



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

**РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЗАПОБІГАННЯ  
ЗАБРУДНЕННЮ АГРОЛАНДШАФТІВ  
У МЕЖАХ РІЧКОВИХ БАСЕЙНІВ  
ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ**

**Вінниця  
2025**

*Рекомендовано до друку Вченою радою ННЦ «ІЗ НААН»  
(протокол № 11 від 10 листопада 2025 р.)*

**Рецензенти:**

**О.С. Дем'янюк** – доктор сільськогосподарських наук, професор, член-кореспондент НААН, заступник директора з наукової роботи Інституту агроекології і природокористування НААН;

**С.Е. Дегодюк** – доктор сільськогосподарських наук, член-кореспондент НААН, завідувач відділу агрохімії ННЦ «ІЗ НААН»

**Р 36 Рекомендації щодо запобігання забрудненню агроландшафтів у межах річкових басейнів Західного регіону України / Г.В. Давидюк, Л.І. Шкарівська, І.І. Клименко, Н.І. Довбаш, М.А. Кушук, В.В. Гірник. Вінниця : ТВОРИ, 2025. 56 с. ISBN 978-617-552-986-7**

У науково-практичних рекомендаціях розглянуто особливості еколого-безпечного функціонування агроландшафтів у межах басейнів річок Львівської та Івано-Франківської обл. і надано пропозиції щодо запобігання їх забрудненню.

Рекомендації призначені для використання сільськими громадами та сільськогосподарськими підприємствами різної форми власності, а також науково-дослідними установами підпорядкованими НААН України.

**УДК 631.452:504.064:574.2**

**ISBN 978-617-552-986-7**

© ННЦ «ІЗ НААН», 2025

© ТОВ «ТВОРИ», 2025

## ЗМІСТ

ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ	4
ВСТУП	6
1. Природно-географічні умови басейнів річок Львівської обл.	7
2. Природно-географічні умови басейнів річок Івано-Франківської обл.	11
3. Екологічний стан агроландшафтів у басейнах малих річок Львівської обл.	14
4. Екологічний стан агроландшафтів у басейнах малих річок Івано-Франківської обл.	26
5. Джерела та чинники забруднення агроландшафтів у басейнах малих річок	36
6. Відбір проб ґрунту та води для оцінювання екологічного стану агроландшафтів у межах водозборів малих річок	41
7. Базові показники для комплексної екологічної оцінки стану агроландшафтів	43
8. Рекомендації щодо запобігання забрудненню агроландшафтів у межах річкових басейнів Західного регіону України	47
Список літератури	50

## ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ

**Агроєкосистема** – змінені людиною біогеоценози, основу яких складають штучно створені біотичні спільноти для отримання сільськогосподарської продукції.

**Агроландшафт** – ландшафт, змінений у процесі сільськогосподарської діяльності людини, в якому тісно взаємопов'язані абіотичні та біотичні компоненти біосфери, разом із людиною та її діяльністю.

**Антропогенне навантаження** – ступінь впливу людини, її господарської діяльності на навколишнє середовище та окремі його компоненти, як-от клімат, ґрунти, водойми, рослинний та тваринний світ. Це сукупність чинників, що походять від людської діяльності та змінюють природні системи.

**Басейн малої річки** – територія, з якої сама річка та її невеликі притоки збирають свої води, відокремлена від інших річкових систем вододілом.

**Біогени** – речовини (зокрема хімічні елементи), необхідні для існування живих організмів.

**Важкі метали (ВМ)** – елементи з високою атомною масою, густина яких перевищує 5 г/см<sup>3</sup>. Серед них небезпечними забруднювачами з урахуванням їхньої токсичності, стійкості, здатності до нагромадження в зовнішньому середовищі та поширенні є: свинець, ртуть, кадмій, цинк, вісмут, кобальт, нікель, мідь, олово, сурма, ванадій, марганець, хром, молібден, миш'як.

**Забруднення агроландшафту** – зміна концентрації забруднювальних речовин або енергії понадфонового вмісту їх у ґрунті, воді, повітрі, продукції агроландшафту, у результаті антропогенної дії або природних факторів.

**Екологічна безпека** – стан та умови навколишнього природного середовища, за якого забезпечується екологічна рівновага та гарантується захист навколишнього середовища: біосфери, атмосфери, гідросфери, літосфери, космосфери, видового складу тваринного й рослинного світу, природних ресурсів, збереження здоров'я і життєдіяльності людей.

**Екологічна рівновага** – стан екологічного середовища (регіону, області, поселення), за якого може бути забезпечена саморегуляція і відновлення основних його компонентів – водних ресурсів, атмосферного повітря, рослинного і тваринного світу тощо.

**Екологічний ризик** – імовірність настання негативних наслідків від сукупності шкідливих впливів на навколишнє середовище, які спричиняють незворотну деградацію екосистем.

**Екотоксиканти** – хімічні забруднювачі, які можуть довго зберігатися, мігрувати та накопичуватися в природному середовищі, завдаючи токсичну шкоду живим організмам і людині (важкі метали, нафта, діоксини та ін.). Вони можуть спричинити порушення метаболізму, хвороби та загибель організмів.

**Ксенобіотики** – це чужорідні для живих організмів хімічні речовини, які не входять до природного біологічного кругообігу і потрапляють ззовні, найчастіше внаслідок діяльності людини (пестициди, мийні засоби, деякі ліки, синтетичні барвники, радіонукліди та ін.). Вони можуть спричинити алергічні реакції, мутації, хвороби, порушувати обмін речовин та послаблювати імунітет.

**Моніторинг агроекологічний** – система спостережень за складом довкілля, що організована в часі та просторі з метою раціонального землекористування та оптимізації технології, мінімізації шкодочинних наслідків їх застосування.

**Полютанти** – хімічні чи біологічні речовини, що забруднюють природне середовище.

**Рекультивація** – штучне відновлення родючості ґрунтів і рослинного покриву після техногенного порушення природи.

**Ремедіація ґрунту** – процес очищення та відновлення його родючості шляхом усунення забруднень або поліпшення фізико-хімічних властивостей.

