



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР
«ІНСТИТУТ ЗЕМЛРОБСТВА
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ»

**ЗАСАДИ РАЦІОНАЛЬНОГО І ПРИРОДООХОРОННОГО
ВИКОРИСТАННЯ ЗАПЛАВНИХ ЗЕМЕЛЬ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ
НА ДРЕНОВАНИХ ОРГАНОГЕННИХ ҐРУНТАХ**

НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

За редакцією І.Т. Слюсаря

Вінниця

2025

УДК 631.615:631.62

3-36

Рекомендовано до друку Вченою радою ННЦ «ІЗ НААН»

(протокол № 10 від 6 жовтня 2025 р.)

Рецензенти:

Г.І. Демидась – доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри рослинництва НУБіП;

В.Г. Кургак – доктор сільськогосподарських наук, професор, головний науковий співробітник відділу кормовиробництва ННЦ «ІЗ НААН»

З-36 **Засади раціонального і природоохоронного використання заплавних земель в умовах змін клімату на дренованих органогенних ґрунтах: наук.-метод. реком.** І.Т. Слюсар, В.О. Сербенюк, О.П. Соляник, Борисенко В.І., О.А. Тарасенко/ за ред. І.Т. Слюсаря. Вінниця : ТВОРИ, 2025. 44 с.

ISBN 978-617-552-973-7

Методичні рекомендації розроблені на основі узагальнення досвіду аграрних установ різних форм власності, науково-дослідних установ з питань природоохоронного та ефективного використання осушуваних земель гумідної зони та результатів тривалих досліджень відділу сівозмін і землеробства на меліорованих землях ННЦ «Інститут землеробства НААН».

Рекомендації призначені для агрономів, меліораторів, наукових співробітників, студентів.

УДК 631.615:631.62

ISBN 978-617-552-973-7

© ННЦ «ІЗ НААН», 2025

© ТОВ «ТВОРИ», 2025

Зміст

Розділ

1.	Коротка агрокліматична характеристика дренованих органогенних ґрунтів гумідної зони	4
2.	Агроґрунтовий потенціал	4
3.	Водно-повітряний режим осушуваних земель та його регулювання	5
4.	Структура угідь та організація території	8
5.	Структура посівних площ у сівозміні	10
6.	Сівозміни	14
7.	Система обробітку органогенного ґрунту у сівозміні	20
8.	Система удобрення культур	27
8.1.	Розрахункові методи визначення норм добрив на заплановану врожайність культур	32
8.2.	Розрахункові методи визначення норм добрив на заплановану врожайність культур	33
9.	Особливості технології вирощування сільськогосподарських культур на староорних органогенних ґрунтах	36
10.	Концептуальні висновки методичних рекомендацій	39
	Список літератури	41

1. Коротка агрокліматична характеристика дренажних органічних ґрунтів зони Лісостепу

Кліматичні умови Лісостепу різноманітні внаслідок відмінностей окремих його частин за гідротермічним режимом. Загальна середньобігаторічна кількість опадів змінюється від 450 мм до 600 мм, зокрема у вегетаційний період, відповідно, від 240 до 498 мм. Середня температура повітря в Лісостепу Західному становить 7,0–7,5°C, у Центральному 6,5–8,5 і Східному 5,5–8°C, сума середніх добових температур вище 10°C за травень – вересень становить 2500–2750°C, з тривалістю періоду з температурою понад 15°C 100–120 діб. Гідротермічний коефіцієнт Селянинова (ГТК) змінюється від 0,9 до 1,8. Взагалі кліматичні умови гумідної зони досить сприятливі для розвитку кормовиробництва, вирощування енергетичних культур, а також окремих зернових та овочевих культур.

2. Агроґрунтовий потенціал

На початку ХХІ ст. в Україні налічувалося близько 3,3 млн га осушуваних земель. Усі ці землі можна поділити на дві групи: мінеральні та органічні. Способи використання та агротехніка вирощування сільськогосподарських культур на мінеральних ґрунтах подібна до звичайних польових земель і в своїх рекомендаціях ми їх не торкаємося. Дренажні органічні ґрунти поширені в Поліссі, а також займають суцільні масиви заплав річок в лісостеповій зоні і дуже рідко трапляються в степовій, в зоні Карпат та Прикарпаття. Загальна їхня сягає близько 1,2 млн/га.

Торфові ґрунти за типом водно-мінерального живлення поділяються на низинні, перехідні та верхові. В Україні поширені переважно низинні торфові ґрунти (95 % всієї площі), які за потужністю торфового шару діляться на торфувато-глейові (0,15–0,5 см), торфові неглибокі (0,5–1,0 м), середньо-глибокі (1,0–2,0 см), глибокі (понад 2,0 м) [1; 2].

За зольністю їх поділяють: торфові малозольні (вміст золи до 12 %), середньозольні (12–25 %), багатозольні (25–30 %) та мінерально-торфові (50–80 %) ґрунти. Гігроморфні ґрунти, що містять понад 80 % золи, слід відносити до відповідних мінеральних ґрунтів. Мінерально-торфові ґрунти часто утворюються в сучасних умовах землеробської культури при перемішуванні підстилаючої мінеральної породи з неглибоким торфовим шаром. Торфові ґрунти, що покриті мінеральним наносом, відносять до похованих.

За переважання в золі карбонатів кальцію (вапно), торфовий ґрунт називають карбонатним (закипає від 10% HCl), За високого вмісту заліза ($\text{Fe}_2\text{O}_3 > 6\%$) – залістим, закисно-залістистої фосфорної сполуки ($\text{P}_2\text{O}_5 > 0,7\%$) – віванітовими, за високого вмісту домішків мінеральних мулуватих, часток – мулуватими, за наявності значної кількості водорозчинних солей – солончковим (засолени), за наявності увібраного натрію і високій дисперсності торфу – солонцюватим. Оскільки солонцюватість торфових ґрунтів майже завжди супроводжується засоленістю, їх називають солонцювато-солончковими.

За ступенем розкладання органічної речовини осушувані торфові ґрунти доцільно поділяти на слабо та середньо розкладені, перегнійно-торфові, перегнійні і мінералізовані.

Лучні дернові, торф'янисто-болотні, неглибокі, середні та мінералізовані торфовища, а також слабо дреновані мінеральні й торфові ґрунти слід використовувати лише під культурні сіножаті і пасовища, удобрюючи їх не тільки калійними і фосфорними, але й азотними добривами [3; 14].

3. Водно-повітряний режим дренованих ґрунтів та його регулювання

Сприятливі для нормального росту і розвитку сільськогосподарських культур умови, що визначаються водним режимом ґрунту, характеризуються такими показниками: вологістю та аерацією ґрунту, її вологозапасами,

глибиною залягання рівнів ґрунтових вод, допустимими термінами затоплення ґрунту та посівів [4].

За регулювання водного режиму на дренованих землях орієнтуються насамперед на норму осушування, яка змінюється від найменшого свого значення перед сівбою культури до найбільшого – наприкінці вегетації (табл. 1).

Для сільськогосподарських культур, які менш вимогливі до умов аерації, мають неглибоку кореневу систему та підвищене водоспоживання, вона менша. На добре розкладених і окультурених торфовищах ґрунтові води слід підтримувати глибше, ніж на слабо розкладених ґрунтах. У посушливі періоди вегетації норму осушування зменшують приблизно на 5 см, а у вологі – збільшують на 10 см від оптимальних показників. У поза вегетаційний період рівні ґрунтових вод не повинні підніматися вище ніж 50–60 см від поверхні ґрунту.

Таблиця 1. Орієнтовні оптимальні рівні ґрунтових вод на староорних торфових ґрунтах, см від поверхні ґрунту

Культура	Періоди		
	передпосівний обробіток (сівба – садіння)	сходи – початок інтенсивного росту рослин	інтенсивний ріст рослин – збирання врожаю
Багаторічні трави, ярі зернові, льон	50–60	60–75	75–90
Озимі зернові	50–60	60–80	80–100
Буряки кормові та столові, морква	50–60	60–80	85–110
Кукурудза, соя, соняшник	55–65	65–90	90–120

Верхня межа оптимальної вологості ґрунту визначається ступенем його аерації. Встановлено, що за вирощування багаторічних трав вона має бути в межах 18–21 %, зернових на зелену масу – 25–30 і просапних кормових культур – 30–35 %. Отже, верхня межа оптимальної вологості активного шару

грунту для багаторічних трав становить близько 70–80 %, зернових культур – 73–76 і просапних – 68–73 % від найменшої вологості ґрунту (НВ).

Із метою регулювання рівнів ґрунтових вод і після зниження їх до оптимальної величини для тієї чи іншої культури (приблизно до середнього рівня за вегетацію), закривають шлюзи – регулятори. Таке регулювання можливе до того часу, поки внутрішній стік покриває витрати на сумарне випаровування. В іншому випадку для поповнення ґрунтової вологи періодично подається вода із міжгосподарських систем. Залежно від величини підвищення вологості ґрунту осушувальну систему тимчасово на 5–7 діб заповнюють водою і цим досягають відповідної зміни водного режиму. Перезволоження окремих ділянок поля не допускається.

Рівномірне зволоження ґрунту досягається застосуванням кротового дренажу, який скорочує період осушення або зволоження в 1,5–2 рази, поліпшує аерацію та тепловий режим ґрунту. Кротові дрени нарізують через 2–3 роки кротодренажною машиною у період, коли рівні підґрунтової води знаходяться нижче глибини дреноування (краще восени). Глибина закладання дрен 70–90 см. Діаметр дрен 20–25 см, довжина до 200 м, відстань між ними 5–10 м.

Проведення дощування є доповненням до природного і штучного підґрунтового зволоження і проводиться за зниження вологості нижче оптимальних величин насамперед на дренованих неглибоких торфовищах та культурних пасовищах і на осушуваних гончарним дренажем мінеральних ґрунтах. Норму поливу встановлюють за розрахунком і розмір її коливається в межах 200–500 м³/га, кількість зволожений залежить від посушливості року. Вода до дощувальних машин подається насосними станціями.

