґрунту; пошкодження зеленої маси сільськогосподарських рослин; руйнування поверхневого шару торфово-болотних ґрунтів із залучанням їх до пилоповітряного потоку; відкладання ґрунтового матеріалу в дренажних каналах з одночасним їх замуленням; перевідкладання пилу з залишками радіоактивного забруднення та погіршення санітарно-епідеміологічного стану регіону.

З ліквідацією гідроморфних ландшафтів через осушення та трансформацію в напівгідроморфні (заради посилення продуктивних функцій), істотно порушується екологічна рівновага та погіршуються, або навіть повністю розбалансовуються їх біосферні функції. При цьому не виключено виникнення кризових екологічних ситуацій, глибокого наукового аналізу яких поки що не зроблено. В кінцевому підсумку очікуваний ефект від посилення продуктивних

функцій торфових земель не компенсує завданих меліорацією значних екологічних збитків.

Негативні наслідки осушення гідроморфних ландшафтів проявляються також у процесах переосушення і вторинного заболочування, що виникають завдяки суттєвим змінам природного кругообігу води на заболочених територіях, які опинились під впливом осушувальної мережі. Вторинне заболочення спостерігається у пониженнях рельєфу, від якого різко зростає строкатість ґрунтового покриву і погіршуються умови вирощування сільськогосподарських культур й знижується їх продуктивність.

На торфових ґрунтах, які поширені на території колишніх боліт, в результаті осушення також відбувається прискорена декальцинація і мінералізація органічної речовини із одночасним накопиченням мінеральних сполук азоту та винесення їх у підґрунтові води. Такі ґрунти швидко деградують і легко вражаються дефляцією. Зокрема, на території області дефляційно-небезпечні землі займають площу 255,5 тис. га. На заболочених ландшафтах осушених територій спостерігається підвищення рівня кислотності та перетворення токсичних сполук алюмінію.

Оптимальним варіантом вкладення коштів є реконструкція меліоративних систем, яка є економічно вигідною. Затрати на її проведення на 20–30 % менші, ніж на нове будівництво, що дає змогу збільшити продуктивність земель на 25–40 % .

Натомість антропогенний вплив змінює ландшафтно-геохімічні параметри басейнів малих річок, завдяки чому спостерігається геохімічна зональність торфових ґрунтів. Встановлено, що в перші роки осушуваних низинні торфовища спрацьовуються до 15–20 т сухої маси з 1 га, а після 20-ти років їх використання спрацювання досягає 0,5–1,06 т/га. Особливо інтенсивно процеси мінералізації і спрацювання торфу відбувались при використанні торфу в агроландшафтах із домінуванням просапних культур. Тут зменшення глибини торфу з початку експлуатації становило 65 см, із 194 до 129 см.

Торфові ґрунти належать до найбільш специфічних і найменш стійких груп ґрунтів гумідних ландшафтів, які виникають в результаті консервації в анаеробних умовах рослин-торфоутворювачів впродовж багатовікової акумуляції в найрізноманітніших ландшафтно-геохімічних умовах, у відповідності з якими вони змінюють свій склад, властивості та господарську цінність. За основними показниками складу та властивостями вони істотно відрізняються від головних типів мінеральних ґрунтів. Однією з вагомих відмінностей торфових ґрунтів є низькі значення щільності будови, які в 3–9 разів нижчі, ніж у мінеральних. Це зумовлено потужними запасами органічної речовини в цих ґрунтах та їх високою пористістю (в 0–50 см шарі торфових ґрунтів акумульовано 580–720 т/га органічної речовини, а в бідних мінеральних, зокрема дерново-підзолистих, лише 46 т/га). Суттєво відрізняються торфові ґрунти від мінеральних і за співвідношенням твердої, рідкої і газоподібної фаз: в стані найменшої вологості основну частину ґрунту становить рідка фаза – 56–89 %, повітряна – 12–18 %, тверда – 8–25 %. Тоді як у мінеральних ґрунтах на тверду фазу припадає 50–65 %, на рідку – 12–30 %, а на повітряну – 15–25 %.

Масштабні дослідження впливу довготривалого сільськогосподарського використання на трансформацію осушуваних торфових ґрунтів проведено на Сарненській дослідній станції (дослід закладено в 1956 р.). Спостереження показали, що в сухі періоди вегетації РПВ (рівень підґрунтових вод) понижувався до 100–110 см від поверхні ґрунту, а у вологі періоди РПВ піднімався до 53–60 см. У разі глибокого залягання підґрунтових вод, нижня межа оптимальної вологи активного шару торфового ґрунту становила 40–55 % від повної вологості. Найбільш оптимальні значення гранично-польової вологості та вологість розриву капілярного зв'язку відмічено під беззмінними посівами багаторічних трав та в сівозмінах, питома вага трав у яких становить 56 % і більше. Повна заміна багаторічних трав зерновими або просапними культурами призводить до зниження параметрів водно-фізичних властивостей.

Аналізуючи темпи мінералізації органічної речовини осушених торфових ґрунтів відмічено, що найінтенсивніше цей процес відбувається в просапній

сівозміні – 60,9 %, а із збільшенням лучного періоду (до 8 років) він гальмуються майже в 4 рази. Відмічено, що за перші 16 років освоєння, в польовій сівозміні втрачалось 24,0 т/га органіки осушеного торфу, за наступні 27 років – 14,4 т/га, або 60 %. Аналогічні результати отримані в кормовій сівозміні, тільки втрата органіки в 2–3 рази менша, ніж у польовій. В лінійному вимірі середньорічне зменшення потужності торфу коливалося у сівозмінах різної інтенсивності від 13 до 31 мм. Введення в структуру посівних площ до 100 % просапних культур призводить до значних щорічних втрат органічної речовини (23,5 т/га). Таким чином, багаторічні трави гальмують темпи мінералізації органічної речовини торфу і найкраще поповнюють ґрунт органічною речовиною.

Науковцями ННЦ ІГА, починаючи з 1964 р. також було організовано детальні спостереження за напрямом еволюції осушених торфовищ у заплаві р. Цир Камінь-Каширського району Волинської області. Було проведено спостереження за зміною глибини осушеного торфовища методом повторних зондувань у точно зазначених пікетах спеціальним торфовим буром на посівах багаторічних трав лучно-польової та просапної сівозмін.

Згідно даних стаціонарних спостережень за процесами осідання осушуваних торфовищ встановлено, що вони є результатом, перш за все, фізичного ущільнення твердої фази торфу (його усадки) та зменшення загальної шпаруватості за умов звільнення верхньої частини торфового пласта від зайвої вологи. Темпи осідання торфовищ, особливо після перших семи років і в наступні періоди використання, суттєво загальмувались. Проте, в останні періоди зондувань (з 1992 по 2009 рр.) виявлено відхилення від загального вектору закономірного зменшення параметрів осідання, що пов'язано з втратою механічної міцності деревинних горизонтів торфовища в процесі розкладу залишків деревини та у зв'язку з поглибленням відкритої дренажної мережі, а також з різкою зміною кліматичних показників (пануванням тривалих спекотних періодів). Чітко встановлено, що параметри осідання і спрацювання осушених торфовищ за тривалого сільськогосподарського використання закономірно зменшуються. Після 14 років процеси переущільнення та осідання торфовищ

дещо стабілізувалось й становило на рівні 0,4–0,7 см в середньому за рік під пластом багаторічних трав, 0,7 см – в лучно-польовій 7-пільній сівозміні та 1,1–1,3 см під просапними культурами.

Процес спрацювання торфовищ (зменшення загальних запасів торфомаси) за тривалого використання також сповільнюється, проте не припиняється. Навіть під пластом багаторічних трав відмічено поступове зменшення запасів торфомаси. Однак, на добре удобреному варіанті за умов високої урожайності, параметри втрат коливаються в межах найменшої істотної різниці. Це свідчить про високі можливості в розробці системи заходів щодо ефективного регулювання сучасної еволюції торфового ґрунту і гальмування, або ж навіть повного припинення спрацювання торфовищ.

Вивченню еволюції осушених торфових ґрунтів присвячено цілу низку робіт білоруських учених. За їх даними, низинні торфовища Білоруського Полісся щороку осідають на 1,0–2,5 см, а спрацювання їх коливається від 4 до 28 т сухої торфомаси з 1 га залежно від глибини осушення та характеру сільськогосподарського використання.

Вагомим чинником протидії розвитку деградаційних процесів за вирощування на торфових ґрунтах сільськогосподарських культур є раціональні науково-обґрунтовані системи удобрення. В науковій літературі доведено, що застосування мінеральних добрив позитивно впливає на агрохімічні властивості торфових ґрунтів і їх родючості.

Одним із ефективних заходів, що забезпечує покращання родючості торфових ґрунтів є структурні меліорації твердої фази торфу – внесення мінеральних компонентів. Структурні меліорації, змінюючи властивості та ґрунтові режими, позитивно впливають на споживання поживних елементів з ґрунту та добрив. Вони поліпшують агрегатний склад освоєваних торфових ґрунтів, збільшують їх об'ємну масу та щільність, знижують пористість, вологоємність та гігроскопічність. У перші роки після внесення мінеральних компонентів відбувається помітне підвищення мінеральних сполук азоту, однак в

наступні роки інтенсивність процесів нітрифікації та амоніфікації знижується. Піскування сприяє оптимізації фосфорно-калійного режиму.

Структурні меліорації здійснюють позитивний вплив на теплові властивості і температурний режим осушених торфовищ, при цьому спостерігається збільшення теплопровідності і зменшення теплоємності ґрунту; відбувається підвищення суми температур верхнього шару за період інтенсивної вегетації; зменшується добова амплітуда радіаційних приморозків; прискорюється весняне танення ґрунту і подовжується вегетаційних період на 8–12 днів.

Внаслідок поліпшення фізичного стану і водних властивостей, за використання структурних меліорацій, практично усувається водна та вітрова ерозія. Збільшення об'ємної маси, підвищення щільності і зниження пористості торфу на ділянках з мінеральними добавками підвищує прохідність сільськогосподарської техніки та якість агротехнічних робіт. Меліоранти зменшують забур'яненість посівів, що є важливим фактором підвищення культури землеробства в цілому.

Особливо небезпечною для торфових ґрунтів є пірогенна деградація. Пожежі негативно впливають не лише на ґрунти, частково чи повністю знищуючи їх, а й на навколишнє середовище в цілому. Пірогенна деградація призводить до вигорання торфу, утворення западинного рельєфу, знищення видового рослинного і тваринного розмаїття болотних угідь, формування на місці природних болотних екосистем і сільськогосподарських угідь малопродатних для використання порушених територій. Без перебільшення, горілі торфові ґрунти необхідно розглядати як зони екологічного лиха.

Основним негативним наслідком торфових пожеж є те, що вони призводять до майже повної втрати торфовим ґрунтом органогенної товщі, потужність якої у пірогенно-перегнійних утвореннях становить 15 см, тоді як у недеградованих низинних глибоких торфовищах вона сягає 140–200 см. Пожежі на торфовищах і пірогенні утворення, що виникають після них, створюють труднощі для сільськогосподарського використання потенційно родючих торфових ґрунтів.

В цілому підсумовуючи вище викладені результати досліджень вітчизняних та закордонних науковців, очевидним є те, що виникає необхідність створення системи показників оцінки сучасного стану осушених територій, яка дасть змогу оцінити основні деградаційні процеси для застосування ефективних заходів на осушених територіях.

Розділ 3. Регіональні особливості розвитку осушуваних та техногенно деградованих ґрунтів Західного Полісся

3.1. Система показників оцінки стану осушуваних ґрунтів.

Коли господарська діяльність на меліоративних територіях не перевищує екологічно допустиме навантаження на ґрунт, він не деградує. Але варто переступити цей поріг, як ґрунт починає деградувати. Потрібно чітко усвідомити, що деградовані землі дуже важко, а іноді зовсім неможливо відродити. Осушені землі Західного Полісся є нестійкими до антропогенних навантажень і постійно зазнають механічних, фізичних, біохімічних та агрофізичних змін (Додаток №3). Саме, раціональне використання меліоративних територій повинні бути пріоритетним завданням міжнародної та вітчизняної політики з охорони природи. Тому нами запропоновані показники оцінки стану осушуваних територій (табл. 3.2)

Таблиця 3.2 – Показники оцінки стану осушуваних територій

Вид	Підвид	Процес	Критерії	Метод оцінки
1	2	3	4	5
Хімічна деградація	Гумусова деградація (дегуміфікація)	Переважання втрат гумусу над утворенням	Вміст гумусу	Вміст гумусу згідно з ДСТУ 4289
	Азотна деградація, денітрифікація	Перевага втрат азоту повітряним шляхом та на живлення азоту над його біологічним накопиченням	Вміст азоту	Вміст амонійного і нітратного азоту за ДСТУ 4729
	Фосфорна деградація	Втрати фосфору на живлення рослин без його компенсаційного внесення	Вміст фосфору	Вміст фосфору та калію згідно з ДСТУ 4405

Продовження таблиці 3.2

1	2	3	4	5
Хімічна деградація	Калієва деградація	Втрати калію на живлення рослин без його компенсаційного внесення	Вміст калію	Вміст фосфору та калію згідно з ДСТУ 4405
	Підкислення ґрунту	Зниження величини рН	Показник рН	рН згідно з ДСТУ ISO 10390
	Забруднення важкими металами	Наявність в ґрунті деяких важких металів (мікроелементів)	Вміст: Zn, Cd, Fe, Cu	Вміст рухомих сполук в. м. (мікроелементів) ДСТУ 4770.2:2007, ДСТУ 4770.3:2007, ДСТУ 4770.6:2007, ДСТУ 4770.9:2007,
Фізична деградація	Переущільнення ґрунту	Ущільнення ґрунту до 0,5 м, зменшення пористості та фільтрації води	Твердість ґрунту	Визначення твердості ґрунту твердоміром за методикою Ю.Ю. Ревякіна
	Агротехнічна	Огрублення структури ґрунту (поява брил)	Наявність брил	Візуальна оцінка
	Декальцинація ґрунту	Вихід карбонатів на поверхню	Колір ґрунту	Візуальна оцінка
	Аерологічна деградація	Погіршення газообміну, втрата CO ₂	Концентрація CO ₂ у при поверхневому шарі повітря	Інструментальний метод
	Вторинне заболочення	Надлишкове зволоження при піднятті рівня ґрунтових вод	Наявність водних площин та болотної рослинності	Візуальна оцінка
	Лійкоподібне утворення	Переущільнення та погана фільтрація ґрунту на понижених ділянках рельєфу	Наявність лійкоподібних утворень	Візуальна оцінка
	Деколонізація ґрунту	Порушення теплового режиму у результаті освітлення їх при зниженні вмісту гумусу	Температура ґрунту	За допомогою ґрунтового термометра
Біологічна деградація	Дефоліація	Повне або часткове оголення ґрунту	Проектне покриття	Візуальна оцінка або метод Л.Г. Раменського
	Мікробіологічна деградація	Пригнічення розвитку мікроорганізмів	Інтенсивність розкладу лляного полотна	Методика Є. М. Мішустіна
	Зоо-антитурбаційна деградація	Зниження турбації (обміну) матеріалом нижніх і верхніх горизонтів при зменшенні землерийок та дощових черв'яків	Чисельність землерийок та дощових черв'яків	Візуально-підрахункова оцінка
	Видова деградація	Зміна видового складу фітоіндикантів, наявність відхилень у розвитку рослин	Видовий склад фітоіндикантів	Флористичні спостереження та візуальна оцінка

Продовження таблиці 3.2

1	2	3	4	5
Біологічна деградація	Поява деревно-чагарникової рослинності та забур'яненість	Заростання земель деревно-чагарниковою рослинністю та бур'янами.	Відсоток території, який заріс деревно-чагарниковою рослинністю та бур'янами від загальної площі земельної ділянки	Візуально-підрахункова оцінка
Еколого - меліоративна	Ерозійні процеси	Змивання, видування верхнього шару ґрунту або розмивання його в глибину	Відсоток території, який підданий впливу ерозійних процесів від загальної площі земельної ділянки	Візуально-підрахункова оцінка
	Утворення пірогенних торфовищ	Виникнення пожарів на торфових ґрунтах у результаті неправильного регулювання рівня ґрунтових вод на меліоративних системах	Відсоток вигорівших торф'яників від загальної площі земельної ділянки	Візуально-підрахункова оцінка
	Радіонуклідне забруднення	Забруднення радіонуклідами у результаті техногенних викидів	Вміст радіонуклідів Cs-137 та Sr-90	Вміст радіонуклідів у ґрунтах – спектрометричним методом, згідно з ДСТУ 3743
	Пестицидне забруднення	Забруднення пестицидами ґрунту у результаті неправильного застосування хімічних засобів захисту рослин	Вміст дихлордифенілтрихлорметилметану, гексахлорану (сума ізомерів), 2,4 Д-амінної солі	За методиками ГОСТ 10 151-88, МУ №1766-77. М., 1983; МУ №1541-76. М., 1983

На основі проведених моніторингових та польових досліджень визначено основні показники оцінки осушуваних ґрунтів, що лягли в основу запропонованої нами системи показників оцінки стану даних ґрунтів, яка ґрунтується на окремих діагностичних ознаках та ступенях їх вираження, виходячи з особливостей регіонального розвитку осушуваних ґрунтів Волинського Полісся та розроблено картографічний матеріал прояву деградаційних процесів (табл. 3.2, Рисунок 3.1). При цьому виділено 4 групи деградації: хімічна, фізична, біологічна та еколого-меліоративна, описано підвиди та процеси, що відбуваються на цих територіях, запропоновано методики оцінки деградаційних явищ.

З метою прогнозування стану осушуваних територій Волинського Полісся, створено картограму розповсюдження деградаційних процесів цих територій. Встановлено, що найбільш піддатливі деградаційним процесам Камінь-Каширський, Маневицький та Любешівський райони, де переважно проявляється хімічна, біологічна та еколого-меліоративна деградація. Слід відмітити, що хімічна деградація проявляється у Ківерцівському, Турійському, Любомльському, Шацькому, Старовижівському та Ратнівському районах, також встановлено, що Шацький та Ратнівський райони додатково піддаються еколого меліоративній деградації, а Старовижівський – біологічній відповідно. Переважаючі прояви фізичної деградації простежуються у Володимир-Волинському, Ковельському та Рожищанському районах.