**Сельбищна територія** – антропогенний компонент агроландшафту, представлений садибами та присадибним земельним фондом, дорогами, рекреаційною зоною, водними об'єктами в межах населених пунктів.

## ВСТУП

Річки Західного регіону України мають важливе значення у забезпеченні населення водними ресурсами, формуванні екологічної рівноваги територій та підтриманні стійкості агроландшафтів. Річковий басейн є певним індикатором стану навколишнього середовища і має свої особливості у кожному конкретному випадку, відображає процес взаємодії населення і господарського комплексу з природним середовищем, виконує різноманітні господарські, ресурсопідтримувальні, природоохоронні та інші функції.

У Західному регіоні, як і в більшості населених пунктів України, сільські поселення розташовуються поблизу річок у межах водозборів. Однак, інтенсивне сільськогосподарське використання земельних ресурсів і зростання антропогенного навантаження спричиняють деградацію ґрунтів, забруднення поверхневих і підґрунтових вод, що призводить до погіршення стану річкових басейнів. Агроландшафти, що знаходяться у межах басейнів річок, зазнають значного антропогенного навантаження і найбільш чутливі до змін у землекористуванні.

Основними проблемами, пов'язаними з екологічною безпекою Львівської та Івано-Франківської обл. є досить висока концентрація населення та щільність забудови територій, а також недосконалі технології виробництва та накопичення значних обсягів відходів, що призводять до посилення в екосистемах небезпечних деградаційних процесів, зокрема, і в басейнах річок. Це спричиняє комплексний негативний вплив як на природне середовище, так і на соціально-економічну сферу населення, що має екологічні, економічні, соціально-гігієнічні та ландшафтно-геоморфологічні наслідки.

Ураховуючи складну взаємодію чинників в умовах сучасних викликів зміни клімату та воєнного стану, існує необхідність виявлення екологічних негараздів, установлення особливостей еколого-безпечного функціонування агроландшафтів у межах річкових басейнів Західного регіону України та надання рекомендацій щодо запобігання їх забрудненню.

## 1. ПРИРОДНО-ГЕОГРАФІЧНІ УМОВИ БАСЕЙНІВ МАЛИХ РІЧОК ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛ.

Львівська обл. відзначається значною різноманітністю природних умов, що зумовлює строкатість її ландшафтів і гідрографічної мережі [1]. Вона розташована в трьох зонах: лісовій, лісостеповій, передгірних і гірських районах Карпат [2]. На території області виділяють п'ять природних районів – гірські Карпати на півдні, до них прилягає Передкарпатська височина, Подільська височина (плато) – у центральній частині, Мале Полісся і Волинська височина – на півночі [3]. За сучасним геоморфологічним розподілом територія Львівської обл. охоплює частини чотирьох геоморфологічних областей: Волино-Подільської височини; Передкарпатської височини, сформованої на Передкарпатському прогині; Скибових (Зовнішніх) Карпатах, які сформувалися на складчастих флішових структурах; Вододільно-Верховинських Карпатах [4]. Рельєф Львівської обл. тісно пов'язаний зі складною тектонічною будовою, характером геологічних відкладів, тривалою історією розвитку в різних палеокліматичних епохах. Він морфологічно та генетично неоднорідний. На території Львівщини поєднуються складчасті гірські утворення (Українські Карпати), структурно-денудаційні та денудаційно-аккумулятивні височини (Поділля, Волинь і Передкарпаття), денудаційно-аккумулятивні й аккумулятивні рівнини (Мале Полісся) [5].

Клімат помірно континентальний, вологий: м'яка з відлигами зима, волога весна, тепле літо, тепла суха осінь. Річна кількість опадів коливається від 600 мм на рівнині до 1000 мм у горах [6]. Клімат формується під впливом Атлантики, пом'якшений лісовим покривом. На розвиток деградаційних процесів ґрунтів найбільший вплив має кількість та інтенсивність опадів. Розподіл їх нерівномірний – рівнинна частина Львівської обл. належить до зони достатнього зволоження в межах помірно континентального клімату, а гірська частина – до зони надмірного зволоження [4]. Більше половини всіх опадів випадає впродовж травня–вересня. Сума активних температур понад 10°C для рівнинної частини

області знаходиться в діапазоні 2400–2800°C, у гірській частині – 2400–2600°C [7].

Ґрунтовий покрив Львівської обл. надзвичайно різноманітний, що пов'язано з будовою поверхні та гідрологічним режимом [4]. Виокремлюють 20 типів ґрунтів і 60 підтипів. Серед цих ґрунтів 63 % від загальної площі ріллі в області мають несприятливі властивості, зокрема, знижений вміст гумусу, перевищення рівноважної щільності, розпилення з ризиком виникнення дефляції, поширені ерозійні процеси, аридизація, знеструктурування та брилоутворення, кіркоутворення, замулення, забруднення твердими, рідкими і газоподібними речовинами, підкислення, окарбоначення, озалізнєння, спрацювання органогенних ґрунтів (термічне і пірогенне), ґрунтовтома, геоаномалії (зсуви, осипи, карст, підтоплення, затоплення) тощо. В області триває розорювання схилів крутістю понад 3°, обробіток переосушених або перезволожених меліорованих ґрунтів. У структурі ґрунтового покриву області домінують дерново-підзолисті ґрунти (17,9 %), з яких 73,0 % є оглеєними. Близько 54,0 % цих ґрунтів використовують у сільському господарстві, а показник їхньої розораності – 33,2 %. Буроземи гірсько-лісові в області займають 306,2 тис. га (14,0 %) і переважають у гірській частині. Показник сільськогосподарської освоєності буроземів гірсько-лісових становить 65,1 %, розораності – 16,8 %. Близько 63,0 % темно-сірих опідзолених ґрунтів мають ознаки оглеєння, в структурі ґрунтових ресурсів області ці ґрунти становлять 12,1 %. Показник сільськогосподарської освоєності темно-сірих ґрунтів становить 58,1 %, розораності – 50,6 %. Значну частку в структурі ґрунтових ресурсів області займають чорноземи опідзолені (4,1 %) та чорноземи карбонатні (2,1 %), чорноземи типові малогумусні – лише 2,6 % від загальної площі ґрунтів [5].