Потреби у воді для осушувальної системи та порядок її використання визначається водогосподарськими планами. З метою забезпечення регулювання водного режиму осушуваних земель необхідно з ранньої весни до глибокої осені проводити систематичні спостереження за рівнем ґрунтової води. Для

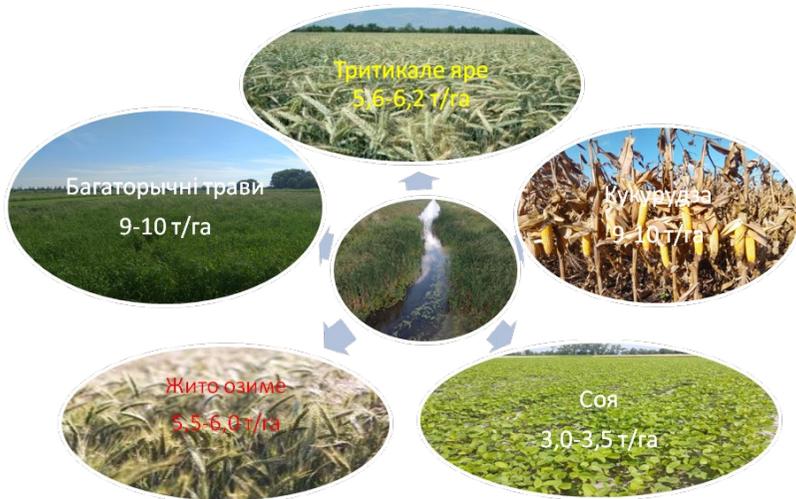
цього влаштовують два колодязі на кожному полі сівозміни і заміряють рівні води один раз на п'ять – десять днів.

Для рівномірного зволоження ґрунту проводять планування поверхні та боронування (вибіркове або систематичне) поля. Планування проводять періодично (через 4–6 років) для усунення значних нерівностей поверхні, які виникають внаслідок меліоративних робіт, вузько-загінного обробітку тощо. Виконується довгобазовими планувальниками типу П-2,8, П-4 з тракторами різної потужності. Вирівнювання поверхні проводять щороку або через рік для усунення незначного мікрорельєфу, який виникає за оранки та виконання інших польових робіт. Під озимі його виконують восени, після оранки; під ярі культури – навесні у складі передпосівного обробітку. Для цього використовують важкі дискові борони, рейкові вирівнювачі та ін.

На землях, дренованих відкритими каналами, агроеліоративні заходи поліпшення стоку є основним засобом відведення зайвої вологи поряд із кротовим дренажем. Для утворення опуклої поверхні загінки необхідно, щоб за перших двох проходів плуга передній його корпус був поставлений на 5–7 см глибше. За наступних проходів усі корпуси встановлюють на однакову глибину оранки. За двох останніх проходів плуга на загінці передній корпус слід підняти вгору, а задній заглибити на 5–7 см нижче середньої глибини оранки.

4. Структура угідь та організація територій

Значну частку в структурі дренованих земельних угідь мають сільськогосподарські угіддя, які можна об'єднати у дві основні групи: інтенсивні (орні землі, багаторічні насадження, поліпшені сіножаті, культурні пасовища) й екстенсивні (малоцінні луки і пасовища). Завдання полягає в тому, щоб у процесі господарської діяльності забезпечити зростання площ інтенсивних земель за рахунок екстенсивних і як найефективніше використовувати всі угіддя.



Використання дренажних органічних ґрунтів, заплава р. Супій, Панфільська дослідна станція ННЦ «ІЗ НААН»

За розробки структури посівних площ на дренажних органічних ґрунтах, крім загальноприйнятих положень таких, як напрям і спеціалізація господарства, забезпечення тваринництва кормами, обов'язково потрібно враховувати типи дренажних ґрунтів, способи осушування, ступінь їхнього окультурення і частку дренажних ґрунтів у загальному землекористуванні господарства. Дослідженнями та практикою доведено, що після осушування значні площі меліорованих земель найдоцільніше використовувати для організації культурних пасовищ, або на сильно мінералізованих торфовищах – чотири- або п'ятирічним використанням багаторічних трав у сівозміні.

Землекористувачі мають поліпшувати сільськогосподарські угіддя внесенням добрив, залуженням високоврожайними багаторічними травами, мінімальним обробітком ґрунту та іншими технологічними заходами.

Ефективне використання дренажних органічних ґрунтів передбачає добір найпродуктивніших культур, які забезпечують найбільший вихід продукції за високої окупності витрат на їхнє вирощування. Для цього оцінюють економічну ефективність сільськогосподарських культур, використовуючи такі показники: для товарних культур – урожайність, собівартість продукції, прибуток з 1 га посівів, рівень рентабельності [5; 6]. Неглибокі торфові ґрунти (шар торфу до 50 см) недоцільно використовувати під посів просапних культур, тому що торф швидко спрацьовується. Такі ґрунти не слід включати в сівозміну, а краще використовувати під культурні багаторічні сінокоси і пасовища. Середні та глибокі добре осушені торфовища використовують обов'язково в системі кормових травопільних сівозмін із включенням зернових та технічних культур.

Планування зміни структури посівів враховує не лише безпосередню цінність продукції, тобто врожайність конкретної сільськогосподарської культури, але й її якість як попередника у сівозміні, тобто впливу на врожайність наступної культури, родючість ґрунту, а також екологічних наслідків господарювання. Тому для одержання об'єктивних даних згадані показники беруть у середньому за 4–5 років. Однак слід постійно враховувати кон'юнктуру ринку, яка досить динамічна.

Економічну ефективність кормових культур оцінюють за показниками: вихід кормових одиниць перетравного протеїну на 1 га посіву, їх собівартість та затрати праці на виробництво відповідної одиниці корму [7].

5. Структура посівних площ у сівозмінах

У розробці сівозмін важливим є включення культур, вирощування яких сприяло б регулюванню мінералізації органічної речовини і вивільненню рухомих форм азоту. Найінтенсивніше ці процеси протікають на посівах просапних культур. Однак, якщо в сівозміні на торфовищах вводити багато просапних культур, можемо мати іншу крайність – за інтенсивного розкладання

органічної речовини утворюється значна кількість мінерального азоту, яка часто перевищує потребу в ньому культур. Надлишок азотного живлення зумовлює вилягання зернових культур, розтріскування коренеплодів, зниження якості коренеплодів, уповільнення темпів проходження фенологічних фаз рослин тощо. Тому у сівозмінах просапні культури мають знаходитися у певному співвідношенні з багаторічними культурами. У посівах багаторічних трав на другому і третьому роках життя поступово сповільнюються процеси мінералізації органічної речовини і зменшується вивільнення надлишкової кількості азоту [8; 9].

Для розроблення структури посівних площ на дренованих ґрунтах необхідно враховувати також напрям та спеціалізацію господарства, частку осушуваних ґрунтів у загальному землекористуванні, тип ґрунту, його окультуреність, теплові властивості, меліоративний стан, специфічність заплави, забезпеченість тваринництва кормами тощо.

На добре дренованих органогенних ґрунтах створюються сприятливі умови для вирощування кормових культур (багаторічні травосумішки, кормові коренеплоди, кукурудза та її сумішки на силос, капустяні культури, жито та тритикале озимі на зелений корм), зернових (жито озиме, тритикале озиме, овес, кукурудза) та технічних культур (соняшник, соя, ріпак).

За створення сівозмін на торфових ґрунтах, слід враховувати специфічні теплові властивості, оскільки на болотних угіддях навесні приморозки закінчуються пізніше, а восени настають раніше, ніж на прилеглих польових землях, що зумовлено низькою теплопровідністю. У зв'язку з високою теплоємністю і значною водовипарувальною здатністю органогенні ґрунти недостатньо прогриваються, тому і строки сівби сільськогосподарських культур настають пізніше, а строки збирання – раніше, ніж на мінеральних ґрунтах. Це призводить до того, що вегетаційний період культур на них зменшується на 10–12 діб, а іноді й більше. Крім того, досягання більшості сільськогосподарських культур на торфових ґрунтах значно запізнюється, поява сходів зернових затримується на 3–8 діб, а картоплі та коренеплодів – на 6–15 діб. Не

дозрівають й інші культури або погіршується якість урожаю та строки їхнього збирання.

У зв'язку з цим, за підбору культур беруть до уваги їхні властивості: холодостійкість, скоростиглість, теплолюбність тощо. На торфових ґрунтах більше, ніж на мінеральних, розвиваються хвороби сільськогосподарських культур: сажка, борошніста роса, іржа, фітофтора картоплі, чорна гниль моркви столової тощо. Тим часом такі хвороби, як парша, вірусні хвороби картоплі, ризоктонія, чорна ніжка, на торфовищах поширені значно менше. Це потрібно враховувати при підборі культур і складанні сівозмін.

Формування структури посівних площ на органогенних ґрунтах потребує врахування процесу мінералізації торфу, темпи якої залежать від інтенсивності використання ґрунту. Вирощування однорічних культур з набором просапних культур посилює розкладання органічної речовини, внаслідок чого у ґрунті нагромаджується надлишкова кількість азоту, частина якого може потрапляти в ґрунтові води, річки і водоймища.

Вирощування багаторічних трав сприяє зменшенню мінералізації органічної речовини. До того ж нагромаджується в ґрунті чимало корневих і пожнивних решток. Щороку мінералізується під просапними культурами 13–15 т/га органічних речовин, компенсується не більше 10 %, а під багаторічними травами – відповідно 7–8 т/га і понад 60 %. Крім того, вирощування багаторічних трав у сівозміні є ефективним заходом у боротьбі з бур'янами. Однак у разі занадто тривалого використання багаторічних трав їхні посіви зріджуються і створюються умови для розвитку бур'янів, особливо багаторічних.