Таким чином, діагностичні ознаки та ступені їх вираження на деградованих меліорованих землях є важливим завданням для науковців. Завдяки запропонованим методам оцінки деградаційних процесів, можливим є визначення та встановлення пріоритетних заходів для ефективного управління осушуваними територіями.

3.2 Система показників оцінки стану техногенно деградованих територій

Виходячи з регіональних особливостей розвитку деградаційних процесів Західного Полісся, нами було запропоновано систему оцінки їх деградації (табл. 3.2.1). В основу цієї системи покладено такі критерії: щільність забруднення радіонуклідами, розрахунок коефіцієнтів переходу радіонуклідів з ґрунту в рослини з урахуванням щільності забруднення, агрохімічні властивості ґрунту (гумус, рН, калій, фосфор, кальцій, магній, співвідношення азоту до калію 1:3-1:4), тип рельєфу та інтенсивність прояву ерозійних процесів.

В межах визначених деградаційних показників необхідно проводити оцінку моніторингових досліджень за 4 класами. Діапазон показників в межах класів визначається згідно нормативів, кількісні параметри яких встановлювалися

шляхом адаптації існуючих нормативів з врахуванням класичних підходів до еколого- агрохімічного нормування.

При оцінці ступеню деградації прийнято, що відхилення від еталону менше ніж на 10 % – малонебезпечний рівень, на 10-25 % – помірнонебезпечний і більше ніж на 25 % – небезпечний.

Для кожного критерію запропоновано градацію показників адаптованих до регіональних умов та особливостей розвитку деградованих земель Західного Полісся, щоб отримати реальну оцінку стану деградації території.

Таблиця 3.2.1 – Оцінка техногенно деградованих земель Західного Полісся

Діагностичні ознаки	Ступінь вираженості	Параметри оцінки		Оціночний бал
1	2	3		4
Вміст гумусу, %	Низький	<1,5		1
	Середній	1,6-2,0		2
	Підвищений	2,1-2,5		3
	Високий	2,6>		4
Запаси органічного вуглецю, %	Низький	< 20		1
	Середній	20-30		2
	Підвищений	30-40		3
	Високий	> 40		4
Ступінь кислотності та лужності	показник рН			
	Дуже- та сильнокислі	< 4,1-4,5		1
	Середньокислі	4,6-5,5		2
	Слабокислі	5,1-5,5		3
	близькі до нейтрального та нейтральні	5,6-7,5		4
	Слаболужні	7,6-8,0		3
	Середньолужні	8,1-8,5		2
	Дуже- та сильнолужні	8,6- >9,0		1
Вміст рухомих форм азоту	Вміст азоту за Корнфілдом, мг/кг			
	Дуже низький	< 100		1
	Низький	101-150		2
	Середній	151-200		3
	Підвищений	> 200		4
Вмістом рухомого фосфору	За методом Кірсанова, мг/кг			
		Ґрунти		
		мінеральні	органічні	
	Низький	<50	<100	1
	Середній	51-100	101-240	2
	Підвищений	101-150	201-400	3
Високий	151>	401>	4	

Продовження таблиці 3.2.1

1	2	3	4	
Вміст рухомого калію	За методом Кірсанова, мг/кг			
		Ґрунти		
		мінеральні	органічні	
	Низький	<80	<160	1
	Середній	81-120	161-240	2
	Підвищений	121-170	241-340	3
Високий	171>	341>	4	
Радіонуклідне забруднення ґрунту	Вміст Cs-137, кБк/м ²			
	Дуже поганий	37-185		1
	Поганий	18,5-37		2
	Задовільний	7,5-18,5		3
	Допустимий	< 7,5		4
Еродованість	Площа, зайнята ґрунтами, що піддалися ерозійним змінам, %			
	Сильна	> 25		1
	Середня	15-20		2
	Слаба	5-15		3
	Відсутня	< 5		4
Поверхня ґрунту	приблизно мезо-і мікрорельєфних елементів, % від загальної площі			
	Складний	25-40		1
	Середньовиражений	10-25		2
	Простий	3-10		3
	Рельєф не виражений	2		4
Обмінний кальцій	мг/кг			
	Низький	<140		1
	Середній	141-280		2
	Підвищений	281-420		3
	Високий	421>		4
Обмінний магній	мг/кг			
	Низький	<200		1
	Середній	201-401		2
	Підвищений	401-600		3
	Високий	601>		4
Співвідношення азоту до калію	N:K - 1:3-1:4			
	Дуже погане	1:<2,4		1
	Погане	1:2,8 -2,4		2
	Задовільне	1:3 - 2,8		3
	Оптимальне	1:>3		4

Дія азотних добрив на міграцію радіонуклідів в системі ґрунт-рослина залежить від співвідношення азоту і калію. Збільшення акумуляції цезію-137 в рослинах від азотних добрив спостерігається при зруженні співвідношення доступних рослинам азоту і калію в ґрунті нижче 1:3-1:4. Внесення калійних

добрив в більш високих дозах, ніж азотних, сприяє зниженню забруднення продукції. При розширенні N:K більше 1:3-1:4 істотного зменшення накопичення рослинами цезію-137 не відбувалося. Тому відносно даного показника, для обрахунку ступеня вираженості та параметрів оцінки буде використовуватись інша методика.

Відносно коефіцієнту переходу, то врахування даного показника буде проводитись для певного виду сільськогосподарських культур. Розрахунок буде здійснюватись наступним чином: допустиме значення буде оцінене у 4 – бали, відхилення менше ніж на 10 % – 3 бали, на 10-25 % – 1 бал. Коефіцієнти переходу радіонуклідів з дерново-підзолистого супіщаного ґрунту в рослинницьку продукцію наведені в табл. 3.2.2.

Таблиця 3.2.2 – Коефіцієнти переходу радіонуклідів з дерново-підзолистого супіщаного ґрунту в рослини.

Культура	К.п. Бк/кг:кбк/кв.м	Культура	К.п. Бк/кг:кбк/кв.м
1	2	3	4
Зернові та зернобобові		Редиска	0,1
Кукурудза	0,07	Петрушка	0,17
Озима пшениця	0,11	Коріандр	0,17
Тритікале	0,16	Календула	0,19
Яра пшениця	0,16	Капуста червонокачанна	0,22
Просо	0,24	Капуста білокачанна	0,35
Жито	0,24	Капуста брюсельська	0,32
Овес	0,35	Капуста кольрабі	0,17
Боби	0,52	Кольорова капуста	0,29
Гречка	0,76	Столовий буряк	0,39
Соя	0,88	Щавель	0,36
Горох	0,91	Картопля	0,15
Вика	0,29	Кукурудза	0,43
Люпин жовтий	4,5	Тимофіївка	0,46
Овочеві		Технічні	
Баклажани	0,013	Редька олійна	0,54
Цибуля ріпчаста	0,017	Кормова капуста	0,6
Морква	0,15	Рапс озимий	1,5
Кабачки цусіні	0,05	Конюшина червона	0,13
Кабачки грибовськ	0,06	Соняшник	0,19
Гарбуз	0,06	Люпин жовтий	0,42
Патисони	0,06	Льон зерно	0,48
Часник	0,04-0,12	Льон солома	0,34
Помідори	0,13-0,15	Цукровий буряк	0,34

При оцінці сучасного стану деградованих територій, при забрудненні важкими металами, як і в попередніх розрахунках застосовувалась методика, де оптимальне значення оцінюється в 4 бали, відхилення менш ніж на 10 % – 3 бали, на 10–25 % – 2 бали, та більше 25 % – 1 бал.

Дані гранично допустимих концентрації важких металів наведені у ґрунті наведені у табл 3.2.3.

Таблиця 3.2.3 – Гранично допустимі концентрації важких металів у ґрунті

Елемент	ГДК, мг/кг ґрунту	
	Валові форми	рухомі форми
Zn	300	23
Cd	3	0,7
Pb	30	2
Ni	85	4
Co	50	5
Cu	100	3
Mn	1500	50
As	2	-
F	330	2,8
V	150	-
Cr	-	6

З метою врахування всіх показників, що вивчаються під час моніторингових досліджень, доцільно проводити комплексну оцінку і встановити ступінь деградації за рядом показників. Дана оцінка проводиться за наступною формулою:

$$ОД = \frac{\sum n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_n}{N}$$

n_n – деградаційний показник згідно якого проводиться оцінка;

N – кількість деградаційних показників, згідно якого проводиться оцінка.

Оскільки критерії оцінки мають безпосередній вплив на продуктивну здатність та інтенсивність розвитку деградаційних процесів в межах Західного Полісся, для визначення комплексного ступеня деградації нами був запропонований рівно ваговий метод. Відповідно до цього методу комплексний ступінь деградації техногенно деградованих територій визначається за сумою балів для кожного критерію оцінювання (табл. 3.2.4).

Таблиця 3.2.4 – Градація ступеню деградації деградованих територій

Ступінь деградації	Бальний показник
Відсутній	4,0
Помірний	3,0-3,9
Сильний	2,0-2,9
Критичний	<1,9

Для кожного ступеню деградації характерні певні особливості, зокрема:

- відсутній – ознаки деградації відсутні, природні біотичні функції ґрунту не змінені;
- помірний – ознаки деградації очевидні, але із застосуванням відповідних заходів стан об'єкта можливо повністю відновити, природні біотичні функції ґрунту частково порушені;
- сильний – зміни властивостей та параметрів ґрунту суттєві, природні біотичні функції повністю порушені, спинити процес деградації дуже важко, потрібне додаткове інвестування у меліорацію;
- критичний – ґрунт повністю втратив як мінімум одну з своїх функцій, відновлення неможливе.

В результаті проведених моніторингових досліджень були отримані еколого-агрохімічні дані, за результатами яких була проведена оцінка та побудовані картограми щодо ступеня деградації ґрунтів Західного Полісся України (Додаток В).

Розділ 4. Методологічні основи діагностування агроекологічного стану осушуваних та техногенно деградованих ґрунтів.

Проведені моніторингові та аналітичні дослідження протягом 2016-2018 рр. дозволили розробити методологічні підходи прогнозування агроекологічної стійкості стану осушуваних та техногенно деградованих ґрунтів зони Полісся. З метою встановлення найбільш придатного для даної зони принципу формування агроландшафтів були розглянуті такі основні принципи: системності (урахування взаємозв'язків між окремими підсистемами та їх компонентами, оцінка їх взаємного впливу); ієрархічності (урахування ієрархії рівнів структурної

організації ґрунтів і ландшафтів); диференціації (оцінка повинна виконуватися диференційовано з урахуванням ландшафтно-типологічних і регіональних відмінностей геосистем та специфічних особливостей різних видів антропогенного впливу); генетичності (урахування походження, умов утворення, динаміки й еволюції геосистем та їх компонентів); комплексності (для забезпечення об'єктивності оцінки потрібно проведення комплексу досліджень: ґрунтового-агрохімічних, геохімічних, геофізичних, біогеохімічних, гідрогеологічних та ін.); превентивності (оцінку стійкості ландшафтів та їх компонентів слід розглядати як превентивний захід, спрямований на попередження їх деградації та забезпечення екологічно безпечного землекористування).

Кожний з наведених підходів має свої можливості, відмінності, обмеження та недоліки. Вибір того чи іншого підходу залежить від особливостей досліджуваних об'єктів, специфіки антропогенного впливу та поставлених завдань. Найбільш перспективним для визначення потенціалу стійкості осушуваних та техногенно деградованих ґрунтів вважається використання сукупності методів, з максимальним акцентом на ландшафтно-екологічний.

Розроблені методичні підходи для оцінки потенціалу стійкості осушуваних та техногенно деградованих ґрунтів у зоні Полісся враховують наступні основні підходи (принципи), які мають суттєвий вплив на процеси ґрунтоутворення в умовах антропогенного навантаження:

4.1 Диференціація ґрунтового покриву

Землі зони Полісся характеризуються значною мозаїчністю ґрунтового покриву, а ґрунти, які розрізняються в основному за гранулометричним складом, змістом органічної речовини і рівню кислотності, володіють різною стійкістю до антропогенного навантаження.

Це є базовий критерій так як на відміну від відносно однорідних компонентів природи (атмосферного повітря, водного середовища), що характеризуються приблизно однаковим рівнем навантажень і допустимого

забруднення в різних природних зонах, рівні допустимого забруднення для ґрунтів зони Полісся можуть відрізнятися за тими ж показниками до десяти і більше разів.

У результаті моніторингових досліджень (2016-2017 рр.) Волинського Полісся (додаток Б, рисунок Б.1) на одному з закладених полігонів (Дубівської об'єднаної територіальної громади Ковельського району) площею 325 га було виявлено 14 різновидів ґрунтових відмін. При обстеженні даної території (додаток Б, рисунок Б.1) встановлено, що переважаючими ґрунтами тут є дерново-підзолисті глеюваті легкосуглинкові – 42 %, торф'яно-болотні і торф'яники – 20 %, дернові глейові осушені – 10 % від обстеженої площі.

На території осушуваних земель Голобської об'єднаної територіальної громади Ковельського району на площі 1252,25 га – виявлено 28 різновидів ґрунтових відмін (додаток Б, рисунок Б.2), встановлено що переважаючими ґрунтами є дернові глееві карбонатні легкосуглинкові – 31 %, дернові глееві карбонатні супіщані – 22 %, заплавні дернові глееві карбонатні глинисто-піщані – 6 %, заплавні мулуваті-болотні і торф'яно-болотні неосушені та дернові глееві карбонатні легкосуглинкові становлять по 5 % та інші 30 % від обстеженої площі.

Обстеженнями території Заболоттівської об'єднаної територіальної громади Ратнівського району на площі 1849,94 га – виявлено 26 різновидів ґрунтових відмін (додаток Б, рисунок Б.3). До найбільш поширених типів ґрунтів на даній території належать мулуваті-болотні та торф'яно-болотні – 37 %, дернові глейові осушені супіщані та супіщані – 25 %, торф'яники середньоглибокі і глибокі сильнорозкладені, осушені – 10 % та інші які складають 25 % від обстеженої площі.

Отже, дослідженнями підтверджено, що Волинське Полісся є своєрідним природним об'єктом і характеризується неоднорідністю, підвищеною складністю та мозаїчністю ґрунтового покриву, де найбільш поширені є дерново-глейові, дерново-підзолисті, болотні, торфувато-болотні ґрунти.

4.2 Ґрунтово-агро-фізико-хімічні показники

4.2.1 Врахування забезпеченості ґрунту елементами живлення

При визначенні нормативі екологічного стану агроландшафтів основна увага повинна приділятися тим властивостям ґрунту, які більш чутливі до дії антропогенних факторів і визначають їх стійкість. Сукупність показників хімічного стану ґрунтів, що відображають ці властивості, є кислотність ґрунту, вміст гумусу та елементів живлення і інші.

Аналіз результатів агрохімічного моніторингу осушуваних ґрунтів свідчить про підвищену їх кислотність, на лучно-болотних ґрунтах показник рН у верхньому горизонті становив від 4,0 до 6,4 од., на мінеральних ґрунтах (дерново-слабопідзолистих, дерново-підзолистих) – від 4,6 до 5,6 од., а торфових – від 4,2 до 6,3 од. Низький рівень рН прослідковується практично на більшій частині досліджуваних полігонів.

Відносно елементів живлення, то тут простежується досить нерівномірна забезпеченість, яка залишається незмінною протягом останніх трьох років. Слід зазначити, що вміст легкогідролізованого азоту в лучно-болотних ґрунтах складав 42,8-123,8 мг/кг, дуже низька та низька забезпеченість азотом становила у всіх відібраних зразках, мінеральних (дерново-слабопідзолистих, дерново-підзолистих) 52-143 мг/кг: дуже низька забезпеченість – майже у всіх зразках ґрунту, торфових – 76-275 мг/кг.

Щодо вмісту рухомого фосфору показують, що в лучно-болотних ґрунтах показники становили 12,5-115 мг/кг – від дуже низького до середнього, на мінеральних ґрунтах (дерново-слабопідзолистих, дерново-підзолистих) – 21,6,8-160,0 мг/кг, а торфових – 16,7-194,8 мг/кг.

Аналіз дослідження щодо вмісту обмінного калію показали, що в лучно-болотних, дерново-слабопідзолистих, дерново-підзолистих та торфових ґрунтах показники становили 17-138 мг/кг.

Підсумовуючи отримані результати та порівнявши їх з дослідженнями минулих років можна зробити висновок про збереження тенденції агрохімічних показників по ґрунтовому профілю на протязі більш як 10 років, тобто ґрунти

досліджуваної території мають дуже та низький вміст азоту, низький і дуже низький вміст фосфору та дуже низьку забезпеченість калієм.

4.2.2 Оцінка кінетики сучасного процесу ґрунтоутворення

Врахування даного принципу зумовлене необхідністю розуміння швидкості протікання деградаційних процесів. Відносно осушуваних та техногенно деградованих ґрунтів, то протягом останніх 3-7 років суттєвих змін не зафіксовано (Додаток В). Це може бути зумовлено як коротким терміном досліджень, враховуючи тривалість протікання ґрунтових процесів, що формують ґрунтовий профіль, а також низьким рівнем інтенсифікації агровиробництва на цих ґрунтах.

4.2.3 Оцінка фізичних параметрів ґрунтів

Для відтворення та раціонального використання осушених та техногенно деградованих ґрунтів особлива увага повинна приділятися показникам вмісту вологи та твердості ґрунту. Ці показники частково відображають водно-повітряний режим. У зв'язку з різнорельєфністю агроландшафтів зони Полісся спостерігається нерівномірність забезпечення ґрунтів вологою. Відносно показника твердості, то також відмічено різноваріабельність, що в основному зумовлене мозаїчністю ґрунтового покриву.

В цілому ґрунтово-агро-фізико-хімічні показники осушуваних та техногенно-деградованих ґрунтів передбачає врахування та оцінки показників, що зазначені в таблиці 4.1.

В межах хімічних та фізичних показників необхідно проводити оцінку моніторингових досліджень за 4 критеріями (зонами): максимально сприятливий стан, нормальний стан, зона ризику, небезпечний стан.