Через територію Львівщини простягається значна частина Головного європейського вододілу, який поділяє річки Балтійського і Чорноморського басейнів, що є особливістю її географічного розташування. Завдяки цьому в межах Львівської обл. переважають малі річки, які є притоками великих і

середніх річ. Згідно з оновленими даними Львівського обласного управління водних ресурсів, до великих річок із площею водозбору понад 50 тис. км<sup>2</sup> належить р. Дністер, довжина якої в межах області становить 207 км. До класу середніх річок, які мають площу водозбору від 2 до 50 тис. км<sup>2</sup>, належать Західний Буг, Стрий, Сян, Стир, Серет та Іква. Чисельною в області є кількість малих річок із площею водозбору до 2 тис. км<sup>2</sup> та завдовжки понад 10 км – 240 штук. Їхня загальна довжина сягає близько 5 тис. км<sup>2</sup>. Кількість і довжина річок і струмків менше 10 км становить 2275 одиниць і 6093,4 км відповідно. Також, навесні під час танення снігу та влітку під час тривалих дощів утворюються тисячі тимчасово діючих потоків. Отже, на Львівщині налічують 2522 річки загальною протяжністю 11574,55 км. Найбільше річок належить до басейнів Дністра (52 %) і Західного Бугу (28 %), і незначна частина – до басейнів Сяну (12 %) і Стира (8 %) [4].

Водні ресурси області формуються з обсягів річкового стоку, об'ємів води у поверхневих водоймах – озерах, ставках, водосховищах і підземних вод. На одну особу в області припадає 1,92 тис. м<sup>3</sup> річкового стоку на рік за середнього показника по Україні 1,13 тис. м<sup>3</sup>. На території області налічується 20 водосховищ із загальною площею водного дзеркала 3650 га та сумарним об'ємом 81,31 млн м<sup>3</sup>, а також 2750 ставків з площею водного дзеркала 10,7 тис. га та загальним об'ємом 86 млн м<sup>3</sup>. За показником насиченості території ставками і водосховищами (8,29 тис. м<sup>3</sup>/км<sup>2</sup>) Львівська обл. у 2,3 раза поступається середньому показнику по Україні. Прогнозні ресурси прісних підземних вод Львівської обл. оцінюються у 1330,1 млн м<sup>3</sup>. На її території розвідано 56 родовищ з експлуатаційними запасами 482,9 млн м<sup>3</sup> (8,5 % експлуатаційних запасів підземних вод України). За обсягом затверджених запасів прісних підземних вод Львівщина є третьою в Україні. На Львівщині розвідано 19 родовищ мінеральних підземних вод із затвердженими запасами 1314 м<sup>3</sup>/добу. З них 17 експлуатується курортами області [7].

Поверхневі води належать до числа найбільш забруднених природних ресурсів. На їх екологічний стан у Львівській обл. впливають різноманітні

чинники, які тісно взаємопов'язані. До них відносять скид стічних вод у поверхневі водойми без належної очистки. Це передусім пов'язано з виходом із ладу очисних споруд, фізичним і моральним їхнім спрацюванням, відсутністю коштів на будівництво, ремонт чи реконструкцію. Також відбувається самовільний скид стічних вод. Однією із причин забруднення поверхневих вод є забруднення від приватного сектору. Сьогодні значна частина приватного сектору районних центрів, міст обласного підпорядкування, селищ міського типу не охоплені цілковито централізованою системою каналізації і скидають стічні води без очистки безпосередньо у малі річки. Недотримання природоохоронного режиму у прибережних смугах і водоохоронних зонах безпосередньо впливає на екологічний та санітарний стан поверхневих вод. Часто на берегах річок виникають стихійні сміттєзвалища. Джерелом забруднення є відходи та звалища на березі річки, які містять у собі побутові відходи, скло, пластик, відходи нафтопродуктів, шини, електро- та побутову техніку. Все це потрапляє на звалища від населення, приватних осіб та організацій. Недотримання водоохоронного режиму у прибережних захисних смугах і водоохоронних зонах річок, окрім забруднення і засмічення водних ресурсів, створює потенційну небезпеку руйнування берегів під час повеней. Багато річок у населених пунктах стали практично місцем для скидання сміття, відходів. Органи місцевого самоврядування не достатньо вживають заходів щодо розчистки їхніх русел, що спричинює підтоплення території та погіршення їхнього екологічно-санітарного стану. Особливо істотної шкоди у зв'язку із повенями зазнають малі річки: розмиваються береги, руйнуються берегові укріплення. Також відбувається забруднення та засмічення ґрунтів, зміна ландшафтної структури та техногенне перевантаження території [8].

Тому, особливістю еколого-безпечного функціонування агроландшафтів у межах річкових басейнів Львівської обл. є комплекс чинників, на які впливають природно-географічні умови, що підвищують ризик ерозії, надлишкового зволоження та змиву поживних речовин у водотоки. Високий рівень

господарського освоєння територій і значна розораність земель зумовлюють підвищене антропогенне навантаження на ґрунти та водні ресурси.

## **2. ПРИРОДНО-ГЕОГРАФІЧНІ УМОВИ БАСЕЙНІВ РІЧОК ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛ.**

Територія Івано-Франківської обл. розташована на стику двох великих природно-географічних підрозділів Східноєвропейської рівнини та Карпат. Завдяки цьому область має різноманітний рельєф і поділяється на райони, які відмінні між собою геологічною будовою, різницею висот над рівнем моря і, відповідно, рослинним покривом і тваринним світом. Висота рельєфу зростає з північного сходу на південний захід із різницею висот від 230 до 2061 м над рівнем моря. За характером рельєфу область ділиться на три частини: рівнинну, передгірську (Передкарпаття) і гірську (Карпати) [9]. Область розміщується в трьох різних за своєю природою ландшафтних зонах. Найнижча зона простягається з півночі до південного-сходу. Північну частину займає Придністровське Поділля, або Лівобережне Придністров'я і є частиною природної області Поділля. Південно-східна частина займає Придністровське Покуття. Абсолютні висоти Покуття в середньому коливаються у межах 300–320 м. Гряди і понижені рівнини, які розділяють їх, простягаються паралельно долин Дністра і Прута. Рівнинна територія області – це західний край лісостепової зони Руської рівнини, тут панують лісостепові ландшафти [10].