Наші дослідження показали, що різні сільськогосподарські культури по-різному впливають на мінералізацію торфового ґрунту та компенсацію органічної речовини корневими та рослинними залишками. Так під буряками кожного року мінералізується 5–6 т/га органічної речовини торфу, а компенсується тільки 5–6 %; під зерновими – відповідно 4,1–4,5 т/га та 50–51 %, під багаторічними травами – 4,9 т/га і 60 %. Загалом, найбільше органічної

речовини торфу втрачається за вирощування просапних культур. На площах із неглибоким шаром торфу (до 0,5 м) слід вводити лучно-пасовищні сівозміни. На слабо мінералізованих ґрунтах під трави багаторічні рекомендовано відводити 65–75 % площ, на середньо і добре мінералізованих – до 89 % [2; 9].

Багаторічні трави у сівозміні будь-якого типу на меліорованих ґрунтах відновлюють структуру ґрунту, вони пригнічують розвиток бур'янів, стримують інтенсивність розкладання торфу, захищають ґрунт від змиву і вітрової ерозії, попереджують втрати поживних речовин. Багаторічні трави – це добрий попередник для більшості сільськогосподарських культур. За вирощування зернових і просапних культур на межі орного і підорного шарів відбувається розрив капілярного зв'язку, що утруднює відновлення доступної вологи з нижніх шарів ґрунту. Багаторічні трави відновлюють цей капілярний зв'язок завдяки поширенню їхньої кореневої системи у підорному шарі [10].

Вирощування сидеральних культур у сівозміні дає змогу удосконалити систему удобрення на предмет розширення її ґрунтового, водоохоронного та ресурсоощадного землеробства. Зелені добрива сприяють підвищенню продуктивності сівозміни на 14–17 % та одержанню продукції високої якості за розширеного відтворення родючості ґрунтів. Вирощування однорічних травосумішей у зайнятому парі на зелений корм і сидерати є важливим елементом чергування культур у сівозмінах, що дає можливість значно збагатити ґрунт органічною речовиною, поліпшити його поживний режим і водно-фізичні властивості, підвищити ерозійну стійкість.

Отже, особливістю складання сівозмін на староорних органічних ґрунтах має бути відведення під трави багаторічні близько 75–80 %, а під однорічні культури – 20–30 %, що зумовлено необхідністю регулювання процесів мінералізації органічної речовини. Трави багаторічні сприяють поповненню ґрунту органічними речовинами, структуроутворенню, запобігають ерозії ґрунту та забрудненню річкових і ґрунтових вод. Негативним явищем є збільшення кількості дротяника у ґрунті під травами, що згубно діє на наступні культури сівозміни [11; 12].

Беззмінне вирощування культур на заплавлних ґрунтах призводить до зниження їхньої продуктивності, особливо буряків цукрових, кормових та капусти, урожайність яких на 8–9-й рік у 3–4 рази нижча, ніж у сівозмінах за кращих попередників. Задовільно повторні посіви переносять картопля і кукурудза, зниження врожайності яких не перевищує 12 % порівняно з їхнім вирощуванням у сівозміні.

На староорних органоґенних ґрунтах за вирощування просапних культур, навпаки, спостерігається посилення мінералізації органічної речовини, нагромаджується велика кількість легкорозчинних сполук азоту, що призводить до вилягання зернових культур і трав, розтріскування коренеплодів, зниження врожаю і погіршення якості продукції. Крім того, надмірна мінералізація торфу пов'язана з зайвими витратами азоту за рахунок його вимивання і виділення в повітря. На таких ґрунтах необхідно регулювати процеси розкладання і нагромадження органічної речовини шляхом зменшення в структурі посівних площ просапних культур та розширенням посівів багаторічних трав.

Багаторічні трави не тільки затримують мінералізацію торфу, а й поповнюють вміст органічної речовини в ґрунті. Так, за даними ННЦ «ІЗ НААН», під багаторічними травами нагромаджується 8–12 т на 1 га органічної маси у вигляді кореневих і пожнивних решток, тоді як під однорічними культурами – лише 2–5 і т на 1 га навіть менше. Тому з основних заходів раціонального використання осушених торфових ґрунтів є встановлення збалансованого співвідношення між просапними культурами і багаторічними травами в сівозміні.

6. Сівозміни

Науково обґрунтованою особливістю побудови сівозмін є розміщення провідних культур після кращих попередників. Для картоплі таким попередником є багаторічні трави. Бульби картоплі в цьому випадку мають найвищий вміст сухої речовини, крохмалю і аскорбінової кислоти. На другому місці як попередники є зернові культури (жито та тритикале озиме, кукурудза). Капусту краще розмішувати після просапних культур. Кукурудза на

дренованих органогенних ґрунтах дає досить високі і сталі врожаї зерна та силосної маси. Кращими попередниками в цих ґрунтах є озимі зернові з висіванням сидеральних культур (редьки олійної та гірчиці). Беззмінне вирощування кукурудзи понад два роки на одному і тому самому полі призводить до значного недобору врожаю і посилення мінералізації торфу. Розміщення кукурудзи після проміжної культури – жита озимого на зелений корм, хоч і призводить до зниження її врожайності, проте з надлишком компенсується високим урожаєм зеленої маси озимого жита [8; 13].

Схема конструювання сівозмін у загальному вигляді включає такі складові:

а) спеціалізація господарства і напряму використання землі залежно від типу ґрунту і природно-господарських умов;

б) визначення основних (провідних) культур;

в) підбір культур сівозміни, переважно як попередників, що необхідні для підтримання високого рівня родючості ґрунту і створення необхідних умов для вирощування основних культур;

г) визначення кількості полів і послідовності чергування культур у сівозміні. Переважно це роблять за правилом кращого попередника;

д) визначення стартового поля для початку ротації.

Як правило, на дренованих органогенних ґрунтах у сівозміні слід включати багаторічні трави, які не лише є найкращими попередниками, але й забезпечують досить високий рівень дешевих кормів та поліпшують екологічну ситуацію довкілля. Вони є основною культурою в сівозміні. Для вибору попередників можна користуватися даними табл. 2.

У системі сівозмін необхідно використовувати тільки середні та глибокі торфовища з добре відрегульованим водним режимом, де співвідношення між багаторічними травами та однорічними культурами має бути різним залежно від ступеня розкладу торфу.

На слабо мінералізованих торфовищах багаторічні трави повинні займати 55–60 % площі в сівозміні, однорічні культури – 40–45 %, зокрема просапні – 12–14 %, на середньо мінералізованих – відповідно 63–70, 30–37 і 11–13 %.

Таблиця 2. Структура посівних площ на дренованих торфових ґрунтах

Культура	Посівні площі, % від ріллі		
	Полісся	Лісостепу	Приміські х господарст в
Жито або тритикале озимі	8–10	5–6	5–6
Кормові коренеплоди	4–5	6–7	4–5
Овочеві культури	–	–	5–7
Кукурудза на силос або зерно	4–5	6–7	5–6
Соняшник, соя	8–10	12–14	11–13
Проміжні однорічні культури	8–10	4–5	4–5
Багаторічні трави	63–67	71–75	75–78

За збільшення мінералізації органічної маси торфових ґрунтів з часом склад культур у сівозміні потрібно змінювати. За таких умов слід зменшувати площі під просапними культурами й однорічними культурами суцільної сівби, розширювати посіви багаторічних трав, а за інтенсивної мінералізації орного шару і виникненні вітрової ерозії – повністю займати поле багаторічними травами. У господарствах з малими площами дренованих торфо-болотних ґрунтів (до 200 га), слід використовувати їх виключно під посів багаторічних трав або створювати енергетичні деревні або міскантусні плантації, введенням сінокісно-пасовищних сівозмін або запровадити сівозміни в часі.

Не варто допускати тривалого вирощування просапних культур на одному полі, тому, що за таких умов родючість ґрунту і врожайність значно знижуються. За беззмінного вирощування особливо різко зменшують урожайність буряків кормових та капусти, і значно менше – кукурудза на силос та картопля.

Встановлюючи обґрунтоване чергування культур у сівозміні на торфових

грунтах, необхідно прагнути до того, щоб вони були зайняті культурною рослинністю протягом вегетаційного періоду. Для цього використовують післяжнивні, післяукісні та проміжні культури, що дають можливість одержувати додаткову кількість продукції, збагачувати ґрунт органічними рештками і запобігти можливим втратам поживних речовин з ґрунту, а інколи (за суховіїв) і вітрової ерозії. З цією метою на осушуваних торфових ґрунтах після збирання врожаю зернових культур, однорічних трав, сіють вико-вівсяні сумішки, редьку олійну, жито озиме з озимими капустияними культурами на зелений корм.

Слід відмітити, що проміжні посіви редьки олійної після другого укусу багаторічних трав є важливим агрозаходом не тільки для отримання пізніх (листопад – початок грудня) зелених кормів, збагачених протеїном, а й поліпшення властивостей дернини під наступні однорічні культури. Посів редьки олійної значно зменшує кількість дротяників у ґрунті і забур'янення посівів, її можна також використовувати на сидеральне добриво [3; 8].

Проміжні посіви жита озимого або тритикале і їхні суміші на зелений корм розміщують у полях, де наступного року буде вирощуватись кукурудза, соняшник, соя. Це дає можливість одержати не тільки осінній, але й весняний укіс зеленої маси. На староорних органогенних ґрунтах доцільно вводити кормові сівозміни з коротким польовим періодом, які включають одне-два поля однорічних культур. На дренажних торфовищах із забезпеченням регулювання водного режиму упродовж вегетаційного періоду створюються сприятливі умови для вирощування, насамперед кормових культур (багаторічних трав, кормових коренеплодів, кукурудзи на силос), а в приміських господарствах – і овочів. Зернові культури на торфових ґрунтах (жито озиме, тритикале озиме, овес) мають високі і часто перевищують врожаї зернових на прилеглих мінеральних дерново-підзолистих ґрунтах. У структурі посівних площ вони можуть займати до 10 % орної площі (одне поле в сівозміні). Орієнтовну структуру посівних площ на дренажних торфових ґрунтах показано в табл. 1.