Таблиця 4.1 – Показники стану осушених та техногенно деградованих

Вид	Показник/процес	Критерії	Метод оцінки
Хімічне нормування	Гумусоутворення	Вміст гумусу	вміст гумусу згідно з ДСТУ 4289
	Азотний режим	Вміст рухомих сполук азоту	вміст амонійного і нітратного азоту за ДСТУ 4729
	Фосфорний режим	Вміст рухомих сполук фосфору	вміст фосфору та калію згідно з ДСТУ 4405
	Калійний режим	Вміст рухомих сполук калію	вміст фосфору та калію згідно з ДСТУ 4405
	Реакція ґрунтового розчину	Показник рН	рН згідно з ДСТУ ISO 10390
	Забезпеченість мікроелементами	Вміст мікроелементів	вміст рухомих сполук важких металів (мікроелементів) – атомно-абсорбційним методом за ДСТУ 4770.3, ДСТУ 4770.9, ДСТУ 4770.6, ДСТУ 4770.2
Фізичне нормування	Щільність ґрунту	Твердість ґрунту	визначення твердості ґрунту твердоміром за методикою Ю.Ю. Ревякіна згідно з ДСТУ ISO 11272
	Агротехнічні особливості	Наявність брил	візуальна оцінка
	Наявність карбонатів у верхніх шарах ґрунту	Колір ґрунту	візуальна оцінка
	Газообмін, втрата CO ₂	Концентрація CO ₂ у при поверхневому шарі повітря	інструментальний метод
	Вологість ґрунту	Вміст вологи	згідно з ГОСТ 28268

Для кожного критерію запропоновано градацію показників адаптованих до регіональних умов та особливостей розвитку деградованих земель Західного Полісся, щоб отримати реальну оцінку стану території (табл. 4.2).

При оцінці ступеня деградації прийнято, що відхилення від еталону менше ніж на 10 % – малонебезпечний рівень, на 10-25 % – помірнобезпечний і більше ніж на 25 % – небезпечний.

Таблиця 4.2 – Оцінка осушених та техногенно деградованих земель Західного Полісся за агро-фізико-хімічними показниками

Діагностичні ознаки	Ступінь вираженості	Параметри оцінки		Оціночний бал
1	2	3		4
Вміст Гумусу, %	Низький	<1,5		1
	Середній	1,6–2,0		2
	Підвищений	2,1–2,5		3
	Високий	2,6>		4
Запаси органічного вуглецю, %	Низький	< 20		1
	Середній	20–30		2
	Підвищений	30–40		3
	Високий	> 40		4
Ступінь кислотності та лужності	показник рН			
	Дуже- та сильнокислі	< 4,1–4,5		1
	Середньокислі	4,6–5,5		2
	Слабокислі	5,1–5,5		3
	Близькі до нейтрального та нейтральні	5,6–7,5		4
	Слаболужні	7,6–8,0		3
	Середньолужні	8,1–8,5		2
	Дуже- та сильнолужні	8,6 - >9,0		1
Вміст рухомих форм азоту	Вміст азоту за Корнфілдом, мг/кг			
	Дуже низький	< 100		1
	Низький	101-150		2
	Середній	151-200		3
	Підвищений	> 200		4
Вмістом рухомого фосфору	За методом Кірсанова, мг/кг			
	Показник	Ґрунти		
		мінеральні	органічні	
	Низький	<50	<100	1
	Середній	51-100	101-240	2
	Підвищений	101-150	201-400	3
Високий	151>	401>	4	
Вміст рухомого калію	За методом Кірсанова, мг/кг			
	Показник	Ґрунти		
		мінеральні	органічні	
	Низький	<80	<160	1
	Середній	81-120	161-240	2
	Підвищений	121-170	241-340	3
Високий	171>	341>	4	
Обмінний кальцій	мг/кг			
	Низький	<140		1
	Середній	141-280		2
	Підвищений	281-420		3
	Високий	421>		4

Продовження таблиці 4.2

1	2	3	4
Обмінний магній	мг/кг		
	Низький	<200	1
	Середній	201-401	2
	Підвищений	401-600	3
	Високий	601>	4
Співвідношення азоту до калію	N:K - 1:3-1:4		
	Дуже погане	1:<2,4	1
	Погане	1:2,8 -2,4	2
	Задовільне	1:3 - 2,8	3
	Оптимальне	1:>3	4
Поверхня ґрунту	приблизно мезо-і мікрорельєфних елементів, % від загальної площі		
	Складний	25-40	1
	Середньовиражений	10-25	2
	Простий	3-10	3
	Рельєф не виражений	2	4

4.3 Екологічні показники

4.3.1 Врахування виробничого призначення земель

Сучасна практика землекористування не має єдиної нормативної та методичної бази, спрямованої на визначення екологічної норми якості ґрунтів земель різних категорій і видів господарського призначення. В якості основного критерію щодо визначення якості ґрунтів і впливу на них, може служити здатність ґрунту зберігати стійкість при антропогенному навантаженні, що викликається тим чи іншим видом землекористування, тобто здатність відновлення своїх основних природно-ресурсних властивостей. Ця норма визначена шляхом тривалих наукових спостережень і передбачає, що поріг стійкості ґрунтових систем для всіх типів господарського використання земель, в тому числі і для промислових зон, не допускає втрати понад 30 % біоорганічного потенціалу ґрунтів і негативного впливу на суміжні компоненти довкілля (табл. 4.3).

Виробниче призначення враховує категорії земель: природні та природно-антропогенні об'єкти. Таким чином, представлені значення екологічної норми можна вважати початковими або базовими, які вимагають подальшого уточнення

при детальному розгляді різних варіантів землекористування в межах конкретної категорії земель.

Для ґрунтів заповідних територій базовими служать значення показників, близькі до фонових величин. Допустимі рівні забруднення для ґрунтів земель сільськогосподарського призначення та поселень не повинні виходити за рамки медичних нормативів ГДК, так як це пов'язано з якістю одержуваних продуктів харчування і прямого контакту людини з забрудненими ґрунтами в місцях його проживання.

Таблиця 4.3 – Допустимі значення екологічного стану земель різного господарського призначення

Стан	Природні об'єкти		Природно антропогенні об'єкти				
	Категорії земель						
	Заповідники	с/г призначення	населений пункт	місцевий фонд	промисловість, транспорт і ін.	водний фонд	запасу
Хімічний	Фон	ГДК		Не допускається перехід забруднених речовин в суміжні природні фонди			
Фізичний	Фон	Здатність ґрунтових екосистем до самовідновлення (втрата не більше 30 % біоорганічного потенціалу ґрунтів *)					
Біологічний	Фон						

* Біоорганічний потенціал ґрунтів – сума негумусованої і гумусованої органічної речовини ґрунтів.

У свою чергу для ґрантів земель водного, лісового фонду і промисловості ключовим обмежуючим фактором є не допущення переходу забруднюючих речовин в суміжні природні середовища.

4.3.2 Оцінка прояву деградаційних процесів

Для оцінки прояву деградаційних процесів на землях Полісся важливим є врахування таких ерозійно небезпечних явищ таких як змивання, видування верхнього шару ґрунту або розмивання його в глибину, виникнення пожег на торфових ґрунтах у результаті неправильного регулювання рівня ґрунтових вод на меліоративних системах.

Оцінка прояву деградаційних процесів осушених та техногенно-дегратованих ґрунтів передбачає врахування та оцінки показників, що зазначені в таблиці (табл. 4.4).

Таблиця 4.4 – Показники деградаційних процесів

Підвид	Процес	Критерії	Метод оцінки
Ерозійні процеси	Змивання, видування верхнього шару ґрунту або розмивання його в глибину	Відсоток території, який підданий впливу ерозійних процесів від загальної площі земельної ділянки	Візуально-підрахункова оцінка
Утворення пірогенних торфовищ	Виникнення пожегів на торфових ґрунтах у результаті неправильного регулювання рівня ґрунтових вод на меліоративних системах	Відсоток вигорівши торф'яників від загальної площі земельної ділянки	Візуально-підрахункова оцінка

Відповідно від отриманих результатів оцінки щодо прояву деградаційних процесів необхідно проводити розподіл за 4 критеріями (зонами): максимально сприятливий екологічний стан, нормальний екологічний стан, зона ризику, небезпечний екологічний стан.

4.3.3 Врахування вмісту важких металів

Для Західного Полісся, і зокрема для досліджуваної території, характерний елювіальний тип ландшафту з високим рівнем зволоження, відновлювальними умовами та низьким рівнем рН, що обумовлює високу міграційну здатність мікроелементів в основному у формі органо-мінеральних комплексів навіть за межі профілю.

Дослідженнями 2017 року на одному з дослідних полігонів встановлено, що вміст важких металів (мікроелементів) в осушених торф'яниках середньоглибоких і глибоких із сильним ступенем розкладу Дубівської сільської ради (розріз № 1) становить: міді – 0,057 мг/кг, цинку – 1,548 мг/кг, кадмію – 0,026 мг/кг та свинцю – 1,021 мг/кг. Також відзначено зменшення кількості всіх досліджуваних елементів у шарі ґрунту 35–60 см, що свідчить про зниження міграційних процесів їх рухомих сполук, на відміну від осушених торф'яно-болотних ґрунтів і мілких торф'яників (розрізи № 2–4). В цих ґрунтах спостерігається збільшення у нижньому шарі вмісту кадмію на 0,081–0,125 мг/кг, міді – на 0,004–0,01 мг/кг, а у розрізі № 4 кадмію – на 0,008 мг/кг. Щодо вмісту

рухомих сполук цинку, то їх значення становлять 1,109–1,354 мг/кг у верхньому шарі ґрунту та 0,864–1,110 мг/кг – у нижньому.

В дерново-підзолистих глеюватих і неоглеєних глинисто-піщаних ґрунтах на карбонатній породі (розрізи № 5 та 7) у шарі 0–20 см вміст рухомих сполук міді становить 0,076–0,086 мг/кг, цинку – 0,845–0,512 мг/кг, кадмію – 0,015–0,017 мг/кг, свинцю – 0,795–0,651 мг/кг. У мулувато-болотних і торф'янисто-болотних осушених ґрунтах кількість цих елементів у шарі 0–30 см складала відповідно 0,105 мг/кг, 0,561 мг/кг, 0,041 мг/кг та 0,245 мг/кг із поступовим зниженням у наступному горизонті (30–55 см).

Ґрунтового-геохімічні обстеження Волинського Полісся (2016-2018 рр.) засвідчили відсутність перевищення вмісту в ґрунтах гранично допустимих концентрацій (табл. 4.5) важких металів (кадмію, свинцю, міді та цинку). Також варто зазначити, що забезпеченість ґрунтів рухомими сполуками міді та цинку є низькою та дуже низькою. Зважаючи на це, однозначно можна стверджувати, що для даних земель цинк та мідь не є елементами-забруднювачами, а мікроелементами, причому такими, що знаходяться в мінімумі й потребують поповнення запасів.

Таблиця 4.5 – Гранично допустимі концентрації важких металів у ґрунті

Елемент	ГДК, мг/кг ґрунту	
	Валові форми	Рухомі форми
Zn	300	23
Cd	3	0,7
Pb	30	2
Cu	100	3

Показники прояву деградаційних процесів важких металів показують вплив зростаючих концентрацій важких металів на осушені та техногенно деградовані ґрунти (табл. 4.6).

Таблиця 4.6 – Показники деградаційних процесів важких металів

Ознаки	±4	±3	±2	±1
Якісні ознаки	Відсутні ознаки пригнічення природних та антропогенних біоценозів	Можливе використання земель для виробництва харчової продукції без обмежень	Природні біоценози сильно пригнічені; виробництво харчової продукції неефективне через низьку якість і низьку родючість ґрунтів	Неможливість тривалого існування штучних насаджень, протипоказання використання земель для виробництва продовольчої продукції
Критерії	Фоновий вміст важких металів	Підвищений вміст важких металів, не перевищує ГДК	Вміст важких металів перевищує ГДК	Зона стресу для рослин та мікроорганізмів
Характеристика стану	Максимально сприятлива екологічна ситуація	Нормальна екологічна ситуація	Зона ризику	Надзвичайна екологічна ситуація

У цілому згідно розробленими методичними підходами оцінки ґрунтів було виділено 4 категорії (зони): 1-й позиції відповідає непорушений стан навколишнього природного середовища і мінімальний вплив на неї, 4-й – катастрофічний стан середовища і відповідно катастрофічний вплив.

4.3.4 Оцінка радіоактивного забруднення

На техногенно забруднених радіонуклідами територіях Волинського Полісся (Додаток №2) ґрунтовий покрив утворює складні комплекси і мозаїки, характеризується дрібною контурністю, високим ступенем диференціації площ ґрунтових різновидів, значною контрастністю ґрунтів. Проведений спектрометричний аналіз відібраних зразків виявив, що вміст Cs-137, в ґрунтах (орний шар) становив на лучно-болотних – 2,0-4,1 кБк/м², мінеральних – 0,8-7,4 кБк/м², торфових – 2,3-24,7 кБк/м².

Методологічні підходи щодо оцінки впливу радіонуклідів (Cs-137) на живі організми передбачають виділення 4 категорій (зон) у залежності від інтенсивності їх накопичення в ґрунтовому профілі (табл. 4.7).

Таблиця 4.7 – Показники деградаційних процесів за вмістом радіонуклідів

Ознаки	±4	±3	±2	±1
Якісні ознаки	Відсутні ознаки пригнічення природних та антропогенних біоценозів	Можливе використання земель для виробництва харчової продукції без обмежень	Природні біоценози сильно пригнічені; виробництво харчової продукції неефективне через низьку якість і низьку родючість ґрунтів	Неможливість тривалого існування штучних насаджень, протипоказання використання земель для виробництва продовольчої продукції
Критерії (вміст в ґрунті Cs-137, кБк/м ²)	< 7,5	7,5-18,5	18,5-37	37-185
Характеристика стану	Максимально сприятлива екологічна ситуація	Нормальна екологічна ситуація	Зона ризику	Надзвичайна екологічна ситуація

4.3.5 Оцінка кінетики процесу ґрунтоутворенням на радіоактивно забруднених землях

Врахування даного принципу зумовлене необхідністю розуміння швидкості міграції радіонуклідів як у ґрунтовому профілі так і в ланцюгу «ґрунт-рослина».

Відносно радіоактивно забруднених ґрунтів, то протягом останніх 7 років прослідковується аналогічна тенденція відносно їх міграційної здатності, що і при дослідженнях у минулих роках, тобто відбувається поступове зниження їх вмісту. Так, у попередніх дослідженнях було виявлено, що вміст радіоактивного цезію коливався у межах від 0,02 кБк/м² до 2,28 кБк/м², а в умовах сьогодення цей рівень склав 0,02-1,8 кБк/м² (2018 р.). Слід зазначити, що за роки досліджень (Додаток Д) не прослідковувалась міграція радіонуклідів Cs-137 по ґрунтовому профілю, тобто основний осередок їх сконцентрований у шарі 30-50 см.

4.4 Градація показників адаптованих до регіональних умов та особливостей деградованих земель Західного Полісся

При оцінці кожного критерію екологічного нормування запропоновано градацію показників адаптованих до регіональних умов та особливостей розвитку деградованих земель Західного Полісся, щоб отримати реальну оцінку стану деградації території (табл. 4.8).

Таблиця 4.8 - Оцінка осушених та техногенно деградованих земель Західного Полісся на основі диференціації ґрунтового профілю

Діагностичні ознаки	Ступінь вираженості	Параметри оцінки	Оціночний бал
Еродованість	Площа, зайнята ґрунтами, що піддалися ерозійним змінам, %		
	Сильна	> 25	1
	Середня	15-20	2
	Слаба	5-15	3
	Відсутня	< 5	4

При оцінці ступеню деградації прийнято, що відхилення від еталону менше ніж на 10 % – малонебезпечний рівень, на 10-25 % – помірнонебезпечний і більше ніж на 25 % – небезпечний.

4.5 Єдина система показників оцінки агроекологічного стану деградованих ґрунтів зони Західного Полісся

Зазначені принципи (критерії) оцінки стану осушуваних та техногенно деградованих ґрунтів передбачають їх сукупну оцінку, так як практично всі вони взаємопов'язані та мають взаємодоповнюючий вплив на формування ґрунтів. Взаємопов'язаний ряд показників в системі «стан-вплив» є досить умовним може бути розділений на дві групи показників: стану і показників впливу на ґрунти. При цьому сполучною ланкою між цими групами є уявлення про єдині показники, які характеризують з одного боку стан ґрунтів, з іншого – антропогенний вплив на них. Тобто можна виділити єдиний показник (табл. 4.9) «стан-вплив».

Зазначений показник дає уявлення, як про сучасний стан ґрунтів, так і про вплив на ґрунт, який можливо оцінити величинами відхилення від норми.

Таблиця 4.9 – Оцінка значень екологічного стану ґрунтів

Озна- ка	Єдина кількісна шкала оцінки стану довкілля та антропогенного впливу			
	±4	±3	±2	±1
Якісні ознаки	Відсутність ознак пригнічення природних та антропогенних біоценозів; порушення природних сфер і їх функціональних рівноваг	Помітне пригнічення природних біоценозів, використання земель для виробництва харчової продукції без обмежень. Природне середовище в цілому задовільне для існування людини. Ознаки порушень окремих природних сфер зворотного характеру	Природні біоценози сильно пригнічені, виробництво харчової продукції неефективно через низьку якість і зниженого родючості ґрунтів. Здоров'я населення помітно погіршено через несприятливі умов ОПС. ОПС не справляється з антропогенним навантаженням	Неможливість тривалого існування штучних насаджень, протипоказання використання земель для виробництва продовольчої продукції. Істотна деградація населення за станом здоров'я. Необоротні порушення природних сфер, що виключають самовідновлення природного середовища в цілому
	Максимально сприятлива ситуація	Задовільна ситуація	Зона ризику	Надзвичайна екологічна ситуація

Сучасний стан ґрунтів адекватно сформованому впливу і може бути представлено у вигляді єдиних показників та єдиної оцінної шкалою. Оцінка значень екологічного стану ґрунтів та навколишнього середовища і антропогенного впливу.