Кліматичні умови області відрізняються значною різноманітністю, що обумовлено не тільки складністю її рельєфу (гори, рівнини, річкові долини, пересічені ярами і балками, підвищеності), але і наявністю тут великих лісових масивів. Важливим кліматоутворювальним чинником на території області є рельєф. Гори впливають на температурний режим, збільшення опадів, вологості, хмарності тощо. Ліс, який займає близько третини території області, також значно впливає на характер клімату. Він пом'якшує температурний режим, підвищує вологість повітря, ґрунту, уповільнює танення снігу, зменшує

швидкість вітру. Значний вплив на формування клімату має атмосферна циркуляція. Більшу кількість днів на території області з помірних і північних широт Атлантичного океану надходить морське полярне і континентально-полярне повітря. Клімат має перехідний характер – від теплого вологого західно-європейського до континентального східно-європейського з характерною вертикальною біокліматичною поясністю [10].

Найбільшою проблемою для ґрунтового покриву на території Івано-Франківської обл. є поширення таких небезпечних екзогенних геологічних процесів, як зсуви, карсти та селі. Зміни, що відбуваються у приповерхневих шарах, особливо у товщі ґрунтового покриву, негативно впливають на рельєф місцевості. Водночас не менш загрозливою є ситуація з наявністю забруднювачів від інфраструктурних об'єктів, які через токсичні викиди роблять ґрунти малоприсадними до використання [11]. В Івано-Франківській обл. значно поширені ерозійні процеси через високу розораність сільськогосподарських угідь – 59,9 % у середньому в області та 71,3 % у рівнинній частині; ведення господарювання на крутосхильних ділянках із крутизною від 1 до 12°; перенасичення сівозмін ґрунтовиснажливими та високоінтенсивними культурами; значна кількість опадів від 600 до 1550 мм на рік внаслідок найвологішого в Україні клімату (коефіцієнт зволоження 1,5–3,0) [12]. В області серед обстежених угідь 54,5 % кислих земель, що негативно позначається на їх родючості. Серед них 26,2 % припадає на дуже сильно та сильнокислі, 31,4 % – середньокислі, 42,4 % – слабокислі ґрунти [10]. Відмічено значне поширення з високим ступенем кислотності ґрунтів у міжрічкових просторах Передкарпаття у Коломийському районі. У ньому середньо і дуже кислі ґрунти займають 76,0 % загальної площі орних земель господарств, причому понад 50,0 % припадає на землі з дуже кислими ґрунтами, слабокислі ґрунти становлять 17,0 %, а нейтральні – лише 7,0 % [13].

За загальними запасами поверхневих вод Івано-Франківська обл. посідає 3-тє місце в Україні. Поверхневі води області відносяться до річкових басейнів Дністра і Прута. Загальна кількість водотоків на території області перевищує

8,3 тис. загальною довжиною 15656 км, із них 188 річок мають довжину понад 10 км, зокрема 5 річок – довжиною понад 100 км – Дністер, Прут, Свіча, Лімниця та Бистриця з Бистрицею Надвірнянською. Із загальної площі водозбору області у 13,9 тис. км<sup>2</sup>, на басейн річкової системи Дністра припадає 9,0 тис. км<sup>2</sup>, на басейн Прута – 4,9 тис. км<sup>2</sup>. Майже 70 % загальної кількості річок розміщені в гірській частині, де переважно і формуються ресурси поверхневих вод області. На її території кількість не річкових природних водойм незначна. Вони представлені невеликими озерами, які утворилися в старицях річок та у льодовикових формах рельєфу високогір'я Карпат, а також карстовими озерами. У долинах рік створені штучні водойми – ставки та водосховища. В області налічується 620 ставків загальною площею водного дзеркала. Водні ресурси територіально і сезонно розподіляються нерівномірно. Гірські території мають найбільшу густоту річкової мережі. Літній період характеризується тут найбільшою кількістю опадів й частою повторюваністю паводків. Невеликими у гірській частині області є також запаси підземних вод. За таких обставин господарське використання вод у гірській частині області потребує акумулювання поверхневого стоку [7].

Сітка правих і лівих приток р. Дністер, у зв'язку з особливостями рельєфу і клімату розвинена нерівномірно. Найбільш розвинена сітка правих приток, які формуються в Карпатах. До них належать річки: Свіча, Лімниця, Луква, Сівка, Бистриця. Ці річки мають досить розвинену систему, особливо в гірській частині. На Карпатські притоки припадає близько 70 % водозбірної площі Дністра. На Покутській височині правобережжя Дністра має дуже слабо розвинену річкову систему. Річки тут трапляються рідко, невеликі, маловодні. Довжина найбільших річок не перевищує 20–30 км (р. Глумачик, р. Хотимирка, р. Лимець). У лівобережній частині в межах області Дністер збирає води з Опільської височини (р. Гнила Липа, р. Свірж), які також утворюють слаборозвинені системи. Річкова мережа суббасейну р. Прут у своїй верхній частині збирає води з найвищої частини області – Гуцульських Карпат. Як і район басейну р. Дністер, суббасейн р. Прут має різку асиметричну будову, основна водозбірна площа – на

правобережжі, там само – найбільші його притоки – Прутець Яблунецький, Прутець Чемигівський, Ослава, Лючка, Пістинька, Рибниця, Черемош. Ліві притоки малочисельні і маловодні. Найбільші з них – Турка і Чернява [10].

Основними забруднювачами поверхневих водних об'єктів в області є підприємства промисловості з постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря (0,487 млн м<sup>3</sup> забруднених без очистки зворотних (стічних) вод), переробної промисловості (0,307 млн м<sup>3</sup> недостатньо очищених зворотних (стічних) вод), а також водопостачання, каналізація, поводження з відходами (0,264 млн м<sup>3</sup> недостатньо очищених зворотних (стічних) вод) [10].