Залежно від ґрунтових умов і спеціалізації господарств рекомендовано такі

орієнтовні схеми сівозмін на дренажних торфових ґрунтах:

Кормові сівозміни:

торфовища слабо мінералізовані: 1–4 – багаторічні трави, 5 – картопля, 6 – жито озиме, тритикале озиме + післяжнивні посіви, 7 – кукурудза, соняшник, 8 – ячмінь, жито озиме з літньо-осіннім підсівом багаторічних трав;

торфові ґрунти добре мінералізовані: 1–5 – багаторічні трави, 6 – озимі чи ярі культури + післяжнивні посіви, 7 – соняшник, 8 – кукурудза, 9 – овес з літнім-осіннім посівом багаторічних трав;

середньо мінералізовані торфовища:

а) 1–5 – багаторічні трави, 6 – багаторічні трави, два укоси + редька олійна на зелений корм, 7 – жито озиме або тритикале озиме на зелений корм (весняний укіс) + кукурудза, 8 – кукурудза, 9 – суміш горох-овес на зелений корм або овес на зерно і літньо-осінній посів багаторічних трав;

б) 1–6 – багаторічні трави, 7 – багаторічні трави, два укоси + редька олійна на зелений корм, 8 – кукурудза або коренеплоди, 9 – однорічні трави на зелений корм або ярі зернові + літній посів багаторічних трав;

добре мінералізовані торфові ґрунти: 1–5 – багаторічні трави, 6 – соняшник, 7 – кукурудза або жито озиме або тритикале озиме, 8 – однорічні трави або ярі зернові з літньо-осіннім підсівом багаторічних трав.

Овочево-кормові сівозміни:

а) 1 – столові коренеплоди, 2 – капуста, 3 – ранні овочі + літній посів багаторічних трав, 4–8 – багаторічні трави, 9 – багаторічні трави два укоси + редька олійна на зелений корм, сидерати;

б) 1–4 – багаторічні трави, 5 – картопля, 6 – овочі (буряки столові, морква, пізні сорти капусти), 7 – кукурудза, 8 – однорічні трави з літньо-осіннім посівом багаторічних трав або ярі зернові;

в) 1 – капуста, 2 – столові коренеплоди, 3 – кукурудза, 4 – однорічні трави або ярі зернові + літній посів багаторічних трав, 5–8 – багаторічні трави.

Зерново-кормові сівозміни на добре мінералізованих органогенних ґрунтах:

а) 1 – озимі зернові + післяжнивні посіви однорічних трав, 2 – коренеплоди, 3 – кукурудза, 4 – ярі зернові + літній посів багаторічних трав, 5–9 – багаторічні трави;

б) 1 – озимі зернові + післяжнивні посіви озимого жита на зелений корм, 2 – кукурудза, соняшник, соя, 3 – ярі зернові + літній посів багаторічних трав, 4–9 – багаторічні трави.

На торфових ґрунтах із неглибоким шаром торфу, а також на площах із недостатньо відрегульованим водним режимом створюють сіяні сінокоши тривалого використання з періодичним перезалуженням: 1–5 – багаторічні трави, 6 – вико-вівсяні або горохово-вівсяні сумішки + літній посів багаторічних трав або плантації деревних культур.

Якщо до складу травосумішки входить стоколос безостий або грядиця збірна, то лучний період можна продовжити до 6–7 і більше років.

За введення сівозмін на осушених торфових ґрунтах особливо необхідно враховувати ступінь окультурення ґрунту, інтенсивність осушення і попередники. У перші роки їхнього освоєння слід висівати культури маловибагливі до водного і поживного режимів ґрунту – вико-вівсяні сумішки, овес на зерно, рідше – жито озиме або тритикале. На 3–4-й рік на них вводять кормові сівозміни, сіють багаторічні трави або створюють енергетичні плантації міскантусу чи деревних культур.

Проведені дослідження в ННЦ «ІЗ НААН» за 2021–2025 рр. свідчать, що хоча багаторічні трави і забезпечують максимальний вміст перетравного протеїну в кормовій одиниці і найнижчу собівартість 1 т корм. од., загальна продуктивність багаторічних трав значно поступається продуктивності сівозмін з просапними культурами. Систематизувавши дані за збором сухої речовини конкретно по кожній сівозміні досліду, можна зробити висновок, що сумарна дія добрив забезпечує додатковий приріст продуктивності сівозмін за внесення калійних добрив – близько – 31 %, фосфорних – 22,4, азотних – 18,5 %.

За результатами наших досліджень, слід зазначити, що сівозміна з двома однорічними культурами (морквою столовою та ріпаком озимим) не мала

значного впливу на зниження продуктивності в межах цієї сівозміни порівняно з сівозміною, яка включала жито озиме та овес. Досить високий збір сухої речовини у сівозміні з однією однорічною культурою (горох з вівсом на зелену масу) за внесення калійних, фосфорних і калійних добрив та азотних на фоні фосфорних із калійними. Беззмінне вирощування багаторічних трав із перезалуженням через кожні 7 років забезпечує досить високий вихід сухої речовини за внесення повного мінерального удобрення – 9,97 т/га.

Сівозміни з трьома та двома однорічними культурами за загальним збором сухої маси, дещо поступаються зменшення урожайності (в межах 0,52–0,75 т) порівняно з беззмінними посівами трав із перезалуженням багаторічних трав через кожні 7 років. Перезалуження багаторічних трав (понад 20 років), забезпечувало високий вихід сухої маси, особливо за внесення мінеральних добрив за повного удобрення 8,1 т/га, але поступалося сівозмінам. Також високий збір сухої маси відмічено у просапній сівозміні на ділянці без внесення мінеральних добрив 6,62 т за внесення калійних 8,69, фосфорних на фоні калійних – 11,5 т/га.

Загалом встановлено, що вирощування культур у сівозмінах має низку переваг над беззмінним. По-перше, за врожайністю сухих речовин, за відповідного удобрення сівозміни майже не поступаються повторним посівам багаторічних трав, а іноді й перевищують; по-друге, вони переважають беззмінні посіви багаторічних трав за виходом кормових одиниць; по-третє, мають безперечно вищі показники за збором перетравного протеїну з одиниці сівозмінної площі. Стосовно окремих сівозмін потрібно відмітити, що перевагу за збором сухих речовин та кормових одиниць має сівозміна з вирощуванням 6 років багаторічних трав на останньому році після другого укусу редька олійна, горох із вівсом та з перезалуженням через кожні 7 років, а за перетравним протеїном – сівозміна з просапними культурами.

Введення в сівозміну двох однорічних культур – моркви столової та ріпаку озимого, які багаті на білкові сполуки, збільшує вихід перетравного протеїну. Тому введення в структуру посівних площ однієї просапної культури і потім

висівання на тому полі однорічних культур, забезпечує рівноцінну продуктивність гектара сівозмінної площі.

Отже, врожайність однорічних культур значно залежить від внесення відповідних доз мінеральних добрив та попередника. Продуктивність багаторічних травосумішок у сівозміні зростає від першого до третього років користування, а починаючи з четвертого, їхня врожайність знижується. Ефективність азотних добрив на травах зростає від першого до пізніших років виросування, а дія фосфорних – має зворотну залежність.

Тому, вирощування багаторічних трав 6 років, а на 7-й рік гороху з вівсом, забезпечує високий вихід сухої речовини – 11,04 т/га, корм. од. – 7,48 т. Беззмінні посіви багаторічних трав із перезалуженням через кожні 7 років поступаються за цим показником (9,97 т/га). Найменший збір перетравного протеїну зафіксовано за беззмінного вирощування багаторічних трав (понад 20 років) – 0,83 т/га.

7. Система обробітку органогенного ґрунту у сівозміні

Основний обробіток ґрунту у сівозміні диференціюється з урахуванням ступеня осушення площі, часу проведення обробітку, попередника і біологічних особливостей вирощування культур. В умовах перезволоження, крім різноглибинної оранки, необхідно проводити додаткові агроеліоративні заходи – глибоке розпушування (до 70 см), гребеневу оранку, боронування, які є дієвим заходом проти перезволоження ґрунту. Обробіток торфового ґрунту в перші два-три роки після дренажу або тривалого використання під багаторічними травами, слід спрямовувати на посилення розкладу органічної речовини, що необхідно для підвищення його родючості. Досягається це проведенням оранки болотними плугами, яку під картоплю бажано проводити на глибину до 35, а під зернові – до 25 см.

На слабо дренажованих полях з рівнями ґрунтових вод навесні 30–40 см від поверхні і протягом вегетаційного періоду 70–80 см слід виконувати глибоку оранку болотним плугом на 30–35 см незалежно від вирощуваних культур. За

допомогою оранки відбувається розрив капілярного зв'язку між орним і підорним шаром ґрунту, що перешкоджає надходженню ґрунтових вод в орний шар, приводить до поліпшення теплового режиму і процесів мінералізації органічної речовини. Перед оранкою, дернину обов'язково фрезують або дискують в два сліди залежно від щільності її і потужності.

За проведення основного обробітку ґрунту слід особливо увагу звернути на термін проведення обробітку торфових ґрунтів. Весняно-літній обробіток (травень-червень) порівняно з осіннім сприяє підвищенню врожайності сільськогосподарських культур у середньому на 20 %. Рання оранка дає особливо добрі результати на площах недостатньо осушених, із слабо розкладеним торфом. Це стосується передусім підготовки цілини до сільськогосподарського використання. Обробіток ґрунту в сівозміні має певні особливості.

На торфопо-глеєвих ґрунтах з потужністю торфу до 0,5 м. оранку потрібно спрямовувати насамперед на збереження торфового шару, як джерела органічної речовини і акумулятора вологи. Характерною особливістю таких ґрунтів є їхня нестійкий водний режим. У сухі періоди вегетації вони пересихають, а у вологі – перезволожуються. Щільний оглеєний горизонт під торфом перешкоджає проникненню вглиб кореневої системи рослин.