Розділ 5. Заходи щодо оптимізації ґрунтових режимів та усунення наслідків деградації осушуваних та техногенно деградованих ґрунтів

Варто відзначити, що нами відмічено погіршення властивостей ґрунтів, зокрема його водно-повітряного режиму, теплових та фізичних показників, а також втрату органічної речовини внаслідок інтенсивного проходження мікробіологічних процесів із виділенням значної кількості вуглекислого газу. Поштовхом до виникнення такої ситуації стали переосушення та надмірне ущільнення ґрунтів, розвиток пірогенних явищ та ерозійних процесів, вторинне заболочення території та заростання чагарниковою рослинністю на понижених ділянках рельєфу.

Для вирішення ситуації що склалась, на основі проведених моніторингових та польових досліджень розроблено систему заходів щодо оптимізації ґрунтових режимів та усунення наслідків деградації осушуваних і техногенно деградованих ґрунтів Західного Полісся.

Основним акцентом розробленої системи є врахування диференціації ґрунтового покриву, ґрунтово-агро-фізико-хімічних та екологічних показників.

Особлива увага в системі заходів щодо оптимізації ґрунтових режимів та усунення наслідків деградації осушуваних і техногенно деградованих ґрунтів повинна приділятися проведенню культуртехнічних заходів (розчистка площ від деревно-чагарникової рослинності, збирання чагарникових і земляних валів, знищення рослинних і скотобійних купин); підвищенню водопроникності ґрунтів (глибока оранка, щільювання, безполицеве розпушення); дефляційним процесам (агротехнічні, агрохімічні, лісомеліоративні заходи); переосушеним ґрунтам (надглибока або одноразова глибока оранка, структурна меліорація, лесування орного шару); локальному окультуренню (внесення органічних та мінеральних добрив); консервації торфовищ з наступною ренатуралізацією їх у близькі до природних болотних екосистем; рекультиваційним заходам.

5.1 Впровадження культурно-технічних заходів на орних землях

5.1.1 Розчистка площ від деревно-чагарникової рослинності

На осушених ґрунтах з метою їх введення у агровиробництво першочергово вимагає проведення культуртехнічних заходів, а саме розчистка площ від деревно-чагарникової рослинності, збирання чагарникових і земляних валів, знищення рослинних і скотобійних купин.

Слід звернути увагу на те, що в процесі освоєння осушуваних земель не скрізь потрібно корчувати чи зрізувати чагарники і дерева. Смуги чагарникової рослинності необхідно залишати у місцях розмиву каналів для закріплення ґрунту, уздовж доріг, упоперек напрямку панівних вітрів, щоб не допустити вітрової ерозії, у місцях наносів піску.

5.1.2 Оптимізація водного режиму ґрунтів

Наступний етап передбачає оптимізацію водного режиму ґрунтів, оскільки для нормального росту і розвитку рослин необхідно підтримувати оптимальний водно-повітряний режим. Вологість повинна знаходитися в інтервалі, верхньою границею якої є найменша вологоємність, а нижньою – критична вологість або вологість розриву капілярів. Якщо вологість ґрунту вища за найменшу вологоємність, то в ґрунті відсутня необхідна кількість повітря і погіршується постачання коренів киснем. За вологості нижче критичної, рослини страждають від нестачі вологи.

5.1.3. Впровадження технічних заходів

Управління водним режимом на осушуваних землях полягає у здійсненні технічних заходів, які забезпечують такий розподіл ґрунтової вологи, при якому підтримувались би оптимальні умови водного живлення сільськогосподарських рослин на всіх фазах їх розвитку. Пониження рівня ґрунтових вод на перезволожених ґрунтах, особливо важкого гранулометричного складу, покращує аерацію, а в ряді випадків поліпшує властивості ґрунту. Основними заходами управління водним режимом на існуючих меліоративних системах є своєчасне відкриття і закриття шлюзів підпорних споруд. Після проходження весняної повені, при зниженні рівня ґрунтових вод (РГВ) до глибини, що забезпечує нормальну роботу сільськогосподарської техніки, щити закривають. Такий захід називають попереджувальним шлюзуванням. Він попереджує нераціональне скидання тієї частини ґрунтових запасів вологи, яка в першій половині вегетаційного періоду буде використовуватись рослинами для свого росту і розвитку.

Для активного управління водним режимом в агроландшафтах необхідно використовувати комплекс гідротехнічних і агроеліоративних заходів з врахуванням подальшого укрупнення мезорельєфу. Ефективним є наступний комплекс заходів по покращенню водного режиму на осушуваних ґрунтах:

- порушення контактних водопідтримуючих прошарків шляхом періодичного щілювання (через 1–2 роки);
- поглиблення дна каналів на 0,3–0,4 м з метою забезпечення необхідних умов нормального функціонування водопоглинаючого обладнання в зниженнях і недопущення переосушення підвищених елементів мезорельєфу;
- улаштування в глибоких (більше 1,5–2,0 м) безтічних западинах екологічних ніш з метою створення умов для проживання представників тваринного світу;
- внесення на підвищених ділянках органічних добрив, сидератів з метою оструктурення і збільшення вологості орного шару органо-мінеральних і мінеральних ґрунтів;
- при регулюванні водного режиму на осушених торфовищах з розвиненим мезорельєфом величини РГВ повинні орієнтуватись на домінуючий перепад висоти поверхні в 0,5 м, граничні абсолютні відмітки якого визначаються геодезичним шляхом.

На обстежуваних територіях при плануванні заходів для відтворення та раціонального використання осушених ґрунтів особлива увага зверталась на показники вмісту води та твердості ґрунту, за результатами яких було обрано найефективніші методи покращення водно-повітряного режиму.

5.1.4 Підвищення водопроникності ґрунтів

Водопроникність є одним з найсуттєвіших чинників родючості ґрунтів. Вона залежить від структурного та механічного складу ґрунту, його обробітку, стану зволоження тощо. Чим менша водопроникність ґрунтів, тим більше води залишається на їх поверхні і, відповідно, тим сильніші прояви ерозії. Погіршення водопоглинальної здатності ґрунтів відбувається у результаті багаторазових проходів тракторів і сільськогосподарських знарядь, а також зменшення потужності розпушеного шару ґрунту в днищах ємкостей. Крім того, під час осінніх дощів днища замулюються внаслідок мікроерозії бортів.

Відповідно до результатів проведених досліджень встановлено, що для більшості ґрунтів досліджуваних територій Західного Полісся, Волинської області характерна тенденція до переущільнення. Зокрема, значення показника (станом на кінець липня) для мінеральних ґрунтів Новомосорської сільської ради коливалось в межах 1,42–1,73 г/см³, Майданівської – 1,43–1,75 г/см³, Голобської – 1,25–1,49 г/см³, Дубівської – 1,34–1,52 г/см³, Заболотівської – 1,27–1,55 г/см³. Оптимальна щільність для сільськогосподарських культур становить 1,00–1,50 г/см³. Зважаючи на нерівномірний розподіл опадів у зоні Західного Полісся, що особливо характерно для останніх років, впровадження заходів щодо підвищення водопроникності ґрунтів на цих землях є необхідним. Досягнути цього можна завдяки застосуванню наступних прийомів: покращення агрофізичних властивостей; попередження утворення ґрунтової кірки під час випадання зливових опадів; мульчування ґрунту соломкою та іншими пожнивними рештками; глибоке безполицеве розпушення важких за гранулометричним складом ґрунтів; глибоке щілювання поперек схилу; глибока оранка впоперек схилу; снігозатримання та регулювання сніготанення; сівба й садіння сільськогосподарських культур впоперек схилу.

Одним з найважливіших серед перерахованих заходів є глибока оранка. У більшості випадків відбувається зменшення стоку на 0,8–4,0 мм на кожний сантиметр поглиблення орного шару. Особливо ефективною вона є у середньо- й багатоводні роки. Із збільшенням водності зростає позитивна дія глибокої оранки, що пояснюється утворенням в орному шарі значної кількості некапілярних пор, у яких навіть при сильному зволоженні вода замерзає «пристінно», а тому залишається вільний від льоду простір, через який вода просочується в глибші шари. Якщо ж ґрунт ущільнений (вирівняний зяб, багаторічні трави, озимі, стерня), у орному шарі капілярна система у разі замерзання закупорюється льодом і водопроникність різко знижується. Під час зимових відлиг утворюється притерта кірка, що спричинює більший поверхневий стік. Велике значення в зменшенні стоку й змиву має напрямок оранки, сівби й садіння сільськогосподарських культур. Зокрема, оранка впоперек схилу зменшує стік

води на 5–6 мм, а змив ґрунту у 1,5–2 рази. Дотримання вимог поперечної оранки можливе тільки на основі правильної організації території.

Перспективним заходом, що сприяє підвищенню водопроникності ґрунтів є щілювання. Особливо позитивна його дія на сільськогосподарських угіддях з підвищеною щільністю ґрунтів (озимі, багаторічні трави, природні кормові угіддя тощо). Прорізування ґрунту на глибину 60 см і більше сприяє переведенню талих і дощових вод у глибші, менш зволожені та менш промерзлі шари ґрунту. При цьому значно зростає поверхня контакту ґрунту з водою, в результаті чого збільшується фільтрація її у глибші шари. Щілювання зябу найдоцільніше проводити по мерзлій кірці, бо інакше внаслідок розпушеності орного шару щілини засипаються, а додатковий прохід трактора ущільнює ґрунт, тому зменшення стоку є незначним. На поверхнево сильно оглеєних і осушених закритим дренажем ґрунтах дуже ефективним є глибоке безполицеве розпушення, що забезпечує покращення їх гідробуферних властивостей, оптимізацію водного і повітряного режимів. Глибоке меліоративне рихлення на фоні стабільно функціонуючого закритого дренажу з одночасним підвищенням водовбирної здатності ґрунту (його оструктуренням) суттєво підвищує саморегуляторні функції ґрунту, стійкість процесів вологозабезпечення вирощуваних культур. Глибоке розпушення проводять упоперек або під кутом до напрямку дрен на глибину до 70 см одноразово в три-п'ять років, залежно від стійкості розпушеного шару ґрунту та його водопроникливості.

5.1.5 Локальне окультурення осушуваних ґрунтів

Меліоровані ґрунти Західного Полісся, як торфові, так і мінеральні, характеризуються дуже низьким вмістом поживних елементів, особливо фосфору і калію. На осушуваних землях для покращення живлення рослин, за дослідженнями Поліської дослідної станції ННЦ ІГА, ефективним є використання місцевих сировинних ресурсів, а саме зернистих фосфоритів, які сприяють не тільки підвищенню врожайності сільськогосподарських культур, але й покращенню кислотно-лужної рівноваги.

Враховуючи таку специфічну особливість меліорованих ґрунтів як інтенсивний промивний режим та значні непродуктивні втрати елементів живлення, ресурсозберезуваними та екологічно безпечними процесами відтворення і стабілізації продуктивних функцій є локальне внесення мінеральних добрив та меліорантів. При цьому створюються в кореневмісному шарі комфортні мікрозони, які забезпечують оптимальні умови росту і розвитку рослин. Це допомагає заощаджувати кошти на обробіток ґрунту та внесення добрив, сприяє покращенню водно-повітряного, фосфорно-калійного режиму ґрунтів та підвищенню врожайності однорічних та багаторічних трав. Найбільш ефективним заходом є сумісне локальне внесення стрічками шириною 30 см на глибину 15–30 см мінеральних добрив ($N_{60}P_{60}K_{90}$) разом із торфом (20 т/га) на дернових-підзолистих глеюватих та мінеральних добрив ($P_{60}K_{90}$) і суглинку (20 т/га) на торфових ґрунтах. При цьому, внесення фосфору у вигляді зернистих фосфоритів є більш ефективнішим, ніж суперфосфату.

Дослідження Поліської дослідної станції ННЦ ІГА показали, що на осушуваних землях найбільш суттєвий вплив на оптимізацію родючості даних ґрунтів має локальне внесення мінеральних добрив та меліорантів, порівняно із розкидним способом застосування.

Торфово-болотні ґрунти, які містять менше 3 мг/кг ґрунту міді потребують внесення мідних добрив (мідного купоросу – 25 кг/га або піритних недогарків 500–600 кг/га). Потреба в марганцевих добривах проявляється на ґрунтах, що містять менше 10 мг/кг ґрунту. На ґрунтах, які містять 0,1–0,2 мг/кг розчинного бору досить ефективними є бормагнієві добрива.

Внесення органічних добрив є важливою складовою ефективного управління осушеними ґрунтами, оскільки за систематичного їх застосування підвищується вміст поживних речовин, увібраних основ, поглинальна здатність та буферність, вологоємкість, пористість і водопроникність ґрунту, посилюється біологічна активність. Також спостерігається зниження кислотності ґрунту та вмісту важких металів й радіонуклідів, що сприяє отриманню екологічно безпечної продукції.

Органічні речовини цих добрив сприяють поліпшенню фізичних властивостей і структури, таким чином ґрунти глинистого гранулометричного складу стають пухкішими, краще пропускають воду і повітря та краще обробляються механізмами. Піщані ґрунти стають більш зв'язними, вологоємкість їх підвищується.

До органічних добрив відносять гній, пташиний послід, торф, сидерати, пожнивні рештки. Також на їх основі можна виготовляти компости та органо-мінеральні суміші.

На дерново-підзолистих ґрунтах з неглибоким гумусовим горизонтом під культури суцільного посіву слід орати на повну глибину цього шару, а під просапні – на 2–3 см глибше його потужності з приорюванням органічних добрив та внесенням мінеральних добрив.

Рекомендовано також застосовувати місцеві нетрадиційні види добрив (сапрпель, солома, сидерати). Для підвищення потенційної родючості дерново-підзолистого ґрунту рекомендовано нормативні дози внесення органічних добрив: щорічне внесення гною в нормі 20,8 т/га, торфу – 44,4 т/га, сапрпелю – 38,6 т/га. Нормативна доза соломи, стерні та кореневих решток озимих культур становить 35,7 т/га. Але такої кількості пожнивних решток при вирощуванні озимих культур на дерново-підзолистому ґрунті не залишається після збору основної продукції і їх маса може становити біля 4 т з 1 гектар, а соломи лише 4,5–5,5 т/га. На бідних дерново-підзолистих ґрунтах ефективним є вирощування сидеральних культур для заорювання з метою збагачення його органічною речовиною, елементами живлення та для покращення водно-фізичних властивостей.

За масою кореневих решток у ґрунті польові культури поділяють на чотири групи : багаторічні трави (буркун, люцерна, конюшина, еспарцет), які залишають у ґрунті понад 4 т/га негуміфікованих решток; кукурудза на зерно або силос – 3–4 т/га решток; зернові колосові культури, соняшник – 2–3 т/га свіжої органічної маси; горох на зерно, цукрові буряки, картопля – близько 2 т/га кореневих решток.

Маса і якість післязбиральних і корневих решток впливають на процеси їх перетворення в ґрунті, формування його родючості. Найціннішими є рештки бобових багаторічних трав і зернобобових культур. Через ширше співвідношення мас надземної та підземної частин – конюшина, люцерна еспарцет та інші багаторічні бобові трави залишають у ґрунті 100–200 ц/га органічної речовини. Крім того, в цих рештках менше співвідношення C:N, тобто вони містять більше азоту в білковій формі, що сприяє перебігу мікробіологічних процесів. Зернобобові культури – горох, соя, квасоля, люпин – формують меншу кількість післязбиральних решток (50–150 ц/га). Їх об'єднує також те, що на коренях усіх бобових культур розвиваються бульбочкові бактерії, які фіксують азот повітря і збагачують цим елементом ґрунт. Роль різних бобових культур у накопиченні азоту неоднакова. Так, однорічні культури – горох, соя, квасоля забезпечують азотом насамперед себе і залишають у ґрунті порівняно невелику його кількість (до 50 кг/га). Багаторічні бобові – конюшина, люцерна, люпин та інші накопичують і залишають у ґрунті значно більші кількості цього елемента (100–250 кг/га).

Роль бобових рослин у підвищенні родючості ґрунту не обмежується збагаченням його азотом і органічними рештками. Органічна маса бобових рослин багатша на кальцій і фосфор, які вони засвоюють з глибоких шарів ґрунту і тим самим збагачують верхні його шари.

Післязбиральні рештки бобових культур сприяють утворенню більшої кількості гумінових кислот, які, сполучаючись із кальцієм, магнієм та іншими катіонами ґрунту, закріплюють у гумусі поживні речовини, сприяють формуванню доброї структури та поліпшують фізичні властивості ґрунту.

З урахуванням здатності бобових рослин, особливо їх кореневої системи, мобілізувати елементи живлення у верхньому шарі ґрунту, ці рослини використовують як зелене добриво, або сидерат, з метою підвищення родючості ґрунтів. Для цього придатні бобові (люпин, буркун, серадела) і небобові рослини (озимий і ярий ріпак, олійна редька, жито, гречка, гірчиця біла, озима свиріпа). Як зелене добриво рослини використовують такими способами:

- повним – приорюють усю вирощену зелену масу рослин;
- укісним – врожай зеленої маси використовують на корм тваринам, а на зелене добриво – тільки післяукісні рештки;
- отавним або комбінованим – перший укіс слугує кормом, отаву приорюють як зелене добриво.

Зелене добриво, або сидерати, – надійний засіб підвищення родючості ґрунтів, особливо дерново-підзолистих легкого гранулометричного складу.

Сидеральні культури вирощують окремо в ущільнених або проміжних посівах. Повне, укісне і комбіноване застосування проміжних культур як зеленого добрива – один з основних заходів підвищення продуктивності сівозмін.

Для підтримання бездефіцитного балансу гумусу, крім внесення місцевих сировинних ресурсів, можна застосувати компости, ферментовані та органо-мінеральні добрива виготовлені на їх основі. Забезпечення органічними добривами, крім класичних видів, здійснюється шляхом його виробництва з природної органічної сировини (курячого посліду, торфу, матеріалів очистки осушувальних систем тощо) і послідувачим збагаченням «біотою» (певними групами та видами агрономічноцінної ґрунтової мікрофлори).

Максимальне залучення місцевих ресурсів дозволить знизити на 30–50 % застосування мінеральних добрив з одержанням урожайності майже на рівні сучасних інтенсивних технологій.

Поряд з органічними добривами на процеси відтворення родючості та підвищення продуктивності ґрунтів суттєву роль відіграють мінеральні добрива. За науково-виробничими даними їх вклад у приріст урожайності сільськогосподарських культур становить 40–50 %. Натепер лише за допомогою туків можливо сформувати позитивний баланс поживних речовин у землеробстві. Важливим також є застосування комплексних мікродобрив на халатній основі або у формі карбоксилатів.