Тому, особливістю екологічнобезпечного функціонування агроландшафтів у межах річкових басейнів Івано-Франківської обл. є поєднання складного рельєфу, різноманітності природних умов, надлишкового зволоження, високої розораності, густої гідромережі, що зумовлює водночас їх високий природний потенціал і вразливість до ерозійних процесів і локального забруднення ґрунтів і природних вод.

Для ефективного управління водозбірними територіями необхідне врахування цих чинників у системі моніторингу, землекористування та природоохоронної діяльності.

### **3. ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН АГРОЛАНДШАФТІВ У БАСЕЙНАХ МАЛИХ РІЧОК ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛ.**

Дослідження ґрунтових проб відібраних на полях, присадибних і перелогових ділянках розміщених у межах річкових басейнів Дністра і Західного Бугу Львівської обл., проведені у відділі агроекології і аналітичних досліджень ННЦ «ІЗ НААН» показали, що обмінна кислотність ґрунту ( $pH_{\text{сол.}}$ ) змінювалась від дуже сильнокислої (3,9) до слаболужної (7,9) (табл. 1). Більшість відібраних проб мала слаболужну реакцію ґрунтового середовища: на перелогах їх кількість становила 44,4 %, полях і присадибних ділянках відповідно – 45,0 і 46,2 %. На полях відмічено на 26,0 % більше ґрунтових проб із дуже сильнокислою і

сильнокислою реакцією ґрунтового розчину порівняно до перелогових ділянок, що може бути пов'язано з внесенням підвищених доз фізіологічно кислих добрив.

**Таблиця 1. Показники родючості ґрунту у пробах, відібраних у агроландшафтах Львівської обл., 2021–2025 рр.**

Статистичні показники	Обмінна, $pH_{col}$	Уміст органічної речовини в речовині перахунку на ґумус, %	Гідролітична кислотність, Нг	Сума вбирних основ	Легкогідролізний азот, N	Рухомий фосфор, $P_2O_5^*$	Рухомий калій, $K_2O^*$
			м-екв/100 г ґрунту			мг/кг	
Перелоги							
$\bar{x}$	6,3	3,4	1,6	36,1	85,5	67,5	174,9
$V, \%$	23,8	59,5	113,8	115,4	63,0	106,4	115,9
$min$	4,1	0,8	0,3	2,4	23,8	21,0	70,0
$max$	7,7	5,9	4,9	129,0	204,4	112,5	290,0
Поля							
$\bar{x}$	7,0	2,4	1,1	70,6	93,5	106,2	215,3
$V, \%$	17,4	43,9	171,1	73,0	35,6	101,8	79,9
$min$	3,9	0,8	0,2	3,6	42,0	12,0	52,0
$max$	7,8	4,6	8,1	178,0	176,4	200,0	876,0
Присадибні ділянки							
$\bar{x}$	6,9	2,6	1,0	58,8	94,3	146,5	365,1
$V, \%$	15,9	29,8	111,9	70,3	19,9	66,0	62,4
$min$	5,0	0,8	0,2	5,2	72,1	62,0	70,0
$max$	7,9	4,0	2,5	84,0	141,4	325,0	650,0

**Примітка.**  $\bar{x}$  – середнє арифметичне;  $V$  – коефіцієнт варіації;  $min$  – мінімальне значення;  $max$  – максимальне значення; \* – визначення сполук рухомого фосфору і калію за методом Мачигіна.

Показники гідролітичної кислотності на полях змінювались від дуже сильнокислої (8,1 м-екв/100 г ґрунту) до нейтральної (0,2 м-екв/100 г ґрунту) на перелогах від кислої (4,9 м-екв/100 г ґрунту) до нейтральної (0,3 м-екв/100 г ґрунту), присадибних ділянках – від слабокислої (2,5 м-екв/100 г ґрунту) до нейтральної (0,2 м-екв/100 г ґрунту) за досить значного варіювання ( $V > 100,0 \%$ ). Сума вбирних основ на полях була в межах від 3,6 до 178,0 м-екв/100 г ґрунту за значного варіювання ( $V = 73,0 \%$ ), перелогах від 2,4 до 129,0 м-екв/100 г ґрунту за досить значного варіювання ( $V = 115,4 \%$ ), присадибних ділянках від 5,2 до 84,0 за значного варіювання ( $V = 70,3 \%$ ).

Уміст гумусу мав чітко виражену залежність від типу ґрунту і змінювався від дуже низького (0,8 %) до дуже високого (5,9 %) за значного коефіцієнта варіації (*V*): на перелогах 59,5 %, полях – 43,9, та 29,8 % на присадибних ділянках. На перелогах кількість проб із дуже низьким і низьким умістом гумусу була майже такою самою як і з високим і дуже високим умістом і становила близько 30,0 %. На полях уміст гумусу в 75,9 % проаналізованих проб був на низькому і середньому рівні забезпеченості. На присадибних ділянках 77,0 % проб мали середню та підвищену забезпеченість за вмістом органічної речовини у перерахунку на гумус порівняно з полями та перелогами.

Уміст сполук легкогідролізного азоту був у межах від 23,8 до 204,4 мг/кг ґрунту за коефіцієнта варіації (*V*): 63,0 % для проб відібраних на перелогах, 35,6 – на полях і 19,9 % – на присадибних ділянках. Слід відзначити, що серед усіх відібраних проб як на перелогах, так і на полях й присадибних ділянках, відмічено понад 50 % проб із дуже низьким умістом легкогідролізного азоту.

Уміст сполук рухомого фосфору визначеного за методом Мачигіна був у межах від 12,0 до 325,0 мг/кг ґрунту зі значним варіюванням за місцем відбору (*V*): на перелогах – 106,4 %, на полях – 101,8 і на присадибних ділянках – 66,0 %. Отримані значення вмісту сполук рухомого калію змінювались у діапазоні від 52,0 до 876,0 мг/кг ґрунту за коефіцієнта варіації (*V*): на перелогах – 115,9 %, полях – 79,9 і 62,4 % на присадибних ділянках. Найвищий уміст сполук рухомого фосфору та калію, який досягав, відповідно, 325,0 і 720,0 мг/кг за Чириковим, 350,0 і 202,5 мг/кг за Кірсановим та 325,0 і 650,0 мг/кг за Мачигіним, відмічено у пробах ґрунту відібраних на присадибних ділянках. Внаслідок такого високого рівня забезпеченості ґрунту поживними елементами може відбуватися їх акумулювання та міграція до природних вод.