Основним способом обробітку торфопо-глеєвих ґрунтів під зернові, зернобобові, кукурудзу і багаторічні трави є глибока плантажна оранка з заорюванням торфового шару і глибоке розпушення на 55–60 см у поєднанні з поверхневим обробітком за допомогою важких дискових борін. В наступні роки такі ґрунти використовують тільки під багаторічні злаково-бобові трави.

Способи основного обробітку ґрунту неоднаково впливають на водно-повітряний і поживний режими органогенних ґрунтів. Визначення способу та глибини основного обробітку ґрунтів слід врахувати ступінь його осушення. Основний обробіток недостатньо осушених торфовищ має бути спрямований на створення глибоко орного шару. Тому зяблеву оранку таких ґрунтів слід проводити болотним плугом на глибину 30–35 см з наступним дискуванням

скиби. Вона сприяє зниженню вологості і посилює провітрювання ґрунту, покращує мікробіологічні процеси в ньому. Як показують дослідження, глибока оранка перезволожених торфовищ порівняно з оранкою на глибину 20–25 см підвищувала врожайність вівса на 0,3 т/га.

На ґрунтах, осушених недостатньо, слід уникати застосування важких болотних котків. Тут допускається прикочування тільки після сівби сільськогосподарських культур із дрібним насінням лише легкими котками. Увагу потрібно приділити площам, які затоплюються весняними паводками. Щоб уникнути розмивання ґрунтів, на цих площах слід зяблеву оранку замінити веснооранкою на меншу глибину (20–22 см) [15; 16].

Обробляючи торфовища, необхідно уважно слідкувати за тим, щоб зораний шар ґрунту щільно прилягав до підорного шару і між ними не було повітряних щілин, які перешкоджають надходженню вологи з нижніх шарів торфу у верхні по капілярах. Тож не слід орати торфовища, покриті високим травостоєм, який за оранки створює ізоляційну подушку, що перешкоджає нормальному зволоженню верхнього шару торфу і може призвести до загибелі молодих сходів.

Важливим заходом за основного обробітку ґрунту є коткування ґрунту, яке може запобігати пересушенню і видуванню вітром поверхневого шару торфового ґрунту, особливо в періоди до розвитку рослинного покриву.

На недостатньо осушених ділянках з добре розкладеним торфом коткування здійснюється легкими котками без води. На інтенсивно осушених і там, де торф слабо розкладений, коткування проводять важким котком, заповненим водою. Для активізації біохімічних процесів у торфі орати угіддя потрібно влітку після збирання першого укусу трав. Пізня оранка – серпень, початок вересня – допускається тільки під картоплю. Як показують дослідження, запізнення з оранкою знижує врожайність зернових на 10–15, а на два місяці – на 20–25 %.

Якщо пласт багаторічних трав неміцний (дворічний), то під картоплю та зернові культури можна обмежитись оранкою з оборотом пласта на глибину 25

см і тільки під коренеплоди кращі наслідки дає оранка на глибину 30–35 см. Для прискорення розкладу дернини і посилення біологічних процесів у ґрунті обробіток пласта на слабо та середньо розкладеному ґрунті необхідно проводити у два прийоми – фрезуванням або дискуванням на глибину 8–10 см з наступною зяблевою оранкою завглибшки 30–35 см на слабо розкладеному ґрунті і 25–27 см на середньо та добре розкладеному. За недостатнього осушення староорних ґрунтів оранку проводять на глибину 30–35 см.

Доцільнішим строком обробітку ґрунту під ярі культури на недосушеному ґрунті є оранка у вересні, на добре осушеному, особливо інтенсивно розкладеному – у жовтні. Під озимі культури пласт слід орати на глибину 20–22 см (а недосушений – на 30 см) за два-три тижні до оптимального строку сівби. Проведення глибокої оранки пласта на слабо розкладеному торфовому ґрунті підвищує врожайність (порівняно з дискуванням) на 3,7 т/га, або 16 %, а цукрових буряків, розміщених після картоплі, до 12,5 т/га, або до 41 %.

Обробіток староорних торфовищ у сівозміні також проводиться диференційовано залежно від їхнього ступеня окультурення, попередників, біологічних особливостей культур. Після збирання вико-вівса та інших однорічних трав, які рано звільняють площу, обробіток ґрунту повинен бути спрямований на знищення бур'янів та шкідників. Дискування повторюють у міру відростання бур'янів. Глибина наступної оранки залежить від того, під яку культуру готується площа. Якщо після зернових культур висаджується картопля, то оранку проводять на глибину 20–22 см, а під коренеплоди – 30–35 см.

Після зернових культур та однорічних трав висівають багаторічні трави, без оранки. Потрібно продискувати в два сліди на глибину 10–12 см. Обробляти угіддя після просапних культур потрібно диференційовано залежно від культур, під які готується площа. На основі досліджень встановлено, що перед сівбою після просапних і зернових культур, та однорічних трав можна проводити лише дискування в два сліди на глибину 10–12 см.

Під зернові культури (озиме жито, ячмінь, овес), а також однорічні і

багаторічні трави, коренева система у яких зосереджена у верхньому шарі ґрунту на глибині до 25 см, зяблеву оранку після стернових і просапних попередників краще замінити дискуванням. Такий обробіток збільшує капілярну шпаруватість торфу, забезпечує його помірну мінералізацію. В цьому випадку зернові менше полягають і дають вищу врожайність.

Культури, вимогливі до водно-повітряного режиму ґрунту – картопля, кормові коренеплоди, овочі – дають найбільшу урожайність після проведення зяблевої оранки на глибину 30–35 см. Передпосівний обробіток у цьому випадку полягає в проведенні дискування зябу із застосуванням важких дискових борін. Дискування здійснюється в два-три сліди залежно від щільності дернини і вимог сільськогосподарських культур до подрібнення ґрунту.

Під культури раннього строку сівби з добре розкладеним торфом передпосівний обробіток доцільно проводити восени. Це дає змогу провести її раніше, що позитивно впливає на врожайність, зменшує напруженість весняних польових робіт. Під культури пізнього строку сівби передпосівний обробіток проводять навесні. Коткування проводять до і після сівби, регулюючи масу котка відповідно до норм осушення і ступеня розкладання органічної маси торфу. На добре розкладених слабо осушуваних ґрунтах маса котка має бути меншою, на слабо розкладених з глибокими рівнями підґрунтових вод – повністю заповнена водою. Коткування відновлює розірваний капілярний зв'язок із підорним шаром, вирівнює поверхню поля, сприяє кращому загортанню насіння.

На інтенсивно осушуваних торфових ґрунтах не допускається розрив у часі між процесами обробітку, що викликає пересихання верхнього шару ґрунту, що завдає великої шкоди молодим сходом сільськогосподарських рослин. Інтенсивно осушувани торфові ґрунти в передпосівний період, як правило, бувають дуже рихлі, з пересушенням ґрунту перед сівбою сільськогосподарських культур і після неї проводити прикоткування площі важкими болотними котками.

Основний обробіток осушуваних ґрунтів під озимину проводиться за тричотири тижні до оптимальних строків сівби жита або тритикале. Однак в умовах виробництва ці строки порушуються в сторону скорочення періоду між обробітком і сівбою, у зв'язку з чим проблема проведення найбільш якісної передпосівної обробки торфових, ґрунтів набуває більшого значення.

За розміщення озимих після багаторічних трав пласт розробляють дисковими знаряддями (важкими дисковими боронами) до повної розробки ґрунту на глибину 10–12 см. Після цього поле залежно від стану розпушеності боронують дисковими в агрегаті з зубчастими боронами у декілька слідів для знищення бур'янів. Перед останніми дискуванням вносять мінеральне добриво. Безпосередньо перед сівбою ґрунт ущільнюють прикочуванням водоналивними котками.

Коткувати торфові ґрунти необхідно до і після сівби зернових культур. Допосівне коткування добре осушених торфових ґрунтів дає можливість вирівняти поверхню поля, забезпечує загортання насіння на задану глибину, що в умовах пухких, волокнистих ґрунтів є досить складною операцією. Післяпосівне коткування забезпечує щільний контакт ґрунту з насінням, сприяє появі дружних сходів озимих культур. На оторфованих ґрунтах можна обмежитись передпосівним коткуванням швидкість руху агрегату за коткування повинна становити 3,0–3,5 км/год.

Обробіток під ранні ярі культури. (овес, ячмінь, пшеницю, жито яре, тритикале яре, кормові боби, горох, соя проводять як з осені, так і навесні. Осінній передпосівний обробіток (дискування, боронування, прикочування) забезпечує практично таку саму урожайність ранніх ярих культур, як і весняний. Проведення передпосівного обробітку з осені під ранні зернові і особливо під столову моркву і льон, дає можливість раніше почати сівбу польових культур. Осіннє дискування ріллі сприяє відтаванню поверхневого шару ґрунту навесні відбувається рівномірно. Повна підготовка осушених ґрунтів з осені з внесенням добрив можлива тільки на незаливних ділянках і там, де рівні ґрунтових вод навесні не підіймаються вище 50 см.

Навесні починають передпосівний обробіток за розмерзання торфового ґрунту на глибину 10–12 см. Поле дискують важкими дисковими боронами в зчепленні з зубовими боронами. Кількість проходів борін має бути такими, щоб найповніше і ретельніше розділити пласт для здійснення високоякісної сівби і наступного розвитку культур. На слабо розкладених перезволожених ґрунтах кількість дискувань збільшують, на добре розкладених – зменшують. Глибина розпушення торфових ґрунтів для більшості ранніх культур 10–12 см, для коренеплодів – 14–16 см.

Важливими агротехнічними заходами за вирощування ранніх культур є коткування ґрунту. Вага котка і кількість проходів залежать від вологості ґрунту і погодних умов весни. За теплої весни з достатньою кількістю опадів та ущільненням торфового ґрунту, особливо для моркви, потрібно щоб після котку залишалися сліди взуття.