Важливим фактором підвищення ефективності мінеральних добрив та забезпечення ґрунту біологічним азотом є застосування мікробних препаратів для бактеризації сільськогосподарських культур, і в першу чергу зернобобових

(гороху, сої, люпину, кормових бобів, квасолі). Але необхідно зазначити, що стабільна ефективність біопрепаратів можлива лише при врахуванні всіх показників родючості ґрунту, сортів культур тощо. Без врахування цих показників ефективність їх застосування дуже низька.

Необхідне залучення в систему удобрення «біологічного» азоту у складі бобових культур, мікробних препаратів удобрювальної і захисної дії, а також стимуляторів росту на органічній основі.

Широким використанням стимуляторів росту рослин, органо-мінеральних добрив нового покоління, мікробіологічних препаратів, які дозволять знизити енергозатрати на вирощування рослинницької продукції, зменшити забруднення довкілля хімічними препаратами, забезпечать щорічне включення в господарський кругообіг від 40 до 150 кг/га біологічного азоту (азоту атмосфери) та до 40 кг/га важко доступних фосфатів ґрунту.

На осушених землях поряд з впровадженням ультра хімізованого методу господарювання можна впроваджувати органічне (біологічного) землеробство без застосування отрутохімікатів і неякісних мінеральних добрив, а також створювати спеціальні сировинні зони.

З усіх видів мінеральних добрив азотні (крім калієвої, натрієвої і кальцієвої селітри) за дією на ґрунт є найагресивнішими. Уже під час розчинення амонійних і амонійно-нітратних добрив у результаті їх гідролізу в ґрунт виділяється кислота. Надалі внаслідок абіотичного і біологічного вбирання амонію, а також нітрифікації цей процес посилюється. Встановлено, що дія на ґрунт 1 кг азотних добрив рівноцінна дії 0,5–1,5 кг концентрованої сірчаної кислоти. Виділена кислота і меншою мірою залишковий амоній добрив призводять до дегуміфікації та загального погіршення властивостей ґрунту.

Особливо руйнівним для ґрунту є внесення водного технічного та рідкого синтетичного аміаку. У місцях його підвищеної концентрації створюються локальні осередки, в яких рН ґрунтового розчину становить близько 9 і більше. В цих осередках гумус розчиняється і «тече», гинуть мікро- та мезофауна і флора,

відбуваються дегуміфікація, декальцинація, деструктуризація, що призводить до погіршення агрофізичних та агробіологічних властивостей ґрунту.

Щоб зменшити негативну дію азотних добрив на ефективність гуміфікації, необхідно:

- суворо дотримуватись науково обґрунтованих норм, строків, способів і форм внесення добрив;
- максимально наближати строки внесення добрив до періоду інтенсивного вбирання азоту рослинами;
- не вносити водний технічний та рідкий синтетичний аміак на осушених ґрунтах;
- збільшувати надходження в ґрунт свіжих органічних речовин, бідних на азот, насамперед кореневих і післяжнивних решток;
- якомога частіше контролювати вміст азоту в ґрунті та рослинах за реакцією ґрунтового розчину, проводити відповідні коригування норм і строків внесення азотних добрив, вапна.

5.2.1. Протидефляційна агротехніка основних культур

Завдяки проведеним науково-дослідним роботам виявлено розвиток дефляційних процесів (прояви вітрової ерозії) у основних типах ґрунтів на територій дії Проекту, що вимагає впровадження протидефляційних агротехнічних заходів за вирощування сільськогосподарських культур.

У разі вирощування просапних культур, особливо тих, що висіваються пізно (картопля, морква, буряк, кукурудза), слід брати до уваги, що поля, зорані з осені плугами з полицями, весною є своєрідними осередками дефляції. Тому під такі культури рекомендується проводити безполицевий обробіток ґрунту із залишенням стерні на поверхні та ін. Перед посівом сільськогосподарських культур залишки стерні подрібнюються, а тому й не перешкоджають загортанню насіння культур.

Певне значення в зменшенні руйнівної сили вітрів на площах, зайнятих просапними культурами, має післяпосівне коткування ґрунту кільчастими котками. Використання гладких котків не рекомендується.

Агротехніка вирощування ярих зернових культур має бути спрямована на швидку появу сходів для покриття ґрунту рослинами. Тому одразу після просихання зябу потрібно зробити боронування і культивуацію.

Сіяти рекомендується перехресним або вузькорядним способами, при яких рослини рівномірно вкривають ґрунт і добре захищають його від видування. Глибина загортання насіння колосових культур повинна бути не меншою 5–6 см. Після сівби рекомендується провести коткування кільчастими котками.

Під ярі зернові, які розміщують після стерньових попередників та замість лушення стерні або зяблевої оранки доцільно застосовувати відповідний безполицевий обробіток на глибину 12–14 см і навіть 10–12 см.

Багаторічні трави мають велике значення в боротьбі з дефляцією. Міцна коренева система добре скріплює ґрунт, а надземні частини рослин та рослинні рештки перешкоджають руйнуючій силі вітрів. Запроваджувати багаторічні трави треба не в польових, а в кормових сівозмінах та у вивідних полях, в першу чергу на крутих схилах і підвищених місцях, які найбільше потерпають від руйнуючої дії вітрів.

З багаторічних трав, на осушуваних ґрунтах, краще вирощувати бобові – люцерну, еспарцет, люпин, які мають не тільки протидефляційне, а й кормове значення. Висівати трави краще весною по добре обробленому зябу, де до цього не було багаторічних бур'янів. При сівбі трав з покрівельними культурами краще застосовувати ячмінь або просо з пониженою на 50 % нормою висіву.

До агрохімічних заходів підвищення родючості ерозійно небезпечних (дефльованих) ґрунтів і захисту ґрунтів від дефляції належать: збільшення внесення доз гною та інших органічних добрив; застосування оптимальних норм мінеральних добрив з урахуванням ступеня дефльованості; внесення в ґрунти мікродобрив; застосування бактеріальних препаратів; вапнування кислих ґрунтів.

Застосування перелічених вище агрохімічних заходів має бути спрямовано на покращення вітростійкості ґрунтів (мова йде, перш за все, про збільшення грудкуватості та зв'язності ґрунту) та збільшення врожайності сільськогосподарських культур у дефляційно небезпечних регіонах, а також на відновлення родючості дефльованих ґрунтів.

Підвищення грудкуватості та взагалі протидефляційної стійкості ґрунту досягається завдяки агрофізичним заходам – обробітку ґрунтів полімерами-структуроутворювачами, латексами, внесенню в ґрунт інших препаратів, які підвищують протидефляційну стійкість ґрунтів. Збільшення грудкуватості та зв'язності ґрунтів в результаті застосування цих препаратів, позитивно впливає на протидефляційну стійкість ґрунтів.

Спеціальні хімічні структуроутворюючі та плівкоутворюючі сполуки застосовують на дефльованих землях у випадку, коли треба негайно збільшити вітростійкість ґрунту, який є розпиленим та слабо захищеним рослинністю або рослинними рештками.

В результаті проведення науково-дослідних робіт встановлено, що на орних ґрунтах Голобської ОТГ Ковельського району та Заболоттівської ОТГ Ратнівського району одночасно спостерігається розвиток вітрової та водної ерозії (рис. 5.1, 5.2).

Для ефективного господарювання на цих землях слід передбачати інтегровані заходи, які здійснюють у такий спосіб: у випадку, коли ступінь дефляційної небезпеки значно перевищує ступінь водноерозійної небезпеки – пріоритет надається протидефляційним заходам і ґрунтоохоронні заходи планують та здійснюють згідно вимог до планування та проведення відповідних протидефляційних заходів. Коли водноерозійна небезпека перевищує показники ступеня дефляційних процесів, то пріоритет надається противодноерозійним заходам.



Рисунок 5.1. – Прояв ерозійних процесів за вирощування ріпаку озимого на території Голобської ОТГ, Ковельського району.



Рисунок 5.2. – Прояв ерозійних процесів на пасовищах Заболоттівської ОТГ, Ратнівського району.

5.2.2 Впровадження агротехнічних протидеградаційних заходів на луках та пасовищах

Проведеними дослідженнями виявлено розвиток ерозійних процесів на осушених луках та пасовищах. Зокрема відмічено ущільнення ґрунту та зниження вмісту органічної речовини в ньому, що в свою чергу негативно впливає на водно-повітряний та температурний режими, запаси продуктивної вологи й як наслідок на продуктивність травостою. Стан деяких пасовищ в Західного Полісся можна охарактеризувати як вкрай незадовільний (рис. 5.4.). Така ситуація вимагає впровадження відповідних заходів на луках та пасовищах.



Рисунок 5.4. – Переущільнені пасовища Заболоттівської ОТГ, Ратнівського району.

5.2.2.1 Докорінне поліпшення пасовищ

Поліпшення пасовищ необхідно проводити на меліорованих землях, що досягається знищенням природних трав, посівом і культивуванням культурних трав. Раніше це робили шляхом переорювання пасовищ, посіву багаторічних трав (табл. 5.2.3.1). Для зниження небезпеки ерозії вище згадані операції здійснювали смугами шириною 10–20 м, залежно від крутизни і довжини схилу. Однак й при такому підході під час літніх змив на паруючих смугах відбувався дуже сильний, інколи катастрофічний змив.

Таке поліпшення доцільно застосовувати, якщо у травостої дикорослих трав цінних видів менше 20 % цінних у кормовому відношенні злакових і бобових трав (тимофіївка лучна, конюшина біла, вівсяниця лучна, мітлиця, райграс пасовищний), а проективне покриття ґрунту не перевищує 25 %. Крутість схилів не повинна перевищувати 20°, а відстань між ярами – не менше 50 м. Роботи провадять як прискореним способом, так і за допомогою сівби культур-попередників. У разі прискореного залуження після знищення природної рослинності за допомогою оранки або гербіцидів висівають сумішки злаково-бобових трав.

Таблиця 5.2.3.1. Склад травосумішок та їх використання на різних типах ґрунтів

Вид трав	Норма висіву, кг/га	Строк
на дерново-підзолистих ґрунтах		
Вівсяниця лучна	4–6	раннього використання
Конюшина біла	4–6	
Грястиця збірна	10–15	
Райграс пасовищний	5–7	
Всього:	23–34	
Костриця лучна	15–17	середнього використання
Тимофіївка лучна	6–8	
Стоколос безостий	8–10	
Конюшина біла	2–4	
Всього:	31–39	
Конюшина біла (лучна)	7–8	пізнього використання
Райграс пасовищний	16–17	
Тимофіївка лучна, стоколос безостий	6–7	
Всього	30–32	
На торфоболотних ґрунтах		
Тимофіївка лучна, Вівсяниця тростинна	7–8	–
Стоколос безостий Канарник очеретяний	12–15	–
Конюшина рожева	5–6	–
Всього	24–29	–

Якщо залужують за допомогою сівби культур-попередників, після знищення дернини впродовж 1–3 років вирощують однорічні культури, а потім висівають багаторічні трави.

Для знищення дернини природних трав найбільш ефективною є оранка, а на малопотужних ґрунтах – безплужний обробіток, глибину якого визначають за глибиною залягання материнської породи.

Бобово-злакові травосумішки (конюшиново-злакові) вирощують у зволжених зонах, у більш сухих районах на родючих ґрунтах – люцерно-злакові, а на бідних – еспарцетово-злакові.

Для пасовищ бобові компоненти у травосумішки можна не включати, тому що при пасовищному використанні вони швидко випадають. Злакові трави потрібно підбирати з різним строком настання пасовищної стиглості. До

ранньостиглих пасовищних трав належать стоколоси прямий та безостий, костриця лучна, грястиця збірна, колосняк ситниковий.

Поліпшення природних травостоїв здійснюється шляхом проведення культуртехнічних робіт (видаляються чагарники, кротовини, купини тощо). При поверхневому поліпшенні вносять мінеральні добрива, а кислі ґрунти вапнуються. На ділянках зі зрідженим травостоєм після розчищення чагарників і видалення купин підсіваються травосумішки. Норма їхнього висіву залежить від типу пасовищ та виду трав, які залишились.

Докорінне поліпшення пасовищ передбачає обробіток ґрунту в травні – червні, який здійснюють плоскорізами на глибину 20–25 см, а паровий обробіток проводять паровими культиваторами за наявності на поверхні ґрунту мульчі та стерні, що й попереджає інтенсивний розвиток ерозії. 1–10 серпня висівають багаторічні трави або травосуміші без покривної культури. Сіяні трави рекомендується косити, і транспортувати зелений корм на ферми. Випасання допустиме лише в останньому році перед повторним залуженням, тому що худоба розбиває копитами вузли кущення, що призводить до швидкого вилягання трав. В останній рік користування без обробітку ґрунту можна посіяти в дернину жито сівалками із спеціальними насадками. Наступного року до червня можна одержати на такому пасовищі 400–600 ц/га зеленої маси жита і трав. Після скошування цієї маси ґрунт підготовлюється до подальшого залуження восени. Докорінне поліпшення підвищує продуктивність пасовищ у 5–7 разів.

5.2.2.2 Поверхнєве поліпшення

Поверхнєве поліпшення – ґрунтується на дискуванні дернини з подальшим залуженням багаторічними травами. Якщо дискування проводити в один прохід і висівати культурні трави, то частина природних трав збережеться. Таким чином створюється пасовище з суміші природних і культурних трав. Інколи для посіву застосовують насіння диких трав, які збирають на спеціальних насінниках, влаштованих на огорожених частинах балок. При багаторазовому дискуванні до чорного «в 2–3 проходи дискових знярядь» дикорослі трави знищуються. Після

цього слід створювати новий травостій з культурних трав. Поверхнєве поліпшення рекомендовано проводити смугами для попередження розвитку водної ерозії. Воно підвищує продуктивність пасовищ у 2–5 разів.

5.2.2.3 Щілювання пасовищ

Щілювання пасовищ і посівів трав, сприятиме розпушуванню ґрунту та підґрунтя, підвищенню їх водопроникності та запасів вологи, поліпшення умов росту і розвитку трав. Воно проводиться на глибину 50–60 см через 1–7 м, однак можливе й суцільне щілювання пасовищ. У разі проведення такого заходу продуктивність кормових угідь зростає у 2–3 рази.

5.2.2.4 Організаційно-господарські заходи

Окрім агротехнічних протидеградаційних заходів на всій території дії Поетку необхідно проводити організаційно-господарські заходи, які включають здійснення догляду за пасовищами та періодичне відновлення травостою пасовищ. Догляд за пасовищами виражається в ранньовесняному боронуванні зубовими та голчастими боронами для руйнування ґрунтової кірки та розкладання екскрементів тварин. Боронувати слід рано на весні після розкидання азотних добрив. По закінченні випасання на пасовищах підкошують не стійкі трави, проводять боронування й підживлення мінеральними добривами. На кам'янистих пасовищах збирають каміння. Слід забороняти випас на мокрому ґрунті, рано на весні чи після дощів, тому що це підсилює пасовищну ерозію.

Періодичне відновлення травостою пасовищ – досягається тоді, коли немає можливості застосовувати агротехнічні заходи для створення штучного травостою. Заборона випасу та сінокосіння дозволяє висіятись корисним травам, які є травостої. Крім того, поліпшуються агрофізичні властивості ґрунту. Він стає менш щільним, а це створює кращі умови для росту і розвитку рослин.

5.2.2.5 Гідротехнічні заходи

Впровадження гідротехнічних заходів необхідне на території сільських рад (загальне планування поверхні пасовищ і засипання промивин, вимоложування ярів). Вони спрямовані на регулювання стоку шляхом будівництва водозатримних, водовідвідних і водоскидних споруд, а також на планування поверхні пасовищ і виположування ярів.

5.2.3 Заходи по боротьбі із переосушенням ґрунтів

Результати, отримані внаслідок здійснення науково-дослідних робіт на території Західного полісся, вказують на випадки виникнення переосушення перезволожених ґрунтів, які зумовлені, передусім, нехтуванням їхніми гідро-буферними властивостями. У разі пониження рівня підґрунтових вод нижче торфового шару порушується капілярний зв'язок між ними, що спричинює переосушення ґрунту і «вигорання» посівів, виникнення пожеж.

В зимовий період на стику торфового і мінерального горизонтів утворюється льодова кірка, яка роз'єднує ці горизонти через їхню високу контрастність в теплофізичних характеристиках. Нерідко відбувається розрив кореневих систем багаторічних трав і зниження їх продуктивності. Навесні льодова кірка слабо відтає і сприяє застою талих вод, перезволоженню ґрунту, що відтягує строки початку польових робіт. Тому контрастний перехід від торфового малопотужного ґрунту до верхньої частини мінеральної породи необхідно зрушити і створити відносно гомогенний органо-мінеральний профіль ґрунту з поверхні і до капілярної облямівки підґрунтових вод, рівень якої характерний для меженого періоду їх опускання.

Спосіб залучення підторфової мінеральної породи в культурний ґрунтотворний процес вельми ефективний. Тому в практиці меліорації болотних ґрунтів непогано зарекомендував себе спосіб надглибокої оранки спеціальними болотними плугами, що дозволяють регулювати глибину оранки від 40 і до 150 см. Після одноразової меліоративної оранки утворюється профіль ґрунту з чергуючих під кутом до горизонту шарів торфу і мінерального ґрунту, аналогічно

чергуванню прошарків у заплавлених ґрунтах. У випадку піщаного підґрунтя похилі шари торфу слугують акумулятором вологи і покращують водоспоживання рослин за рахунок покращеного капілярного підйому підґрунтових вод по ущільненим торфовим шарам, а супіщано-піщані шари мобільно відводять зайву вологу атмосферних опадів з кореневої зони в підґрунтові води. В такий спосіб ми обґрунтовано надаємо ґрунту саморегуляторної здатності у формуванні водно-повітряного, теплового і біологічного режимів. Ризик виникнення пожеж за цих умов зведений нанівець. Глибоку меліоративну оранку на торфових ґрунтах з потужністю органогенного шару не більше 40 см можна здійснювати вітчизняними плантажними і болотними плугами.