Тривале антропогенне навантаження в межах територій досліджуваних агроландшафтів спричинило накопичення мікроелементів і важких металів у верхньому 0–20 см шарі ґрунту (табл. 2).

**Таблиця 2. Показники умісту рухомих форм мікроелементів і важких металів у 0–20 см шарі ґрунту, відібраних у сільських населених пунктах Львівської обл., 2021–2025 рр., мг/кг**

Статистичні показники	Мідь, Cu	Цинк, Zn	Свинець, Pb	Нікель, Ni	Кадмій, Cd
Перелоги					
$\bar{x}$	0,45	2,0	2,8	1,3	0,27
$V, \%$	32,2	47,1	61,8	42,2	45,2
$min$	0,19	0,8	0,8	0,5	0,12
$max$	0,72	3,6	6,3	2,6	0,52
Поля					
$\bar{x}$	0,54	3,4	4,2	1,8	0,38
$V, \%$	58,0	94,6	67,5	61,7	59,2
$min$	0,24	0,9	1,0	0,6	0,15
$max$	1,35	12,5	11,4	4,9	0,99
Присадибні ділянки					
$\bar{x}$	0,76	10,2	5,0	2,0	0,47
$V, \%$	74,5	131,1	60,9	60,8	54,6
$min$	0,15	0,5	0,9	0,7	0,19
$max$	2,16	53,6	10,1	4,2	1,03
<b>ГДК</b>	<b>3,0</b>	<b>23,0</b>	<b>6,0</b>	<b>4,0</b>	<b>0,7</b>

**Примітка.**  $\bar{x}$  – середнє арифметичне;  $V$  – коефіцієнт варіації;  $min$  – мінімальне значення;  $max$  – максимальне значення.

У частині досліджених проб ґрунту вміст рухомих сполук свинцю перевищував ГДК (6,0 мг/кг) і досягав 11,4 мг/кг. Забруднення сполуками свинцю було відмічено на деяких перелогах, полях і присадибних ділянках.

Так, у с. Павлів Червоноградського р-ну вміст свинцю становив: на перелозі – до 6,3 мг/кг, полях – до 11,4, присадибних ділянках – до 10,1 мг/кг. На території цього населеного пункту на полях і присадибних ділянках відмічено також забруднення ґрунту нікелем відповідно до 4,9 і 4,2 мг/кг (ГДК 4,0 мг/кг) і кадмієм відповідно до 0,99 і 1,03 мг/кг (ГДК 0,7 мг/кг). Це може бути пов'язано як з антропогенним чинником, так із підвищеним умістом його у ґрунтотворних породах.

Уміст міді, в пробах ґрунту, переважно знаходився у межах фонових показників для ґрунтів України. Втім на полях була відмічена незначна кількість проб зі слабким, а на присадибних ділянках – зі слабким і помірним рівнем забруднення. Уміст цинку в пробах ґрунту варіював від дуже низького і низького

до високого і дуже високого (від 0,5 до 53,6 мг/кг). Уміст цинку на перелогах знаходився переважно в межах фону України. На полях відмічена незначна кількість проб зі слабким і помірним рівнем забруднення, а на присадибних ділянках, виявлені ділянки із дуже високим рівнем забруднення цинком, що більш ніж у 2 рази перевищувало ГДК.

Якість досліджених природних вод відібраних у сільських населених пунктах, розміщених у межах річкових басейнів малих річок, що відносяться до басейнів Дністра та Західного Бугу у Львівській обл. у низці випадків не відповідала нормативним вимогам (табл. 3, 4). Перевищення показників якості природних вод спостерігали за показниками загальної жорсткості, вмісту солей сухого залишку, сполук кальцію та нітратного азоту.

**Таблиця 3. Показники якості досліджених проб природних вод, відібраних у сільських населених пунктах Львівської обл., 2021–2025 рр., мг/л**

Показники	Реакція середовища	Сухий залишок	Жорсткість загальна	Кальцій, Са	Магній, Mg	Нітратний азот, N-NO <sub>3</sub>	Амонійний азот, N-NH <sub>4</sub>	Фосфор, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Калій, K <sub>2</sub> O	Натрій, Na <sub>2</sub> O	Сульфати, SO <sub>4</sub>
<b>Криниці</b>											
$\bar{x}$	7,3	648,8	4,9	77,0	14,9	14,8	0,2	0,3	16,3	39,3	45,1
V, %	7,1	67,5	65,4	56,0	184,6	206,3	135,3	138,5	162,3	126,8	131,7
min	6,6	140,0	2,0	16,0	1,2	сліди	сліди	сліди	0,6	3,4	1,7
max	8,9	2004,0	16,0	122,5	136,8	151,4	0,66	1,88	95,5	200,0	237,5
НПП	6,5–8,5	1 500	10	130	80	11,3 (50 мг NO <sub>3</sub> на л)	0,4 (0,5 мг NH <sub>4</sub> на л)	2,6 (3,5 мг PO <sub>4</sub> на л)	нн	270 (200 мг Na на л)	500
<b>Водогони</b>											
$\bar{x}$	7,1	785,3	6,6	110,2	13,8	7,0	0,3	0,2	31,2	34,0	145,4
V, %	8,2	55,6	45,8	46,5	98,1	198,1	180,2	56,5	243,0	151,3	132,7
min	6,0	296,0	3,0	44,0	3,9	сліди	сліди	сліди	3,3	10,2	4,8
max	7,9	1672,0	11,0	198,0	44,0	42,7	1,56	0,32	232,8	170,0	385,0
НПП	6,5–8,5	1 000	7	130	80	11,3 (50 мг NO <sub>3</sub> на л)	0,4 (0,5 мг NH <sub>4</sub> на л)	2,6 (3,5 мг PO <sub>4</sub> на л)	нн	270 (200 мг Na на л)	250
<b>Відкриті водойми (річки)</b>											
$\bar{x}$	7,7	343,1	4,2	31,6	28,8	0,7	0,2	0,5	5,7	30,1	46,7
V, %	7,9	56,1	42,3	49,0	58,6	133,6	141,9	110,6	88,3	118,5	61,0
min	6,7	96,0	2,0	16,0	1,0	сліди	сліди	0,1	1,0	4,7	19,2
max	8,5	428,0	8,0	60,0	56,0	2,6	0,5	1,45	15,7	113,4	108,8