Система передпосівного обробітку ґрунту під пізні культури включає в себе, крім заходів із боротьби з бур'янами, підсушування і прогрівання торфових ґрунтів. Для цього під пізні культури необхідно проводити ранньовесняне і передпосівне дискування. Перше весняне дискування на торфових ґрунтах проводять за відтавання ґрунту на 10–12 см, друге дискування проводять перед сівбою, при цьому заробляються добрива, якщо їх вносять навесні. Передпосівний обробіток ґрунту під пізні культури передбачає прикочування ґрунту важкими болотними котками. Передпосівне ущільнення проводиться під всі культури пізньої сівби практично на всіх типах осушуваних ґрунтів. Післяпосівне прикочування є обов'язковим заходом на торфових ґрунтах під усі культури.

Під час підготовки осушуваних ґрунтів до сівби пізніх (як і ранніх) культур більше уваги потрібно приділяти вирівнюванню поверхні поля, оскільки мікропониження, особливо на торфовищах, негативно впливають на ріст і розвиток рослин. Спостереженнями встановлено, що в мікрозападинах ґрунт має підвищену вологість, гірше прогрівається, тут порушується нормальний газообмін між ґрунтом і повітрям. На мікропониженнях рослини частіше і

більше пошкоджуються весняними і осінніми заморозками. Від розміщення культур по мікрорельєфу залежить стан посівів, особливо зернових культур. Для вирівнювання поверхні осушуваних ґрунтів застосовують планувальники, шлейфи, волокуші і інші знаряддя.

Застосування обґрунтованої системи обробітку ґрунту створює не тільки сприятливі умови для одержання дружних сходів рослин, їх росту і розвитку, але й зменшує забур'яненість посівів. Успіх боротьби з бур'янами залежить також від дбайливого обробітку міжрядь просапних культур. Як тільки позначаються рядки рослин, негайно проводять неглибоке розпушування ґрунту в міжряддях. Найкраще цю роботу виконувати фрезерними культиваторами.

Запровадження енергоощадних зерно-кормових сівозмін залежно від технологічних заходів та ефективної організації території осушуваних заплавноїх земель гумідної зони в окремих господарствах є необхідною умовою досягнення високого економічного ефекту від їхньої реалізації.

8. Система удобрення культур

Важливим заходом у підвищенні продуктивності дренажних органогенних ґрунтів має удобрення культур. Внесення мінеральних добрив дає можливість ефективніше використовувати торфові ґрунти та одержувати додаткову продукцію. Дози добрив на торфових ґрунтах визначають залежно від ступеня розкладання торфу, наявності поживних речовин у ґрунті, вносу їх рослинами та місця культури у сівозміні.

Специфічною особливістю органогенних ґрунтів є великий вміст органічної речовини та низький – калію і мікроелементів. Співвідношення поживних речовин у цих ґрунтах складається несприятливо, тому рослинам, насамперед, потрібні калійні, мідні та частково фосфорні добрива (залежно від наявності віваніту в ґрунті).

Загальний вміст азоту в торфовищах досягає 4 % і більше, але основна його частина знаходиться в органічних формах і недоступна рослинам. У процесі мінералізації торфу частина органічного азоту переходить у мінеральні сполуки

(нітрати, амоній). За сприятливих умов для мікробіологічних процесів під просапними культурами у торфі може накопичуватись до 60–400 і більше мг на 100 г ґрунту нітратів, що повністю забезпечує культури азотом. А в деяких випадках їх утворюється лишок. Тому з освоєнням торфових ґрунтів потрібно створювати умови, що спрямовані не тільки на мобілізацію азоту, але і на збереження органічної речовини, як основного багатства цих ґрунтів. Вирішальне значення у регулюванні процесів мінералізації органічної речовини має ступінь осушення торфовища, правильне співвідношення культур у сівозміні та система обробітку ґрунту.

Достатньо стабільна сприятлива вологість ґрунту для більшості сільськогосподарських культур є також сприятливими для процесів нітрифікації та амоніфікації. Азотні добрива на торфових ґрунтах потрібно вносити на новоосушених, слабо окультурених, недостатньо осушених площах, на культурних пасовищах та на посівах багаторічних трав третього і наступних років користування в дозах 60–120 кг/га діючої речовини. Найліпшими формами азотних добрив на торфових ґрунтах є аміачна селітра, карбамід, сульфат амонію.

Щодо фосфорних добрив, то торфові ґрунти мають середню та високу забезпеченість фосфором, валовий вміст 0,4–0,7 %. Внесення фосфорних добрив без калійних – переважно мало підвищує врожайність, а тому їх слід вносити разом із калійними та мікродобривами. Кращою формою фосфорних добрив є суперфосфат.

Мінеральні добрива краще вносити навесні, передпосівним дискуванням ґрунту. Внесення калійних добрив повинно проводитись щороку, за нерегульованого внесення їх в ґрунті порушується співвідношення поживних елементів, а врожаї всіх культур отримують низькі та незадовільної якості. Вносити калійні добрива в запас на торфових ґрунтах недоцільно, бо основна маса калію виноситься урожаєм та вимивається дренажними водами у перший рік, а на другий і третій роки врожайність більшості культур значно знижується, до то ж погіршується якість продукції.

Фосфорні добрива в дозах 45–60 кг/га діючої речовини разом із калійними необхідно вносити на всіх типах торфовищ. За підживлення культурних пасовищ, розміщених на торфових ґрунтах, що бідні фосфором, дози фосфорних добрив необхідно збільшувати на 20–30 %, калійні добрива в дозах, що вищі 90 кг/га K_2O слід вносити у два строки. Систему внесення добрив у сівозміні наведено в табл. 3.

На дренованих ґрунтах, окрім мінеральних добрив, важливо вносити мікродобрива та біопрепарати, які в останні роки набули широкого застосування в сільськогосподарському виробництві. Про це свідчать проведені нами дослідження, які свідчать, що приріст від внесення біопрепаратів досягав 2,6–3,2 т/га сухої речовини на фоні внесення $N_{90}P_{45}K_{120}$, а від внесення мікродобрив приріст врожайності багаторічних травостоїв сягав близько 1,0–1,5 т/га (табл. 4).

Таблиця 3. Система внесення фосфорних і калійних добрив на торфових ґрунтах Полісся і Лісостепу в основних типах зерно-кормових сівозмін

Культури і їх чергування у сівозміні	Проектна урожайність, т/га	Розрахована доза добрив, кг/га діючої речовини	
		P_2O_5	K_2O
Кормова сівозміна			
Багаторічні трави (сухої маси)	6-7	40–50	90–110
Зернові	3-4	40–50	90–100
Буряки кормові	60–80	60–70	120–150
Однорічні трави + літній посів багаторічних трав	22–30	Використовують післядію добрив	

Мікроелементи відіграють важливу роль у житті рослин. Вони знаходяться в тканинах рослин у надзвичайно малих кількостях, але відрізняються високою активністю, які входять до складу деяких ферментів і впливають на фізико-

хімічні властивості колоїдів плазми, а мікроелементи виконують роль у таких процесах, як фотосинтез, дихання і живлення рослин.

Так, мідь входить до складу окисно-відновних ферментативних систем і бере участь у реакціях фотосинтезу, у вуглеводному обміні та синтезі білка в клітинах. Молібден азотний і водний обмін, за умови кальцієвого живлення, стимулює розвиток бульбочок на коренях бобових, останній посилює і кобальт. Цинк входить до складу ферменту карбоангідразу, який стимулює утворення ауксинів, його недостача призводить до розкладу білків. На сіножатах роль мікроелементів особливо велика як для розвитку травостою, так і для стану тварин, які споживають цей корм.

Таблиця 4. Вплив біопрепаратів і мікродобрив на продуктивність багаторічної травосуміші на осушуваних торфовищах Лісостепу, заплава р. Сушій, середнє за три роки, т/га сухої маси

Біопрепарати та мікродобрива	Удобрєння	
	без добрив	N ₉₀ P ₄₅ K ₁₂₀
Регоплант	6,9	9,4
Радостим	7,9	9,7
Біолан	7,5	10,9
Емістим С	8,2	9,4
Реаком	8,3	8,5
Гумісол	7,4	8,6
Плантафол	6,9	8,7
Радифарм	7,5	10,3
CuSO ₄	6,9	8,5
Борна кислота	6,9	8,5
Марганець сірчаноокислий	6,5	8,1
Цинк сірчаноокислий	7,3	8,8
Гумат калія	7,0	8,7
Контроль (без внесення)	5,4	7,7

Найширше на осушуваних торфовищах використовують мідні мікродобрива у формі піритного недогарку або мідного купоросу (CuSO_4). Мідного купоросу застосовують по 20–25 кг/га, а піритного недогарку – по 500 кг/га двічі за ротацію восьмипільної сівозміни. Особливо реагують на внесення міді зернові, буряки цукрові і багаторічні трави на насіння. Піритний недогарок вносять разом із фосфорними і калійними добривами перед сівбою сільськогосподарських культур.

Борні мікродобрива використовують насамперед під бобові трави та кормові культури. Для цього вносять бордатоліт (2 % бору) та борний суперфосфат (0,5 % бору). Бор не тільки збільшує врожайність зазначених культур, але й поліпшує його якість.

Дія борних мікродобрив на торфових ґрунтах триває протягом 4-5 років, тому їх як правило, вносять навесні, перед сівбою сільськогосподарських культур, нормою 60 кг/га. Доза борного суперфосфату, що містить 0,5 % бору – 80–120 кг/га. За внесення в рядки чи гнізда разом із насінням сільськогосподарських культур дозу добрива зменшують в 3-4 рази.

Цинк і марганець вносять на органогенних карбонатних ґрунтах із нейтральною і лужною реакцією. Цинкові мікродобрива у формі сірчаноокислого цинку в кількості 5-10 кг/га, марганцеві у вигляді марганцевих шламів у кількості 2 ц/га (12–22 % марганцю). Використовують їх під зернові культури, буряки цукрові, картоплю. Післядія триває протягом чотирьох років, тому й вносити їх необхідно двічі за ротацію восьмипільної сівозміни. Нами встановлено, що мікроелементи цинк, кобальт і молібден слід вносити 1раз за вегетацію, навесні, шляхом позакореневого підживлення: молібденово-кислий амоній – 0,3 кг/га, сірчаноокислий кобальт – 3 кг/га і сірчаноокислий цинк 5 кг/га. Для внесення в ґрунт їх доцільно змішувати з основними добривами.