Досить високою ефективністю щодо покращення водно-мінерального режиму осушуваних низинно-болотних ґрунтів є одноразова глибока меліоративна оранка. За допомогою цього способу неглибокі торфовища трансформуються в торфово-мінеральні ґрунти. За цих умов зменшуються втрати торфу внаслідок переосушення, мінералізації, вітрової ерозії, знижується ризик виникнення пожеж. За своєю продуктивністю новостворений ґрунт істотно перевищує неглибоке торфовище, на якому він створений. Укладання торфового ґрунту в нахилі до горизонту шари за допомогою глибокої меліоративної оранки створює сприятливі умови для більш ефективної гуміфікації не розкладених органічних решток торфу в перегнійні речовини, секвестрації органічного вуглецю та зменшення емісії вуглекислого газу в атмосферу. Процесу мінералізації піддається тільки верхня орґано-мінеральна ізотропна частина новоствореного профілю ґрунту, що знаходиться в аерованому орґанному шарі в межах звичайної оранки, а більша частина торфу, що залягає нижче цього шару, ущільнюється, ефективно трансформуючись в стійкий орґано-мінеральний комплекс. Новостворена профільна будова ґрунту набуває високої саморегуляторної здатності в оптимізації водно-повітряного режиму.

Також рекомендовано проводити структурні меліорації – збагачення орґанного шару торфового ґрунту мінеральними породами: супіском, суглинком, глиною. В умовах інтенсивного ведення землеробства на осушуваних торфових та

мінеральних ґрунтах способи структурних меліорацій є еколого-економічно ефективними. Вони здійснюються одноразово з розрахунку на тривалу післядію. Слід зауважити – чим вища ґрунтотворна здатність підстилаючої мінеральної породи (наприклад, слабо оглеєні супіски та легкі суглинки), тим ефективніші прийоми структурних меліорацій. У випадку середньоглибоких і глибоких торфовищ їх орний шар збагачують привізними мінеральними породами. Найраціональніше використовувати придатні для цього місцеві ресурси якісних ґрунтотворних порід.

Лесування орного шару осушуваних ґрунтів з одночасним внесенням мінеральних добрив є вискоелективним прийомом їхньої структурної меліорації. Відомо, що лес і лесові породи відносяться до найбільш цінних ґрунтотворних порід, на яких утворились родючі чорноземи і чорноземоподібні ґрунти. Лесування торфових і дерново-підзолистих супіщаних ґрунтів способом як суцільного (в дозі 50–100 т/га), так і локального (4–10 т/га) внесення з добавками відповідних добрив, є ефективним меліоративним заходом в системі інтенсивного землеробства. Слід зазначити, що локальний спосіб має значні еколого-економічні переваги – винос мулистих часток і добрив істотно зменшується, ефект досягається за умов суттєво менших витрат матеріальних і енергетичних ресурсів. Коштовні, але окупні способи структурних меліорацій торфовищ використовують у разі вирощування однорічних кормових культур.

5.2.4 Агротехнічні заходи із захисту ґрунтів від дефляції

Проведеними дослідженнями встановлено, що прояв вітрової ерозії (дефляції), тобто видування та перевідкладення дрібнозему ґрунту й руйнування підстилаючої порід під дією вітру, спостерігався на значній території Західного Полісся, особливо цей процес проявляється на землях Заліської та Поповичівської сільських рад, що вимагає проведення відповідних заходів (рис. 5.5). До агротехнічних протидефляційних заходів відносяться: фітомеліоративні агротехнічні заходи із захисту ґрунтів від дефляції; заходи протидефляційного

обробітку ґрунтів; агрохімічні заходи підвищення родючості ґрунтів і захисту їх від дефляції; агрофізичні заходи підвищення протидефляційної стійкості ґрунтів.



Рисунок 5.5. – Прояв вітрової ерозії на території зони Полісся

Група фітомеліоративних агротехнічних заходів із захисту ґрунтів від дефляції включає:

- застосування ґрунтозахисних сівозмін із зональним підбором складу культур та з розміщенням культур смугами;
- встановлення і застосування оптимальних норм висіву культур у сівозміні в залежності від ступеню дефльованості ґрунтів, а також проведення в оптимальний термін усіх польових робіт з урахуванням експозиції схилу, стану ґрунту, його вологості та температури;
- поперечна та перехресна сівба культур;
- сівба буферних смуг та куліс;
- застосування післяжнивних, післяукісних та підсівних проміжних культур, різних варіантів змішаних посівів і сидератів;
- залуження ділянок;
- застосування суцільного або смугового мульчування та залишення на поверхні рослинних решток.

Додатковими заходами є смугове розміщення культур; сівба у міжряддях багаторічних насаджень буферних смуг з багаторічних трав і однорічних культур, черезрядне залуження міжрядь, мульчування міжрядь; через смугове освоєння малопродуктивних земель під посіви кормових культур. На ділянках з високим ступенем дефляційної небезпеки, у сівозмінах мають більш широко використовуватись багаторічні трави.

Для забезпечення дефляційної безпеки території у вітронебезпечний період (зимово-весняний) мають бути вкриті рослинним покривом. В таких умовах дуже важливою вимогою стає дотримання оптимальних термінів проведення польових робіт та висіву сільськогосподарських культур, які мають забезпечувати мінімальний ризик виникнення дефляційних процесів.

На території сільських рад, де виявлено прояв дефляції, норм висіву, необхідно досягати рівномірного та щільного розподілу рослин по площі, а також швидшого змикання їх над поверхнею ґрунту.

Поперечна та перехресна сівба культур. Сівбу сільськогосподарських культур слід проводити впоперек напрямків пануючих шкідливих вітрів, окрім випадків, коли розміщення і конфігурація полів та робочих ділянок не дозволяють виконати цю вимогу.

Найбільш ефективним способом сівби озимих є перехресна сівба. Рослини при перехресній сівбі більш рівномірно розподіляються по площі та швидше змикаються над поверхнею ґрунту, що забезпечує захист ґрунтів від дефляції.

Сівба буферних смуг. Буферні смуги висівають перпендикулярно напрямку пануючих шкідливих вітрів. Вони повинні мати ширину, встановлену з урахуванням ступеня дефляційної небезпеки ділянки.

Сівба куліс. Куліси на землях, де спостерігаються дефляційні процеси, мають бути розміщені перпендикулярно напрямку пануючих шкідливих вітрів. Система куліс створюють таким чином, щоб максимально знижувати приземну швидкість вітру та збільшувати снігозатримання при мінімально зайнятій кулісами площі поля. Відстань між кулісами має забезпечувати мінімізацію площ незахищених від вітру ділянок.

Куліси створюються шляхом посадки високостовбурних сільськогосподарських рослин (наприклад, кукурудза, топінамбур, гірчиця і інші), як на рівнинах, так і на схилових ґрунтах на відстані між ними у 12 висот (зона «затишку»).

У деяких випадках, куліси доцільно розташовувати у вигляді хвилястих смуг, з таким розрахунком, щоб «хвилі» поряд розташованих куліс умовно перекривали одна-одну, не створюючи прямого просвіту для вітрового «коридору». Таке розташування куліс дозволяє захищати ґрунт від вітрів усіх напрямків.

Застосування післяжнивних, післяукісних та підсівних проміжних культур, різних варіантів змішаних посівів і сидератів. Для охорони ґрунтів від дефляції важливою умовою є мінімізація часу, в який поверхня ґрунту не захищається рослинним покривом (особливо це актуально у дефляційно небезпечний період). Скорочення площ, не захищених рослинним покривом полів, є важливим заходом з попередження дефляції. Цього можна досягти шляхом розширення проміжних, післяжнивних та післяукісних посівів, що використовують на зелений корм. Це дозволяє рослинам отримати нормальний розвиток восени і захищати ґрунт у дефляційно небезпечний період. Оптимальна кількість рослинних решток, яка забезпечує надійний захист ґрунтів від дефляції становить 200–300 (і більше) штук стерні на 1 м².

Обробіток та мульчування ґрунту проводять так, щоб стерня та рослинні рештки знаходились на поверхні поля в горизонтальному (лежачому) положенні, тому що за однакової кількості, стерня в горизонтальному положенні більш ефективно знижує швидкість вітру у приземному шарі повітря, ніж стерня у вертикальному положенні.

Смугове розміщення культур. Яким би великим не було протидефляційне значення рослинності, однак закрити нею усі площі не вдається. Особливо це важко зробити на парових та зяблевих полях. Вихід полягає в розділенні полів на смуги певної ширини, з чергуванням на них культур, серед яких одна – з потужним рослинним покривом – захищає «свою» ділянку та сусідні (тобто усе

поле). Окрім безпосереднього захисту ґрунту під ними, вони також є перешкодою для рухомих ґрунтових часток на самому початку виникнення дефляційних явищ.

5.2.5 Заходи щодо усуненню пірогенних явищ

Останніми десятиріччями простежується тенденція до збільшення кількості пожеж на осушених торфовищах. В зоні дії досліджень пожежі на торфовищах найчастіше виникають у межах Ратнівського району (рис. 5.6 та 5.7), де зосереджені головні масиви торфових ґрунтів, а площі горіння, залежно від погодних умов, коливаються від декількох і до десятків гектарів.



Рисунок 5.6. – Торфова пожежа біля с. Заболоття, Ратнівського району



Рисунок 5.7. – Торфова пожежа біля с. Новий-Мосир, Ковельського району

Відповідно до статті 150 Земельного кодексу України торфовища з глибиною залягання торфу більше 1 м і осушені незалежно від глибини, належать до особливо цінних земель, а отже, потребують особливої охорони і раціонального використання. Та, незважаючи на важливість біосферної ролі торфовищ, проблема пірогенної деградації є маловивченою. Тому дослідження причин, що призводять до пожеж на торфових ґрунтах, розробка заходів їхньої мінімізації і локалізації, використання пірогенно трансформованих торфовищ, а також вивчення наслідків впливу цього явища на довкілля, має надзвичайно важливе наукове і прикладне значення.

Проблемам пірогенної деградації торфових ґрунтів і оптимізації використання вигорілих торфовищ в останні роки приділяють значну увагу. Це зумовлено, з одного боку, недостатністю вивчення цієї проблеми в минулому, а з іншого – негативними наслідками впливу торфових пожеж на болотну біоту, сільськогосподарські угіддя та довкілля загалом.

Виникнення пожеж на торфових ґрунтах немає однозначного трактування, однак існує низка природних і антропогенних причин цього негативного явища. Серед природних чинників пірогенної деградації торфових ґрунтів необхідно назвати тривалі бездошові періоди влітку і малосніжні або безсніжні зими, зумовлені процесами глобального потепління, що призводить до низького рівня ґрунтових вод, пересихання верхніх шарів торфу та рослинного покриву. Загорання торфовищ може відбуватись через грозові розряди (блискавки). Щодо можливості «само загорання» торфовищ серед науковців не існує єдиної думки і це питання дискусійне.

Проте, головною першопричиною пожеж на торфовищах і пірогенно деградованих торфових ґрунтах є антропогенна діяльність. Це насамперед меліоративне переосушення торфових ґрунтів, відсутність систем регулювання рівня ґрунтових вод або незадовільна ефективність польдерів. Через низький рівень ґрунтових вод у період літньо-осінньої тривалої межени виникають умови для стихійного водного режиму, відбувається розрив між торфовою масою і капілярною бахромою. Причиною пожеж на торфовищах є також низька культура

землеробства, коли органогенні ґрунти використовують у просапних сівозмінах і вони довго, особливо в літньо-осінній період, залишаються без рослинного покриву або цей покрив сильно розріджений. Пірогенної деградації також зазнають поховані торфовища в місцях сучасних або закинутих торфорозробок.

Пірогенна деградація призводить до вигорання торфу, утворення западинного рельєфу, знищення видового болотного рослинного і тваринного різноманіття та їхньої чисельності, формування на місці природних болотних екосистем і сільськогосподарських угідь малоприсаєднаних для використання територій. За умов ландшафтів, приурочених до флювіогляціальних рівнин, вигорання торфів спричинює виходи на денну поверхню мінеральних пісків, спричинює вторинне заболочення території (рис. 5.8).



Рисунок 5.8. – Утворення вторинного заболочення на пірогенних торфовищах біля с. Заболоття Ратнівського району

Особливо небезпечним є утворення вигорілих порожнин у тілі торфової маси. Пірогенну деградацію торфових ґрунтів за характером прояву поділяють на глибинну і поверхневу. Під глибинною пірогенною деградацією розуміють повне вигорання торфових горизонтів до мінерального дна болота або до меженого рівня ґрунтових вод зі збереженням нижніх субаквальних торфових горизонтів. У разі поверхневої пірогенної деградації вигорають лише верхні органогенні горизонти (або частина горизонту). Водночас, пожежі можуть виникати в середині торфового тіла, де через селективне вигорання торфу утворюються порожнини, перекриті зверху і підстелені знизу органогенною масою або мінеральним дном болота. Такі пірогенні утворення є надзвичайно небезпечними,

особливо в межах сільськогосподарських угідь, оскільки вони не помітні з поверхні.

При заглибленні осередку горіння відбувається акумуляція торфом виділеного тепла, і його поширення в напрямку ділянок з підвищеною вологістю, що загоряється після випаровування вологи. Значення рН поверхневого шару попелу торфу безпосередньо після пожежі є дуже лужним – в межах 10,5–11,6 одиниць, що зумовлено високою концентрацією в попелі вуглекислого калію (поташу). Після пошеві і промивання атмосферними опадами значення рН попелу понижується до 8,2–8,4 одиниці. Ці величини пов'язані з підвищеним вмістом вуглекислих солей лужноземельних металів у попелі. Природна зміна елювіальних горизонтів впливає на загальний вміст у попелі Ca, Mg, K, Mn та інших елементів. Тільки за один рік їх валовий вміст у попелі зменшується до 40 %, тоді як втрата фосфору становить лише 10 %. Однак, якщо втрата фосфору буде продовжуватися такими темпами, його запасів для рослин вистачить лише на короткий час. Нестача калію може бути критичною вже на початку використання пірогенної ділянки. Найбільшу увагу під час вивчення пірогенних утворень потрібно звертати на поверхневий шар охристого попелу. У ньому порівняно з природним торфом є високий вміст усіх макро- (Ca, Mg, K, Mn, P та ін.) і мікроелементів, а також важких металів (Cd, Cu, Pb та ін.). При випаданні опадів бітумні частки торфу не намокають, волога іде між них у ґрунтові води, і торфовий поклад може горіти місяцями до повного вигорання родовища. При виході торфової пожежі на поверхню на заліснених ділянках виникають лісові низові пожежі, що заглиблюючись, переходять знову в підземні. На не осушених і осушених мережею відкритих каналів ділянках сфагнового болота рівень ґрунтових вод знижується відповідно з 10 (45) см на початку червня, та до 55 (75) см наприкінці серпня. Вологість ґрунтового шару 0–10 см на осушеному торфовищі значно менша, ніж на не осушеному. На тих самих ділянках вологість верхнього горизонту торфу змінюється в залежності від погодних умов значно більше, ніж підстилаючих шарів. До осені значно знижується і вологість торфу, опускаючись

нижче межі його горючості в середині липня на не осушеному болоті та наприкінці червня на осушеному.

На місці вигорілих торфових осушених ґрунтів формуються специфічні пірогенні утворення: пірогенно-перегнійні, пірогенно-піщані, піщані, пірогенно-дерев'янисто-піщані й пірогенно-торфові. Їх особливості визначені як вихідними параметрами і властивостями торфових ґрунтів, так і тривалістю та інтенсивністю пожеж (Рис. 3.9)



Рисунок 5.9. – Агроекологічний стан пірогенного торфовища

Одним із заходів запобігання пірогенній деградації може стати консервація торфовищ з наступною ренатуралізацією їх у близькі до природних болотних екосистем. Пірогенні утворення з повним знищенням органічних горизонтів або їхнім вигоранням до рівня ґрунтових вод підлягають рекультивації. Такі заходи є обов'язковими для ефективного використання пірогенно деградованих торфовищ в сільському господарстві. На їхньому місці можливе створення лучних угідь з посівом вологолюбних злакових трав. Корисним буде також проведення роз'яснювальної роботи серед населення щодо екологічних проблем, пов'язаних з пірогенною деградацією торфових ґрунтів. Важливою ланкою охорони ґрунтів і довкілля загалом повинно стати запровадження системи моніторингових спостережень за станом осушених торфовищ. Звичайно, такі заходи потребують уваги державних органів влади, науковців і на їхнє вирішення необхідні значні асигнування.

5.2.6. Заходи по оптимізації радіаційної ситуації

З метою оптимізації радіаційної ситуації на осушуваних та техногенно деградованих територіях вченими розроблено комплекс заходів щодо уточнення площ і ареалів і рівня забруднення радіонуклідами, проводяться та реалізуються меліоративні роботи, вносяться корективи у розміщення і технологію агропромислового виробництва, структуру посівних площ. Серед заходів зі створення безпечніших умов обробки землі та одержання якісної продукції у забруднених районах важливе місце відведено вапнуванню кислих ґрунтів та внесенню підвищених доз мінеральних добрив.

Проте в умовах сьогодення, першочерговим заходом залишається здійснення радіаційного моніторингу вищезгаданих територій. Моніторинг повинен стати системою контролю і управління техногенними змінами, при цьому первинним повинно стати здійснення контролю за станом осушених та деградованих земель вмісту радіонуклідів, як за площею так по ґрунтовому профілю, вторинним – розробка заходів по організації або поліпшенні меліоративної ситуації як основи екологічної надійності осушувальних меліорацій в цілому. З метою оптимізації агроекологічного стану осушуваних ґрунтів доцільно застосовувати запропоновану систему індексації, яка враховує не лише агрохімічні властивості, а й забруднення ґрунту радіонуклідами. Це в чисельному виразі дозволяє оцінити природні властивості ґрунту, рівень окультуреності та існуючий антропогенний вплив і рекомендувати до застосування необхідні заходи з оптимізації поживного, водно-повітряного, кислотного та інших режимів ґрунту.

Під час проведення сільськогосподарських робіт, з метою запобігання ерозії схилів та утворення пилу застосовують технології, які передбачають мінімальні обсяги обробки ґрунту. Згідно з цими рекомендаціями, у радіаційно забрудненій зоні значно скорочена площа ріллі (на 5,1 %). Суттєві зміни відбулися й у структурі посівних площ – зменшені площі під продуктові і технічні культури та збільшені підкормові. Такі структурні перетворення сприяють оптимізації землекористування та відновленню екологічних властивостей агроecosystem.