Відкриті водойми (ставки)											
$\bar{x}$	7,0	557,3	3,7	67,5	4,2	8,3	1,6	0,1	6,4	11,0	44,8
$V, \%$	7,0	71,6	41,7	57,8	85,3	87,0	165,6	86,6	62,7	16,4	111,5
$min$	6,7	104,0	2,0	24,0	2,0	сліди	сліди	сліди	1,9	8,9	10,2
$max$	7,6	856,0	5,0	99,3	8,4	13,2	4,6	0,2	9,6	12,2	102,0
НРПІ	6,5–8,5	1 000	7	180	50	9,1 (40 мг NO <sub>3</sub> на л)	0,39 (0,5 мг NH <sub>4</sub> на л)	0,46 (0,2 мг P на л)	60 (50 мг K на л)	162 (120 мг Na на л)	100

**Примітка.** НРП – норматив для питного призначення; НРПІ – норматив якості вод рибогосподарського призначення; НН – не нормується;  $\bar{x}$  – середнє арифметичне;  $V$  – коефіцієнт варіації;  $min$  – мінімальне значення;  $max$  – максимальне значення.

Найбільш істотне забруднення за показником умісту нітратів було відмічено у воді з криниць. Найвищий уміст нітратів до 151,4 мг/л виявлено у колодязній воді у с. Любинці Стрийського р-ну (басейн Дністра). У с. Павлів Червоноградського р-ну майже 50 % усіх досліджених проб води мали перевищення сполук нітратів (N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) у 1,1–2,7 раза досягаючи 32,4–32,7 мг/л (норматив якості природних вод питного призначення – 11,3 мг/л) (басейн Західного Бугу). У Золочівському р-ні (с. Гаї та с. Глиняни) і у Львівському р-ні (с. Рясне-Руське, с. Ставчани, с. Оброшине, с. Волове) майже чверть усіх досліджених проб води з колодязів мала підвищений уміст нітратів (басейн Дністра).

Слід відмітити, що близько 75 % дослідженої колодязної води у Львівському р-ні мали високі значення за вмістом сполук калію, що може бути пов'язано з наявністю значних покладів калійної солі.

Якість питної води з водогонів у сільських населених пунктах Львівщини була кращою, ніж із колодязів, хоча у с. Глиняни Золочівського р-ну уміст нітратного азоту значно перевищував ГДК і був на рівні 42,7 мг/л (басейн р. Перегноївка, притоки II порядку р. Західний Буг).

У пробах ставкової води, у с. Павлів Червоноградського р-ну, де бере свій початок р. Пересіка, притока I порядку р. Західний Буг, виявлено підвищений уміст нітратного азоту (N-NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) до 13,2 мг/л (норматив якості природних вод рибогосподарського призначення – 9,1 мг/л) і амонійного азоту (N-NH<sub>4</sub>) – 4,6 мг/л (норматив – 0,39 мг/л), що пов'язано лише з антропогенним чинником.

**Таблиця 4. Уміст мікроелементів і важких металів у природних водах сільських населених пунктів Львівської області, 2021–2025 рр., мг/л**

Показники	Мідь, Cu	Цинк, Zn	Свинець, Pb	Нікель, Ni	Кадмій, Cd	Залізо, Fe	Марганець, Mn
Криниці							
$\bar{x}$	0,01	0,03	–	0,01	–	0,04	0,01
$V, \%$	110,0	150,3	–	158,2	–	120,1	211,0
<i>min</i>	сліди	сліди	сліди	сліди	сліди	сліди	сліди
<i>max</i>	0,03	0,24	сліди	0,03	сліди	0,07	0,12
НПП	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>0,01</b>	<b>0,02</b>	<b>0,001</b>	<b>1,0</b>	<b>0,5</b>
Водогони							
$\bar{x}$	0,01	0,23	–	0,004	–	0,12	0,02
$V, \%$	61,6	267,5	–	163,5	–	159,86	148,8
<i>min</i>	сліди	0,01	сліди	сліди	сліди	сліди	сліди
<i>max</i>	0,02	1,86	сліди	0,02	сліди	0,61	0,08
НПП	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>0,01</b>	<b>0,02</b>	<b>0,001</b>	<b>0,2</b>	<b>0,05</b>
Відкриті водойми (річки)							
$\bar{x}$	0,01	–	–	0,01	–	0,28	0,10
$V, \%$	85,7	–	–	65,0	–	112,8	242,03
<i>min</i>	сліди	сліди	сліди	сліди	сліди	0,02	сліди
<i>max</i>	0,02	сліди	сліди	0,02	сліди	0,98	0,75
Відкриті водойми (ставки)							
$\bar{x}$	–	0,01	–	0,003	–	0,05	0,05
$V, \%$	–	100,0	–	173,2	–	105,8	100,0
<i>min</i>	сліди	сліди	сліди	сліди	сліди	0,01	сліди
<i>max</i>	сліди	0,02	сліди	0,01	сліди	0,11	0,10
НРГП	<b>0,001</b>	<b>0,01</b>	<b>0,1</b>	<b>0,01</b>	<b>0,005</b>	<b>0,1</b>	<b>0,01</b>

**Примітка.** НПП – норматив для питного призначення; НРГП – норматив якості вод рибогосподарського призначення; НН – не нормується;  $\bar{x}$  – середнє арифметичне;  $V$  – коефіцієнт варіації; *min* – мінімальне значення; *max* – максимальне значення.