8.1. Удобрення однорічних культур

З однорічних культур, що вирощуються на органогенних ґрунтах, найпродуктивнішими є буряки кормові, морква, кормова капуста та кукурудза.

Буряки кормові та морква – культури дуже вимогливі до поживного режиму ґрунту. З урожаєм 100–120 т/га кормових буряків та 80 т/га моркви вноситься 200–250 кг азоту, 60–80 кг фосфору і 120–160 кг калію. Ці показники свідчать, що для одержання високої урожайності коренеплодів потрібно вносити і високі дози добрив. На староорних торфових ґрунтах під кормові коренеплоди найефективнішими є фосфорні і калійні добрива в дозі $P_{60}K_{180-240}$ кг діючої речовини з обов'язковим внесенням мікродобрив (один раз за ротацию).

Кукурудза за оптимальних умов живлення, з 1 т урожаю зеленої маси вносить 2,2–2,4 кг азоту, 0,9–1,1 кг фосфору та 2,5–3,0 кг калію. Найсприятливіші умови для неї складаються за внесення повного мінерального добрива. Залежно від часу використання торфовища, водного режиму рівня забезпеченості ґрунту поживними речовинами під неї слід вносити такі дози добрив: калійних 120–150 кг/га, фосфорних 45–60, азотних – 45–60 та 20–25 кг/га мідного купоросу (один раз за ротацию сівозміни).

Капуста на торфових ґрунтах дає високі врожаї, вносячи значну кількість елементів живлення, тому під неї слід вносити підвищені дози мінеральних добрив – фосфорних 45–60 калійних 120–150 кг/га діючої речовини. На мало окультурених та слабо мінералізованих торфовищах високий ефект дають азотні добрива в дозі 45–60 кг діючої речовини на 1 га.

З однорічних трав у сівозміні висівають овес або суміші вики і вівса чи гороху і вівса на зелений корм, як попередник для літнього підсіву багаторічних лучних трав. За умови щорічного внесення фосфорних калійних добрив під попередники, мінеральних добрив під овес не вносять. Урожайність зеленої маси цих культур сягав 35–45 т/га.

8.2. Розрахункові методи визначення норм добрив на заплановану врожайність культур

Для раціонального використання мінеральних добрив дози їх внесення можна визначити балансово-розрахунковим методом, який ґрунтується на застосуванні матеріалів агрохімічного обстеження ґрунтів, виносу поживних речовин урожаєм та коефіцієнтів використання поживних речовин ґрунту і добрив. Для однорічних культур розрахунок норм добрив на запланований приріст урожаю проводять за формулою:

$$Д = \frac{(Уз - Ук) * В}{Кд} * 100,$$

а для багаторічних трав – на заплановану врожайність за вирахуванням запасу рухомих форм поживних речовин, що містяться в орному шарі ґрунту:

$$Д = \frac{Уз * В - П * Кп}{Кд} * 100,$$

де Д – норма добрив, кг на 1 га діючої речовини;

Уз – запланована врожайність, ц/га;

Ук – врожайність без добрив, ц/га (табл. 5);

В – винос поживних речовин на 1 ц урожаю, кг (табл. 6);

Кд – коефіцієнт використання поживних речовин добрив, %;

П – запас поживних речовин у ґрунті, кг/га;

Кп – коефіцієнт використання поживних речовин ґрунту, %.

Показники для розрахунків по запропонованих формулах можна також брати з довідників, агрохімічних карт та історії полів.

Запропонована система удобрення дає можливість зменшити витрати мінеральних добрив на 15–20 %. У сучасному землеробстві рекомендовано деякі обґрунтовані методи застосування добрив на еколого-біологічних принципах, а саме:

- введення сівозмін з обов'язковим насиченням бобовими культурами з метою залучення у біологічний кругообіг атмосферного азоту;

Таблиця 5. Урожайність сільськогосподарських культур без внесення добрив на осушуваних ґрунтах, Гостомельський опорний пункт, ц/га

Культура	Вид продукції	Урожайність за забезпеченості ґрунту поживними речовинами	
		низька	середня
Багаторічні трави в сівозміні: 1-3 р. користування	зелена маса	130	160
4-6 р. користування	– „ –	100	120
7-8 р. користування	– „ –	80	100
Поліпшені сіножаті	– „ –	50	80
– „ –	сіно	10	15
Буряки кормові	коренеплоди	150	200
Кукурудза на силос	зелена маса	80	120
Капуста кормова	зелена маса	150	220
Морква столова	коренеплоди	150	200
Озимі зернові	зерно	10	15
Ярі зернові	зерно	8	14

Таблиця 6. Винос поживних речовин з урожаєм сільськогосподарських культур та використання їх з добрив у рік внесення, Панфільська дослідна станція ННЦ «ІЗ НААН»

Культура	Винос з 1 ц основної з урахуванням побічної продукції, кг			Коефіцієнт використання добрив, %		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
На торфових ґрунтах						
Багаторічні трави: зелена маса	–	0,11–0,13	0,35–0,50	–	44–50	90–100
сіно	–	0,50–0,60	1,60–2,30	–	44–50	90–100
Зернові (ячмінь, овес, жито озиме)	–	1,0–1,2	2,6–3,0	–	40–45	60–65
Буряки кормові	–	0,07–0,10	0,40–0,60	–	44–50	80–90
Столова морква	–	0,08–0,10	0,35–0,40	–	44–50	80–90
Кукурудза на силос	–	0,11–1,12	0,30–0,32	–	25–30	65–70

- впровадження в сівозмінах проміжних бобових культур із використанням їх на зелений корм і добриво;

- обмежене застосування технічного азоту та часткове забезпечення рослин цим елементом за рахунок азоту біологічного походження;

- надходження і нагромадження в ґрунті органічної речовини до рівня, який забезпечує бездефіцитний та позитивний баланс гумусу. Для цього треба максимально використовувати в господарствах місцеві органічні добрива, післязливні рештки та сидеральні культури.

9. Особливості технології вирощування сільськогосподарських культур на староорних органогенних ґрунтах

Наукою і практикою встановлено певні особливості вирощування сільськогосподарських культур на осушуваних ґрунтах. Насамперед ці особливості стосуються торфових ґрунтів, які переважно забезпечені азотом і вологою, що призводить до нагромадження великої вегетативної маси, вилягання стеблостою, значного поширення грибних хвороб, низької прохідності сільськогосподарської техніки. На мінеральних осушуваних ґрунтах, крім забезпечення оптимального водного режиму ґрунту і поживного режиму, технологія вирощування така сама, як і на суходолах. Щоб не допускати затоплення та перезволоження в западинах після великих опадів, належить вирівняти і спланувати поверхню як торфових, так і мінеральних земель.

Заходи щодо вирощування сільськогосподарських культур на осушуваних мінеральних ґрунтах, крім забезпечення оптимального водного і поживного режиму ґрунту переважно такі самі, як і на суходолах. Однак є і низка особливостей, які пов'язані, насамперед із специфічними водно-фізичними та фізико-хімічними властивостями. Особливо відмінна технологія вирощування сільськогосподарських культур на староорних дренажних органогенних ґрунтах. Розвиток і визрівання вирощуваних культур тут дещо затримується порівняно з мінеральними суходільними ґрунтами. Так, сходи ярих зернових запізняються на 2-3 дні, а дозрівання – на 4-5 днів, у озимих навіть на 6-7 днів.

Вирощені на осушуваних торфовищах зернові мають порівняно більшу кількість соломи щодо зерна, а буряки і морква – більше гички щодо коренеплодів, ніж ці культури на мінеральних ґрунтах.

Основну роль на цих ґрунтах має надмірне азотне живлення та достатня кількість вологи. З цих самих причин на дренажних торфовищах часто спостерігається вилягання культур та багаторічних трав. Надмірне азотне живлення на добре дренажних торфовищах часто є причиною погіршення якісних показників урожаю таких культур, як кукурудза, капуста, буряки. В останніх знижується цукристість, водночас у продукції з дренажних торфовищ може збільшуватись вміст азотних речовин, зокрема нітратів. Надмірна кількість нітратного азоту в рослинах може призвести до тяжких захворювань як тварин від згодовування їм таких кормів, так і людей, що вживають таку продукцію. Це ще раз підкреслює важливість правильного регулювання азотного режиму живлення в торфових ґрунтах [5–7].

Зернові. Вирощують зернові культури на всіх типах осушуваних ґрунтів. Найбільш сталі та високі врожаї забезпечують жито озиме і яре й тритикале, овес і ячмінь. Просо удається на цілих землях, на мінералізованих ґрунтах та на площах із неглибоким шаром торфу. Із зернобобових на Поліссі добре родять кормові боби. З теплолюбних культур найдоцільніше вирощувати культуру, сою та ріпак ярий. Найкраще висівати на осушуваних ґрунтах районані сорти і гібриди. На площах, що не заливаються повеневидами, під зернові необхідно вносити по 20–25 кг/га мідного купоросу або по 0,5 т/га піритного недогарку одночасно з основним удобренням. Досить ефективним є позакореневе підживлення мідним купоросом з розрахунку 1 кг/га та на 300–400 л/води. Для боротьби з бур'янами на посівах зернових культур застосовують гербіциди. Норми їх внесення на торфовищах збільшують на 15–20 % проти рекомендованих для мінеральних ґрунтів.

Збирають зернові на осушуваних мінеральних землях звичайними комбайнами, а на торфових – комбайнами на гусеничному ході або з подвоєними колесами [8].