Серед агроеліоративних прийомів, які знижують забруднення ґрунту і рослинницької продукції, є проведення глибокого меліоративного розпушення, піскування і гайнування торфових ґрунтів, а також внесення гною та хімічних меліорантів тощо.

Проблеми оптимізації радіоекологічного стану осушених та деградованих земель, одержання біологічно безпечної продукції рослинництва вирішуються шляхом впровадження системи диференційованих агроеліоративних заходів: гідротехнічних (усунення причин вторинного заболочення, підтоплення та затоплення), агротехнічних (глибоке меліоративне розпушення та оранка), хіміко-еліоративних (внесення кальцієвмістких сполук, гною, сапропелевих компостів, місцевих зернистих фосфоритів) та фітомеліоративних (підбір сільськогосподарських культур з низьким рівнем накопичення радіонуклідів).

Розділ 6. Методологічні підходи до формування сталих агроландшафтів на осушуваних та техногенно деградованих ґрунтах.

Розроблено методологічні підходи до формування сталих агроландшафтів. Вони базуються на порівнянні окремих значень параметрів з їх критеріями та розробці базових елементів системи сталого землекористування. Модель формування сталих агроландшафтів передбачає проведення наступних етапів:

– Моніторингові дослідження – діагностика еколого-еліоративного стану осушуваних ґрунтів, діагностика агроеліоративного стану техногенно деградованих ґрунтів: формування системи показників та картограм стану агроландшафтів.

– Комплексна оцінка агроеліоративного та агроеліоративного станів ландшафтів: оцінка стану агроландшафтів за хімічними, фізичними, екологічними, деградаційними показниками.

– Заходи з оптимізації агроеліоративного та агроеліоративного станів ландшафтів: системи заходів для оптимізації ґрунтових режимів та усунення наслідків деградації;

– Корегування базових елементів системи землеробства: встановлення екологічної рівноваги та стійкості агроландшафтів.

6.1 Моніторингові дослідження

Моніторингові дослідження включає діагностику еколого-меліоративного стану осушених та техногенно деградованих ґрунтів, формування системи показників та картограм стану агроландшафтів.

У відповідності з класичними підходами в загальному вигляді система моніторингу (а тому й система моніторингу меліорованих та техногенно деградованих земель, як підсистема моніторингу довкілля) складається з таких основних функціональних блоків: – блоку збору даних; – блоку первинної обробки, сортування та наповнення баз даних; – блоку відтворення інформації; – блоку візуалізації інформації; – блоку моделювання і прогнозування. Моніторинг завжди був високотехнологічною галуззю, оскільки у процесі його реалізації широко застосовуються найсучасніші методи одержання та оперативної обробки інформації: дистанційні (аерокосмічні) спостереження, експрес-аналізи, електронно-обчислювальна техніка, автоматизовані аналітичні системи, системи телекомунікації і диспетчерського керування, державні та міждержавні банки даних, бази геоданих, геоінформаційні системи (картограм стану агроландшафтів) тощо.

Ґрунтовий моніторинг техногенно деградованих ґрунтів не тільки забезпечує контроль розвитку антропогенних процесів, а й запобігає негативному їх впливу на природні комплекси. Питання моніторингу врегульовуються базовими законодавчими актами. Так земельним кодексом України передбачене проведення моніторингу ґрунтового покриву як основи практичних заходів щодо екологічного оздоровлення ґрунтів. Моніторинг, згідно з проектом Положення про державну систему моніторингу довкілля, здійснюється за загальнодержавною і регіональними (місцевими) програмами, які визначають спільні дії центральних і міських органів виконавчої влади, узгоджені за метою, завданнями і задачами щодо охорони навколишнього середовища, екологічної безпеки та раціонального

природокористування. За минулі роки в Україні розроблена концепція ґрунтового моніторингу (В.В. Медведєв, Т.Н. Лактіонова, 1992), згідно з якою мета моніторингу – отримання інформації для вироблення управлінських рішень щодо стабілізації і поліпшення якості ґрунтів, екологізації землеробства та досягнення кінцевого результату – розширеного відтворення ґрунтової родючості.

Поставлена мета має бути досягнута в результаті вирішення трьох основних задач: інформаційної, прогнозної та управлінської. Джерелом інформації є ґрунтово-картографічні матеріали землевпорядних проектних установ, аналітичний і картографічний матеріал періодичних агрохімічних обстежень, агрокліматична інформація гідрометеослужби, дані наукових і проектних установ про можливі джерела забруднення ґрунтів. Введення моніторингу на меліоративних системах переслідує завдання більш широкі ніж моніторинг лише ґрунтового покриву, крім того є складнішим за складом і структурою, як і самі меліоровані землі. Екологічно-меліоративний моніторинг проводиться з метою забезпечення управління їхнім меліоративним та техногенно деградованим станом і є обов'язковою передумовою надійного і стабільного функціонування як меліоративних систем в цілому, так і їхніх ґрунтово-земельних підсистем. Іншими словами, генеральна мета моніторингу на осушених землях – оптимізація їхнього природно-меліоративного стану, а основними проміжними завданнями є: вивчення закономірностей багаторічного природного і трансформованого меліоративною діяльністю людини рівневого та гідрохімічного режиму і балансу ґрунтових вод; вивчення режиму вологості ґрунтів та порід зони аерації; – вивчення змін гідрогеологічних, гідрологічних, ґрунтових та інженерно-геологічних умов на меліорованих землях і прилеглих до них територіях; аналіз та узагальнення гідрогеолого-меліоративної інформації з метою оцінки фактичного меліоративного стану осушуваних земель, визначення ступеня меліоративного та техногенного впливу на природне середовище, встановлення та оцінювання факторів, які впливають на формування меліоративної ситуації; гідрогеологічне прогнозування; систематичне та оперативне забезпечення потреб економіки і сфери державного управління інформацією про меліоративну ситуацію на

осушених землях з метою вжиття невідкладних заходів для попередження можливих негативних наслідків; управління меліоративним станом осушених земель з метою вирішення питань його поліпшення.

Для отримання достовірних даних про отримання достовірних даних про природний початковий стан, а також стан в умовах осушення та техногенного забруднення введена наступна територіальна організація меліоративно-екологічного моніторингу: -на території, не охопленій меліораціями та техногенно забрудненими (у тому числі фоновий моніторинг); -на території, прилеглий до цих земель; -безпосередньо на осушених та техногенно забруднених землях, де проведені і здійснюються заходи. Мережа природно-меліоративного моніторингу розташовується за природними регіонами з врахуванням меліоративної освоєності та техногенного забруднення, змісту та структури природно-меліоративних комплексів, ступеню та характеру впливу меліорації на природні комплекси та їхні компоненти. Вибір об'єктів спостереження і досліджень зазвичай проводиться на основі природно-меліоративного районування і типізації осушувальних систем. Типізація або інші процедури впорядкування осушуваних територій повинна враховувати природно-меліоративні і водогосподарські умови річкових басейнів, до яких відносяться: – геологічні та гідрологічні умови; – геоморфологічна приналежність; – рельєф; – ґрунтовий покрив; – тип осушувальної системи; – характер освоєння осушених земель; – радіоактивне забруднення. Еколого-меліоративний моніторинг осушуваних земель ведеться на основі даних, одержаних головним чином на контактній (наземній) спостережній мережі на типових системах. Відповідно до сучасних уявлень про склад та ієрархію пунктів отримання інформації у системах природного моніторингу, типові осушувальні системи та техногенно забруднені території виконують роль опорного полігону. Такою осушувальною системою, де організуються і здійснюються моніторингові роботи, є та осушувальна система з прилеглими до неї землями (землями, що зазнають безпосереднього впливу від діяльності на осушувальній системі), яка максимально повно характеризує весь комплекс природних умов, різноманітність способів осушення, рівня експлуатації

і сільськогосподарського використання меліорованих земель регіону, включаючи і здійснювані природоохоронні заходи. Так типові осушувальні системи західного регіону України були запроектовані у свій час за результатами гідрогеолого-меліоративного районування (у т.ч. з врахуванням різноманітності способів осушення, рівня експлуатації і сільськогосподарського використання меліорованих земель, застосування природоохоронних заходів), є полігонами, що характеризують значні за площею гідрогеологічні одиниці районування, а відомості одержані за їхньою допомогою за результатами 25-річних спостережень надійно відображають динаміку комплексу природних факторів. При цьому дані, отримувані за таким підходом для даної частини гумідної зони (області, басейну), придатні для аналізу і прогнозування. Дослідження на типових системах організовані таким чином, щоб найповніше характеризувати природно-меліоративні умови кожного регіону зокрема. При виборі типових систем особливу увагу надають їх репрезентативності, що визначає можливість екстраполяції одержаних матеріалів на весь район. Це досягається на основі одержаних характеристик кореляційних зв'язків між значеннями базових показників на типовій системі та інших системах регіону. Типові системи поєднують природні та меліоративні умови (грунти, літологічний склад порід зони аерації, гідрогеологічні та геоморфологічні умови, умови водного живлення земель, перелік проведених меліоративних та агро-меліоративних заходів, меліоративний стан осушуваних земель, господарське використання меліорованої території тощо), за ознакою усереднених чи переважаючих значень для регіону районування. Крім того, при їхньому виборі врахована наявна інформація про водний режим, водний баланс, стан дренажної мережі і ступінь меліоративного впливу на природне середовище. Всього в межах західних областей України за таким принципом було вибрано 33 опорні (типові) меліоративні системи. Реальна ситуація з природним моніторингом в Україні склалася таким чином, що контроль меліоративної та екологічної ситуації на осушуваних та техногенно деградованих землях здійснюють здебільшого такі організації, як гідрогеолого-меліоративна служба, Державний технологічний центр охорони родючості ґрунтів і Державне

управління охорони навколишнього природного середовища. Збирають дані й інші відомства, як наприклад, Держгеокадастр. Кожна з них підпорядкована різним відомствам, що, безумовно, ускладнює проведення самих робіт, не сприяє оптимізації процесів отримання і обробки даних, ставить під питання досягнення кінцевої мети – раціонального управління територіями.

6.2 Комплексна оцінка агроеліоративного та агроекологічного станів ландшафтів

Особливістю осушуваних ґрунтів є наявність природної та антропогенної (техногенної) складових у внутрішній структурі. Іншими словами, осушуваним землям притаманні два основні аспекти сільськогосподарський та природоохоронний. Отже, кінцевою метою нашого господарювання на осушуваних землях є створення такого їхнього стану, який відповідав би вимогам, щодо задоволення наших потреб у сільськогосподарській продукції за умови підтримання сталого і сприятливого розвитку природних підсистем. Така мета відповідала б екологічно збалансованій системі з відповідно розробленими критеріями оцінки. Оцінювальні критерії та показники оцінки стану осушених та техногенно деградованих земель з метою врахування зазначених факторів слід уже на стадії проектування, маючи вихідні дані польових обстежень та моніторингу об'єкта (оцінка стану агроландшафтів за хімічними, фізичними, екологічними, деградаційними показниками) осушення та деградації, оцінити не тільки економічну вигоду від меліорації, а й соціальну та можливі негативні екологічні наслідки. З цією метою ведеться прогнозування зміни стану меліорованої та техногенно деградованої території. Це означає, що економічне обґрунтування меліоративних робіт повинно обов'язково комплексно пов'язуватися з екологічними наслідками. Це складне питання може бути успішно вирішено за використанням агроенергетичних принципів розрахунку на основі багаторічних моніторингових досліджень на осушуваних землях гумідної зони. Щодо регулювання водного режиму ґрунту конкретної території, то осушення слід розглядати не як відведення води, а як засіб управління водним режимом

взаємозв'язаних екосистем на басейновому рівні (басейн струмка, річки, озера). У зв'язку з цим, у кожному конкретному випадку при проектуванні осушувальної системи – необхідно проводити аналіз, хоча б у трьох аспектах: а) які можливі напрями будуть набирати природні процеси; б) яка інтенсивність даних напрямів; в) яка ступінь поширення наслідків змінених природних процесів. Важче при цьому оцінити наслідки осушення та техногенної деградації на віддалену перспективу, тому що значна частина змін природного середовища, які відбуваються у просторі і часі, залишаються невизначеними.

6.3 Заходи з оптимізації агро меліоративного та агро екологічного станів ландшафтів.

З метою охорони природних екосистем в Західному Поліссі для кожного землекористувача розробляються науково обґрунтовані заходи щодо поліпшення земельних угідь, їх комплексної меліорації. Як правильно зазначено в, суперечність меліорації полягає в тому, що для приведення земель у придатний стан для успішного вирощування сільськогосподарських культур інколи необхідно докорінно порушити сталі природні взаємозв'язки та рухому рівновагу. При цьому, на жаль, доводиться змістити процеси, що відбуваються в екосистемах, у напрямі, який нерідко суперечить природному ходу еволюції.

У зв'язку з цим необхідно розглядати найважливіші на нашу думку, проблемні питання в комплексі: вплив осушення земель на рівень ґрунтових вод; негативний вплив осушення земельних угідь на хімічний склад підземних вод; питання охорони меліоративних торф'яників; узагальнений вплив меліорації земель на гідрологічні умови меліоративних і прилеглих територій; згубний вплив меліорації земель на стік річок і запаси води в озерах; негативний вплив меліорації земель на гідрологічний режим річок; згубний вплив меліорації на флору та фауну; вплив сільськогосподарської техніки на природне середовище; технологічні втрати ґрунту при обробці сільськогосподарських культур; забруднення ґрунту, води, повітря. Безумовно, що все це негативно впливає на еколого-економічну ситуацію загалом.

Звичайно, наукою розроблено досить ефективні способи і методи комплексної меліорації земель, але з метою уникнення її негативних впливів, необхідно, щоб знов утворені ландшафти враховували потреби охорони природи.

Актуальним стає питання про гранично допустимі навантаження тиску на ґрунти, адже ущільнювальна дія машин спричинює деформацію ґрунтів, знижує їх родючість. По суті, руйнуванню піддається природна основа вирощування високих урожаїв сільськогосподарських культур. Турбота про збереження водно-фізичних властивостей ґрунтів, їх родючості переростає у велику природоохоронну проблему, яку можна вирішувати у разі вживання всіх заходів.

Технологія освоєння і сільськогосподарського використання осушуваних ґрунтів до певної міри відпрацьована, проте упродовж останніх років, внаслідок кризового стану в сільському господарстві, увага до використання меліорованих та техногенно деградованих земель знизилася, часто ігноруються окремі елементи технології їх високопродуктивного використання. Однією з причин такого положення є фактичний стан внутрішньогосподарської мережі. У багатьох випадках він не відповідає вимогам надійного управління водним режимом, екологічній безпеці при інтенсивному веденні сільського господарства.

Освоєння і сільськогосподарське використання осушуваних земель не можна розглядати в розриві від технічного догляду за меліоративною системою, особливо за її внутрішньогосподарською мережею. Це повинно бути єдиним цілим. У сучасних умовах меліоративне землеробство повинне базуватися виключно на еколого-економічній основі.

В умовах реформування аграрного сектора і приватизації меліорованих та техногенно деградованих земель виникає нагальна необхідність у розробці теоретичних основ комплексної реконструкції і модернізації діючих меліоративних систем, ресурсозберігаючих технологій ефективного використання природного потенціалу меліорованих земель, нормативної бази екологічного нормування антропогенного навантаження на локальні меліоровані агроландшафти, створенні меліоративних систем нового покоління, адаптованих

до конкретних природних умов і сучасних вимог землекористувача, а також технічних засобів для їх забезпечення.

6.4 Корегування базових елементів системи землеробства: встановлення екологічної рівноваги та стійкості агроландшафтів.

Вище по тексту проаналізовано вітчизняні та зарубіжні методики оцінки екологічного стану осушених та техногенно забруднених агроландшафтів. Запропоновано системний підхід до вивчення екологічного стану агроландшафтів при використанні рекомендованих вітчизняних і зарубіжних методик та сучасних геоінформаційних технологій для удосконалення методики, а також оцінки природно-ресурсного потенціалу агроландшафтів. На основі даних системного аналізу запропоновано та обґрунтовано доцільність його застосування при оцінці екологічного стану агроландшафту для планування.

Основна причина незадовільного стану сільськогосподарського виробництва на меліорованих землях полягає в суперечностях між глобальними проявами сільськогосподарської діяльності та приватними підходами до її нормування. В основному, це результат того, що при розробці систем землеробства ґрунти розглядають як об'єкт праці та основу сільськогосподарського виробництва. При цьому практично не беруть до уваги екологічну роль ґрунтів у формуванні наземних екосистем і ландшафтів. Відбувається трансформація природних ґрунтів (з їх природними екологічними функціями) в сільськогосподарські угіддя, основна роль яких – виробництво сільськогосподарської продукції. Це зменшує біорізноманіття живих організмів, погіршує тепловий і водний режим, баланс органічної речовини та хімічних елементів. Установлено, що необхідним є облік компонентів ландшафтного потенціалу природоохоронної території, який доцільно здійснювати через розроблення кадастру компонентів ландшафтного потенціалу, що являє собою систему обліку кількісного та якісного їх стану, необхідних для проведення екологічної та соціально-економічної оцінки ландшафтного потенціалу й

організації збалансованого розвитку природоохоронних територій. Отже, головні науково-теоретичні та практичні дослідження полягають у наступному:

1. На основі дослідження наукових підходів до розвитку теорії про ландшафти встановлено, що все різноманіття вчень, покладених в основу її формування, можна згрупувати за ознаками домінування тих чи інших принципів, категорій та термінів. Усі вони містять різноманітні тлумачення природно-екологічної, географічної, соціально-економічної сфер знань та формують понятійний апарат ландшафтознавства. Теорія про ландшафти будується на системних засадах і має міждисциплінарний характер.

2. Природоохоронну територію слід розглядати як еколого-соціально-економічну систему. Розроблення програмних документів охорони, раціонального використання та відтворення її ландшафтного потенціалу й механізмів їх реалізації потребує задоволення екологічних, соціальних та економічних потреб суспільства. При цьому ландшафтний потенціал слід розглядати як об'єкт управління та багатофункціональну систему, якість чого виступає критерієм якості життя людей.