Установлено, що за вирощування озимих культур на торфових ґрунтах польова схожість насіння невисока (60–70 %), оскільки насіння на цих ґрунтах потрапляє в не зовсім сприятливі для проростання умови. Так, торфовища після багаторічних трав під озимі обробляють, коли в період сівби ще спостерігаються високі температури повітря. Тому верхній шар (0–10 см) підсихає і погано прикочується. Крім того, торфові ґрунти мають у декілька разів меншу щільність ґрунту порівняно з мінеральними і висіяне насіння погано прилягає до ґрунту. Воно ніби зависає в органічній масі і не зволожується, внаслідок чого поява сходів рослин розтягується в часі. Тому торфовища до й після сівби потрібно коткувати. Чим інтенсивніше закаткований ґрунт, тим кращі умови для проростання насіння.

Слід відмітити, що з ярих зернових на осушуваних землях найстабільнішими за врожайністю є *овес* та *ячмінь*. Овес менш вибагливий до ґрунтових умов і його можна вирощувати на всіх типах осушуваних земель, тоді як ячмінь краще вдається на дерново-підзолистих, суглинкових, супіщаних, дернових, мулуватоболотних, середньо і добре розкладених торфовищах і торфоболотних ґрунтах. Однак важливою умовою одержання високих урожаїв ярих зернових є дотримання оптимального водно-повітряного режиму ґрунту. Ґрунтові води при сівбі повинні залягати не вище 50–55 см від поверхні ґрунту, а за вегетаційний період у середньому на глибині 80–100 см.

Вирощування проміжних культур. З проміжних культур рекомендовано вирощувати для осіннього використання редьку олійну, горохово-вівсяну суміш, для ранньовесняного – суміші суріпиці озимої чи ріпаку з житом, для літнього – кукурудзу та її суміші з амарантом і соняшником на зелений корм.

Підготовка ґрунту під проміжні культури вимагає такі роботи: після проведення другого укосу трав (не пізніше третьої декади липня) дернину фрезують, висушують протягом трьох-чотирьох днів, дискують в два сліди на 10–12 см і коткують (до і після сівби). Перед останнім дискуванням вносять мінеральні добрива (P₃₀K₆₀). Потім не пізніше 5 серпня висівають проміжні культури з нормою висіву (кг/га) редьки олійної 13–15, гороху-вівса – 230/80,

озимої суміші з житом 10/80, редьку чи суріпицю висівають з трав'яного ящика сівалки, горох-овес і жито – з зернового.

Проміжні культури збирають у період 25–30 вересня осінню, сумішки озимої суріпиці з житом – ще й навесні 15–20 травня. Після збирання цієї сумішки і проведенні дворазового дискування на 10–15 см досить ефективним є посів літніх проміжних сумішок – кукурудзи з соняшником і амарантом. Норма висіву сумішок сягає: кукурудза-амарант – 30/05 кг/га; кукурудза-соняшник – 30/4; кукурудза-соняшник-амарант – 20/4/03 кг/га. Кукурудзу з соняшником слід сіяти за схемою – два рядки кукурудзи, рядок соняшнику, інші сумішки – черезрядно з шириною міжрядь 60 см. Добрива вносити перед останнім дискуванням у розрахунку $P_{45}K_{60}$.

Збирання проміжних культур починають із настанням фази викидання суцвіття, коли якість корму найвища і накопичення зеленої маси досить висока.

10. Концептуальні висновки методичних рекомендацій

Раціональне та природоохоронне сільськогосподарське використання органогенних заплавних земель в умовах змін клімату тісно пов'язано з мінералізацією органічної маси торфовищ, емісією CO_2 , біологічною активністю ґрунту та мінералізацією торфовищ.

Процес мінералізації органічних ґрунтів в умовах гумідної зони України є важливим екологічним показником, що впливає на емісію вуглекислого газу і тому є надзвичайно важливим чинником з урахуванням якого проводиться вибір способу їх використання, підбір культур у сівозміні та проведення основного обробітку ґрунту. Площа органогенних ґрунтів в Україні сягає близько 1 млн/га, що є вагомою складовою кругообігу вуглекислого газу в природі, та за великих показників його емісії можна впливати на зміну клімату.

Встановлено, що в умовах дренажних органогенних ґрунтів інтенсивність емісії CO_2 , як правило, істотно залежала від вологості ґрунту. Як пересушення ґрунту, так і його перезволоження негативно діють на біологічну

активність ґрунту, оптимальні умови яких складаються за рівнів ґрунтових вод 60–120 см від поверхні ґрунту. Науковими дослідженнями виявлено, що виділення CO_2 та розкладу льонової тканини (методом аплікації) на різних культурах у сівозміні за різних систем мінерального удобрення істотно впливають на мінералізацію і залежать від способів використання дренажних органічних ґрунтів.

Дослідженнями визначено, що процеси біологічної активності дренажних органічних ґрунтів та розкладу льонового полотна в шарі ґрунту 0–30 см має прямий зв'язок та діє на виділення вуглекислого газу з ґрунту, що, своєю чергою, змінює формування поживного режиму ґрунту та продуктивність сільськогосподарських культур. Згідно з результатами наукових досліджень виявлено, що способи використання дренажних органічних ґрунтів істотно впливають на інтенсивність мінералізації торфовищ, та емісію CO_2 з ґрунту. Використання дренажних органічних ґрунтів під залуження багаторічних травосумішей сприяє зниженню інтенсивності мінералізації органічної речовини торфовищ на 21–53% проти використання їх під однорічними культурами, такі заходи впливають на збереження органічних ґрунтів, а також зменшення надлишкового виділення карбонових газів в атмосферу, до того ж кількість продуктів розкладу органічної речовини зменшується, що призводить до зниження вимивання та забруднення річкових і ґрунтових вод біогенними речовинами.

Список літератури

1. Трускавецький Р.С. Торфові ґрунти і торфовища України. Харків: «Міськдрук», 2010. 278 с.
2. Slyusar I.T., Solyanik O.P., Serbenyuk V.O. et al. Effect of the water regime, crop rotation and fertilizers in biogenic matters leaching into ground water and surface water. *Ukrainian J. of Ecology*. 2020. № 10 (3). P. 197–200. DOI: https://doi.org/10.15421/2020_154. URL: <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000576691500013>.
3. Безкровний А.К. Осушений гектар Київ: «Знання», 1975. 80 с.
4. Стан і завдання подальших досліджень боліт, торфових відкладів і ґрунтів Полісся та Лісостепу північно-західного регіону України: екологічні, енергетичні та практичні аспекти використання, збереження і відновлення. Меліорація та облаштування Українського Полісся / за ред. Я.М. Гад зала, В.А. Сташука, А.М. Рокочинського. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2017. Т. 1. С. 36–85.
5. Слюсар І.Т. Особливості системи землеробства на осушуваних землях гумідної зони України: проблеми, шляхи вирішення. Зб. Екологія: проблеми адаптивно-ландшафтного землеробства. Житомир: Державний екологічний університет, 2005. С. 38–42.
6. Слюсар І.Т., Сербенюк В.О., Сербенюк Г.А. Екологічні аспекти мінерального удобрення багато річних травосумішей на дренованих органогенних ґрунтах. *Агроекологічний журнал*. 2023. № 2. С. 100–108. DOI: <https://doi.org/10.33730/20774893.2.2023.283702>.
7. Слюсар І.Т. та ін. Корми з осушеного гектара. Київ: Аграрна наука, 1998. 164 с.
8. Цюпа М.Г. та ін. Землеробство на осушених землях. Київ: Урожай, 1990. 184 с.
9. Шевченко Н.Н. Основы технологии выращивания кормовых культур на осушенных землях. Київ: Наукова думка, 1990. 191 с.

10. Слюсар І.Т., Сербенюк В.О., Сербенюк Г.А. Зосимчук О.А. Вплив способів сільськогосподарського використання органічних ґрунтів на вимивання біогенних речовин у дренажній воді. *Агроекологічний журнал*. 2023. № 4. С. 80–88. DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.4.2023.293757>.
11. Кургак В.Г. Лучні агрофітоценози. Київ: ДІА, 2010. 370 с.
12. Сербенюк В.О. Зміна поживного режиму торфво-глейового ґрунту та продуктивність травосуміші залежно від основного обробітку та удобрення. Наукові доповіді. –2011–6(28). http://www.nbur.gov.ua/e-journals/1NdI/2011_6I11svo.Pdf.
13. Слюсар І.Т., Сербенюк В.О., Соляник О.П., Тарасенко О.А. Агробіологічні засади природоохоронного та ефективного використання дренажних органічних ґрунтів за змін клімату. *Вісник аграрної науки*. 2023. № 4 (841). С. 67–78. DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202304-09>.
14. Вознюк С.Т. Західне Полісся: сучасний стан і подальший розвиток меліорації земель. *Водне господарство України*. 1996 № 4. С. 16–19.
15. Сільськогосподарське використання осушених земель гумідної зони України / В.Р. Гімбражевський, В.Р. Коваленко, І.Т. Слюсар та ін. / Методичні рекомендації. Київ: Аграрна наука, 2000. 76 с.
16. Слюсар І.Т. та ін. Луківництво з основами насінництва. Київ: Аграрна наука, 2001. 196 с.

ДЛЯ ПОДАТК

Наукове видання

СЛЮСАР Іван Тимофійович
СЕРБЕНЮК Віктор Олексійович
СОЛЯНИК Олена Петрівна
БОРИСЕНКО Володимир Іванович
ТАРАСЕНКО Олександра Андріївна

**Засади раціонального і природоохоронного використання заплавних
земель в умовах змін клімату на дренажних органічних ґрунтах**

За науковою редакцією І.Т. Слюсаря

Науково-методичні рекомендації

Підписано до друку 10.11.2025.
Формат 60x84/16. Папір офсетний.
Друк цифровий. Друк. арк.2,75.
Умов. друк. арк. 2,56. Обл.-вид. арк. 1,83.
Наклад 100 прим. Зам. № 9734/3.

Видавець та виготовлювач ТОВ «ТВОРИ».
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи
до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції серія ДК № 6188 від 18.05.2018 р.
21034, м. Вінниця, вул. Немирівське шосе, 62а.
Тел.: 0 (800) 33-00-90, (096) 97-30-934, (093) 89-13-852.
e-mail: info@tvoru.com.ua
<http://www.tvoru.com.ua>