3. Необхідною є адаптації до вітчизняних умов досвіду інших держав щодо розроблення та реалізації науково-обґрунтованої системи управління ландшафтами природоохоронних територій, яка виступає напрямом ландшафтною політики, спрямованої на збереження ландшафтного потенціалу та здатності виконувати ландшафтом свої соціально-економічні та екологічні функції. Розкриття світового досвіду управління ландшафтами природоохоронних територій дало підстави стверджувати, що практична реалізація цього процесу в умовах Західного Полісся перебуває на стадії становлення.

4. Серед актуальних проблем, пов'язаних із розв'язанням завдань сталого просторового розвитку регіонів Західного Полісся, слід виділити дотримання принципів охорони, раціонального використання та відтворення ландшафтів природоохоронних територій. Дослідження характеристики та функціональної структури природоохоронних територій дало змогу встановити проблемні аспекти та довести недостатню дієвість механізму управління цим потенціалом у сучасних

умовах і потребу розроблення та реалізації концептуальних засад інтегрованого управління ландшафтним потенціалом природоохоронної території.

5. У результаті еколого-економічної оцінки використання ландшафтного потенціалу Волинського Полісся, що на його території основними видами діяльності є: рекреаційне господарство; землекористування, лісове господарство; мисливство; рибне господарство; землекористування. Їх розвиток виступає джерелом надходження коштів і сприяє зайнятості та зростанню доходів місцевого населення. Визначено проблеми використання ландшафтного потенціалу та запропоновано напрями їх розв'язання.

7. Запобігання суперечностей між економічною вигодою розвитку діяльності на осушених та техногенно деградованих територій та її негативним впливом на ландшафтний потенціал можливе за умови регламентації рекреаційного використання ландшафтів територій. Важливим напрямом організаційно-економічного механізму інтегрованого управління ландшафтним потенціалом природоохоронних територій є моніторинг. Запровадження інформаційної системи моніторингу сприятиме коригуванню і прогнозуванню якісних та кількісних характеристик ландшафтного потенціалу.

ПІДСУМОК

Питання охорони навколишнього середовища на осушуваних та техногенно деградованих ґрунтах складні, багатофакторні, потребують проведення спеціальних досліджень і засобів.

Осушені та техногенно деградовані ґрунти були і залишаються одним із важливих факторів впливу на природні агро- і екосистеми і екологічна напруженість на цих землях не знижується. Дослідження властивостей та режимів осушуваних та техногенно деградованих ґрунтів поліської частини Волинської області в процесі їх довготривалого використання свідчить, що сучасний їх стан погіршився.

Моніторинг повинен стати системою контролю і управління техногенними змінами на осушених і техногенно деградованих ґрунтах. При цьому первинним повинно стати здійснення контролю за станом осушуваних земель, вторинним – розробка заходів по організації або поліпшенні ситуації як основи екологічної надійності в цілому. З метою оптимізації агроекологічного стану осушуваних та техногенно деградованих ґрунтів доцільно застосовувати запропоновану комплексну оцінку агроеліоративного та агроекологічного станів ландшафтів.

Це в чисельному виразі дозволяє оцінити природні властивості ґрунту, рівень окультуреності та існуючий антропогенний вплив і рекомендувати до застосування необхідні заходи з оптимізації агроеліоративного та агроекологічного станів ландшафтів, що в подальшому дасть можливість корегувати базові елементи системи землеробства (екологічної рівноваги та стійкості агроландшафтів)

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Якість ґрунту. Методи визначання органічної речовини : ДСТУ 4289:2004. – [Чинний від 2005–07–01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2005. – 14 с. – (Національний стандарт України).
 2. Якість ґрунту. Визначення щільності забруднення території сільськогосподарських угідь радіонуклідами техногенного походження : СОУ 74.14-37-424:2006. – [Чинний від 2007-04-01]. – К. : Мінагрополітики України, 2006. – 12 с. – (стандарт Мінагрополітики України).
 3. Якість ґрунту. Визначення рН (ISO 10390:2005, IDT) : ДСТУ ISO 10390:2007. – [Чинний від 2009-10-01]. – К. : Держстандарт України, 2003. – 8 с. – (Державний стандарт України).
 4. Якість ґрунту. Визначення нітратного і амонійного азоту в модифікації ННЦ ІГА ім. О.Н. Соколовського : ДСТУ 4729:2007 – [Чинний від 2008-01-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2006. – 14 с. (Національний стандарт України).
 5. Якість ґрунту. Визначання рухомих сполук фосфору і калію за методом Кірсанова в модифікації ННЦ ІГА : ДСТУ 4405:2005 – [Чинний від 2006-07-01]. – К. : Держспоживстандарт України, 2006. – 18 с. – (Національний стандарт України).
 6. Якість ґрунту. Визначання вмісту органічного і загального вуглецю методом сухого спалювання (елементний аналіз) (ISO 10694:1995, IDT) : ДСТУ ISO 10694 – [Чинний від 2003–01–01]. – К. : Держстандарт України, 2002. – 15 с. – (Національний стандарт України).
 7. Эфимов В. Н. Торфяные почвы и их плодородие / В. Н. Эфимов. – Л.: Агропромиздат, 1986. – 264 с.
 8. Филиппов А.М. Опыт реконструкции осушительных систем в Белоруссии / А.М. Филиппов, Л.К. Стычинский // Гидротехника и мелиорация. - 1984. - 310 с.
- Удобрения органические. Метод определения золы : ГОСТ 26714-85. – [Введ. с 1987-01-01]. – М. : Издательство стандартов, 1985. – 2 с. – (Государственный стандарт союза ССР).

9. Тулина, А.С. Закономерности поступления ^{137}Cs в растения из дерново-подзолистой песчаной почвы при внесении азотных удобрений / А.С. Тулина, Н.Г. Ставрова, В.М. Семенов // *Агрохимия*. – 2007. – № 11. – С. 61–70. Н.Г. Ставрова, В.М. Семенов // *Агрохимия*. – 2007. – № 11. – С. 61–70.
10. Трускавецький Р. С. Торфові ґрунти і торфовища України / Р. С. Трускавецький. –Харків: Міськдрук. – 2010. – 278 с.
11. Трускавецький Р.С. Особенности и направления трансформации мелиорированных торфяных почв Полесья и Лесостепи УССР / Р.С. Трускавецький // *Почвоведение*. – 1980. – № 7. –С. 112–120.
12. Торфово-земельний ресурс України (концепція комплексного використання) / За ред. В. П. Ситника, Р. С. Трускавецького.– Харків, 2010.–71 с.
13. Сябрук О. П. Удосконалення інструментального методу контролю емісії CO_2 з поверхні ґрунту / О. П. Сябрук. // *Агрохімія і ґрунтознавство*. – 2015. – №8 4. – С. 123–128.
14. Скоропанов С. Г. Освоение и использование торфяно-болотных почв. Избранные труды / С. Г. Скоропанов; под. ред. Гусакова. – Минск, 2010. – 468 с.
15. Проневич В. А. Біологічна активність торфових ґрунтів при структурній меліорації / В. А. Проневич, С. Т. Вознюк, Д. В. Лико // *Вісник національного університету водного господарства та природокористування*. –2013. – № 2 (62). – С. 22–27.
16. Мишустин Е. Н. Ассоциации почвенных микроорганизмов : монография / Евгений Николаевич Мишустин. – М. : Наука, 1975. – 105 с.
17. Методичні рекомендації по заходах з ефективного і сталого функціонування осушуваних ґрунтів / [за ред. Р. С. Трускавецького, Ю. Л. Цапка]. – Х., 2006. – 31с.
18. Методичні рекомендації з особливостей моніторингу осушувальних земель та комплексу з їх охорони і ефективного використання / [за ред. Р. С. Трускавецького, Ю. Л. Цапка]. – Х., 2010. – 29 с.

19. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з навчальної дисципліни “Сільськогосподарська радіобіологія” студентами спеціальності 201 “Агрономія”/ С.І. Веремеєнко, Т.М. Солодка. – Рівне: НУВГП, 2017. – 28 с.

20. Методика комплексного радіаційного обстеження забруднених внаслідок Чорнобильської катастрофи територій (за винятком територій зони відчуження) / Каспаров В. А., Калиненко Л. В., Перепятніков Г. П. та ін. – 2007 – 2007.-60 с.

21. Курганова И. Н. Эмиссия и баланс диоксида углерода в наземных экосистемах России : автореф. дис. на соискание ученой степени докт. биол. наук : спец. 03.00.27 «Почвоведение», 03.00.16 «Экология» / Курганова Ирина Николаевна – Москва, 2010. – 50 с.

22. Коваль С. І. Агроекологічний стан осушуваних торфових ґрунтів та розробка заходів їх збереження і забезпечення високої продуктивності : монографія / С. І. Коваль. – Рівне : НУВГП, 2013. – 168 с.

23. Зузук Ф.В. Меліоративна характеристика ґрунтів Волинської області / Ф.В. Зузук, Л.К. Колошко, С.В. Полянський // Природа Західного Полісся та прилеглих територій: зб. наук. пр. – Луцьк: Ред.-вид. від. «Вежа» Волин. держ. ун-ту ім. Лесі Українки 2007. №4– С. 106–114.

24. Зайдельман Д. Р. Пирогенная и гидротермическая деградация торфяных почв, их агроэкология, песчаные культуры земледелия, рекультивация / Д. Р. Зайдельман, А. П. Шваров. – М. : Издательство МГУ, 2002. – 168 с.

25. Емельянова И. М. Повышение плодородия торфяных почв / И. М. Емельянов, Г. А. Малышева, М. П. Петрова. – Л. : Колос, 1981. – 96 с.

26. Емельянова И. М. Повышение плодородия торфяных почв / И. М. Емельянов, Г. А. Малышева, М. П. Петрова. – Л. : Колос, 1981. – 96 с.

27. Екологічна експертиза технологій вирощування сільськогосподарських культур: методичні рекомендації / за ред. Н.А. Макаренко, В.В. Макаренка. К., 2008. 84 с.

28. Дудинец Ф. Н. Эффективность запасного внесения фосфорных и калийных удобрений на торфяных почвах / Ф. Н. Дудинец, Н. С. Тимохович, Л. А. Дудей // *Агрохимия*. – 1975. – № 12. – С. 18–23.
29. Діагностика та нормативне прогнозування агроекологічного стану осушуваних гідроморфних ґрунтів у системі точного землеробства: методичні рекомендації / [Р. С. Трускавецький, Ю. Л. Цапко, Н. Ф. Чешко та ін.]. – Х.: ППВ «Нове слово», 2004. – 23 с.
30. Гаськевич В.Г. Осушені мінеральні ґрунти Малого Полісся: монографія / В.Г. Гаськевич, С.П. Позняк. – Львів: ВЦ ЛНУ ім. І. Франка, 2004. –256 с.
31. Гаськевич В. Пірогенна деградація ґрунтів Малого Полісся: ґрунтово-екологічні та соціально-економічні аспекти / В. Гаськевич, М. Нецик // *Вісник Львівського університету. Серія Географія*. – 2008. – Вип. 35. – С. 49-57.
32. Бамбалов Н. Н. Баланс органического вещества торфяных почв и методы его изучения / Н. Н. Бамбалов. – Минск: Наука и техника, 1984. – 175 с.
33. Алексеевский В. Е., Топольник Т. И. Организация мелиоративного мониторинга на осушаемых землях в верховьях реки Припять. / В. Е. Алексеевский, Т. И. Топольник. – М. : Госконцерн “Водострой”, 1990.– С. 30.
34. Бейдеман И. Н. Методика изучения фенологии растений. Полевая геоботаника. / И. Н. Бейдеман. – М-Л. : Изд-во АН СССР, 1960. – 167 с.
35. Минав И. В. Экологическое совершенствование мелиоративных систем. / И. В. Минав. – Минск, 1989. – С. 18–24. 71.
36. Козловский Б. И. К методике комплексных наблюдений и исследований в системе мелиоративного-экологического мониторинга на осушаемых землях // *Материалы к семинару-совещанию: Мониторинг на осушаемых землях в верховьях Припяти.*– К. : ВНПО Укр НИИГиМ.– 1990. – С. 11.
37. Мелиорация земель в Львовской области / Харко А. А.,Сенькив Н. Я., Козловский Б. И. / *Мелиорация и водное хозяйство: Обзорн. информ.* / ЦБНТИ Минводстроя СССР. – М., 1990. – С. 3–36.

38. Мошинський В. С. Моніторинг і оцінка еколого-меліоративного стану осушених земель Рівненської області. / В. С. Мошинський. – Рівне : Рівненський облводгосп, Рівненська гідролого-меліоративна партія, 1995. – 46 с.

39. Російсько-український словник ботанічної термінології і номенклатури / Уклад. Афанасьєв Д. Я., Барбарич А. І. та інші. – К. : Вид-во АН УРСР, 1962. – С. 37.

40. Гончар М. Т. Экологические проблемы сельскохозяйственного производства / М. Т. Гончар. – Львов : Вища школа, 1985. – 144 с.

41. Гуцуляк Г. Д. Еколого-економічні основи сталого розвитку Карпатського регіону України / Г. Д. Гуцуляк. – Чернівці : Прут, 2005. – 348 с.

42. Гуцуляк Ю. Г. Еколого-ландшафтна та економічна типологія земель в Україні / Ю. Г. Гуцуляк. – Чернівці : Прут, 2009. – 180 с.

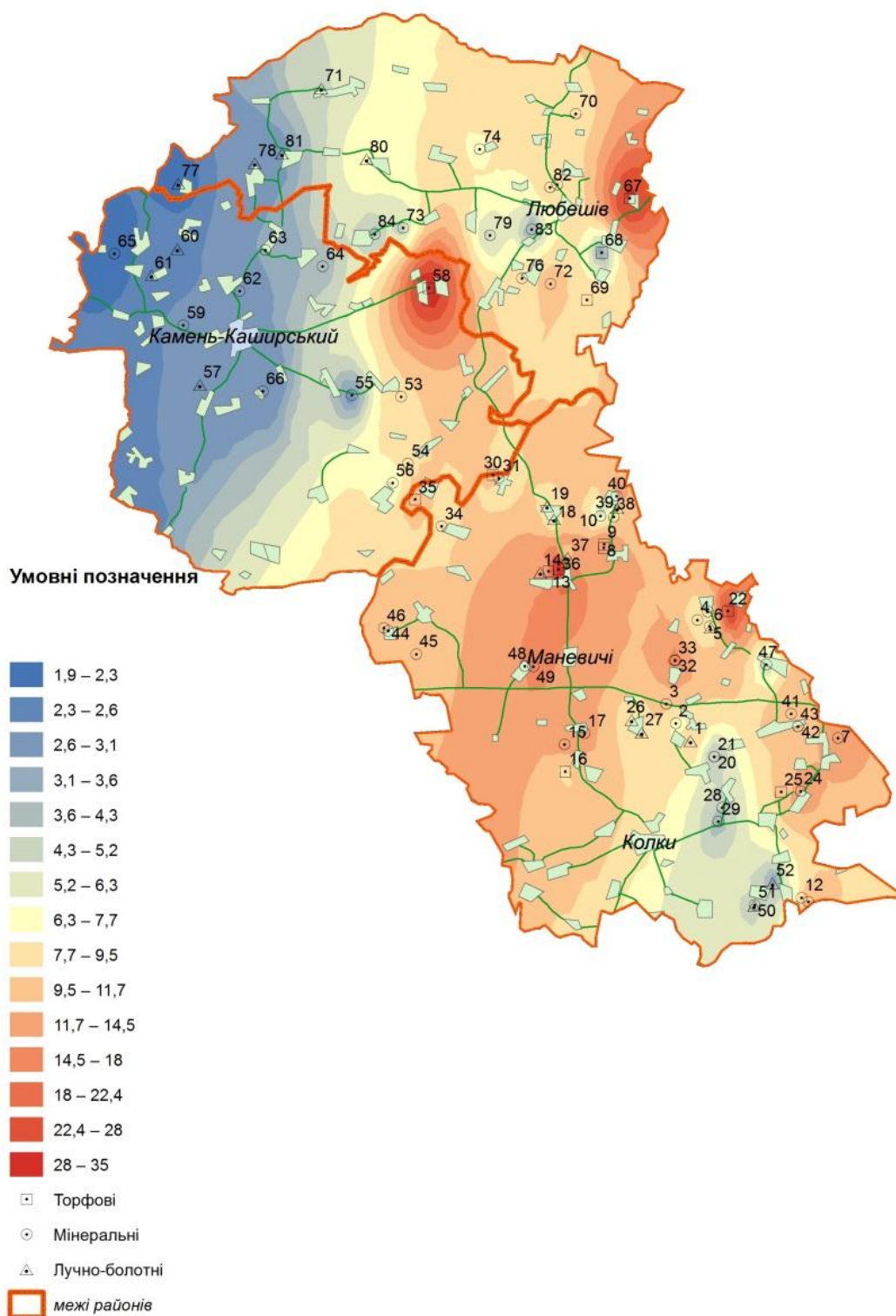
43. Жученко А. А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы) / Жученко А. А. – Кишинев : Штиинца, 1990. – 432 с.

44. Чупахин В. М. Ландшафты и землеустройство / В. М. Чупахин, М. В. Андришин. – М. : Агропромиздат, 1989. – 255 с.

45. Чупахин В. М. Основы ландшафтоведения / В. М. Чупахин. – М. : Агропромиздат, 1987. – 168 с.

ДОДАТКИ

Техногенно забруднені радіонуклідами ґрунти Волинського Полісся
(Маневицький, Камінь-Каширський, Любешівський райони)



Картограма сучасних деградаційних процесів ґрунтів Волинського Полісся



Наукове видання

**НАУКОВІ ОСНОВИ ІНТЕГРОВАНОГО УПРАВЛІННЯ
ПРОДУКТИВНИМИ І ЕКОЛОГІЧНИМИ ФУНКЦІЯМИ ОСУШУВАНИХ
ТА ТЕХНОГЕННО-ДЕГРАДОВАНИХ ҐРУНТІВ
ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ**

Підписано до друку 23.06.2021. Формат 60×84^{1/16}
Ум. друк. арк. 7,0. Замовлення № 194. Наклад 300.
Папір офсетний Гарнітура Times. Друк офсетний.

Друк ФОП Іванюк В. П.
43021, м. Луцьк, вул. Винниченка, 65.
Свідоцтво Держкомінформу України
ВЛн № 31 від 04.02.2004 р.