У частині відібраних проб води у криницях відмічено незначне перевищення нормативних показників за вмістом нікелю. У водогоних с. Ставчани та с. Рясно-Руське виявлено перевищення ГДК за вмістом заліза. У воді з водогону у с. Ставчани вміст сполук цинку майже вдвічі перевищував ГДК, що може бути пов'язано з особливостями водопровідної мережі. У частині відібраних проб води ставків, вміст сполук марганцю, перевищував нормативні показники в 5–10 разів, криниць – у 2 рази, водогонів – у 1,6 рази, що може бути зумовлено природними чинниками. За іншими визначеними показниками проби води ставків відповідали нормативним вимогам.

Також досліджували проби води з річок Львівської обл., а саме Ставчанка, Щирка, Зимна вода (водяний), завдовжки понад 10 км в басейні р. Дністер.

Також досліджували проби води з річок Львівської обл., а саме Ставчанка, Щирка, Зимна вода (водяний), завдовжки понад 10 км в басейні р. Дністер.

Річка Ставчанка – невелика річка, в межах Львівського р-ну Львівської області, є правою притокою р. Щирки. Вона живить ставки у с. Ставчани. Довжина річки 24 км, площа водозбірного басейну 140 км<sup>2</sup>. Ширина річища 2–4 м, глибина 1,0–1,5 м (місцями до 2,0 м). Заплава в багатьох місцях заболочена і вкрита лучною рослинністю.

Річка Щирка – права притока р. Зубра, яка є лівою притокою р. Дністер. Річка протікає у Львівському і Стрийському р-нах області. Річка бере початок у лісі між селами Оброшине і Лапаївка. Тече переважно з півночі на південь. Довжина 46 км. Площа водозбору 307 км<sup>2</sup>. Площа басейну 434 км<sup>2</sup>. Долина трапецієподібна, русло звивисте, ширина 6–10 м, глибина 0,5–1,5 м.

Річка Зимна вода (водяний) – ліва притока р. Домажир, яка є лівою притокою р. Верещиця, що впадає у р. Дністер. Довжина 16 км. Протікає в Яворівському і Львівському р-нах області. Площа басейну 107 км<sup>2</sup>. Русло слабозвивисте, в нижній течії місцями каналізоване. Заплава річки місцями заболочена.

Слід відмітити, що найбільший відсоток орних угідь припадає на басейнові системи Верещиці, Ставчанки, Струги, Болозірки до 50 %. У більшості басейнових систем розташованих у межах Верхньодністровської низовини у басейнах річок Бистриці, Щирки, Бережниці, Колодниці розораність теж висока до 40 % [14].

У басейні р. Західний Буг провели аналіз проб води з річок Тимковецький потік і Перегноївка.

Річка Тимковецький потік є лівою притокою р. Перегноївка. Протікає в межах Львівського і Золочівського р-нів області. Довжина річки 28 км, площа басейну 165 км<sup>2</sup>. Русло у верхній течії слабозвивисте, в середній і нижній течії помірно звивисте, місцями випрямлене.

Річка Перегноївка є правою притокою р. Полтва, яка впадає в р. Західний Буг і є її лівою притокою. Протікає у межах Золочівського р-ну Львівської обл., зокрема, у населеному пункті Глиняни. Довжина річки 22 км, площа басейну

270 км<sup>2</sup>. Річище слабо звивисте і у верхній течії частково каналізоване. Заплава розлога, місцями невиразна.

Аналіз показників якості досліджених проб води у р. Зимна вода (водяний) (басейн р. Дністер) показав перевищення ГДК за загальною жорсткістю, вмістом магнію, фосфору та сульфатів (табл. 5). Також у р. Щирка (басейн р. Дністер) та р. Тимковецький потік (басейн р. Західний Буг) – уміст фосфору перевищував нормативні показники у 3,2 раза. У річках, які відносяться до басейну р. Дністер (Щирка, Ставчанка, Зимна вода) відмічено перевищення нормативного показника за вмістом заліза в 3,8–9,8 раза, марганцю – 4–75 разів, у річках, що відносяться до басейну р. Західний Буг (Тимковецький потік, Перегноївка) за вмістом марганцю – у 1,5–2,1 раза, що може бути обумовлено природними чинниками (табл. 6). Крім того, у річках, що є притоками р. Дністер уміст міді перевищував ГДК у 10–20 разів, нікелю – у 2 раза. Мідь, за перевищення нормативних вимог, викликає шлунково-кишкові розлади, захворювання печінки, гепатит та анемію. Вона додає воді неприємний терпкий присмак у низьких концентраціях. Нікель за перевищення ГДК у питній воді може призвести до розвитку пухлин, клітинних мутацій. Нікель, як важкий метал у ґрунтах, у більших концентраціях зустрічається поблизу рудників і металургійних підприємств. Велика кількість сполук нікелю міститься у стоках промислових підприємств. Слід відмітити, що перевищення нормативних вимог за вмістом нікелю також спостерігали у частині відібраних проб ґрунту та незначне перевищення у воді деяких криниць, які розміщені в басейнах досліджуваних річок, що може бути обумовлено як антропогенними, так і природними чинниками.

Отже, моніторинг показників ґрунту відібраних у агроландшафтах розміщених у межах річкових басейнів р. Дністер і р. Західний Буг Львівської обл. засвідчив, що застосування органічних і мінеральних добрив на полях, а також присадибних ділянках призвело до зміни основних показників родючості ґрунту (кислотність, уміст гумусу, рухомих сполук фосфору, калію, мікроелементів (міді, цинку) та важких металів (свинцю, нікелю і кадмію)

Таблиця 5. Показники якості досліджених проб води відкритих водойм Львівської обл., 2024–2025 рр.

Проба	Реакція середовища, рН	Сухий залишок	Жорсткість в загальна	Кальцій, Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Нитратний азот, N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Амонійний азот, N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Фосфор, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Калій, K <sub>2</sub> O	Натрій, Na <sub>2</sub> O	Гідрокарбонат, HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Хлорид, Cl <sup>-</sup>	Сульфат, SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>
		мг/л	м-екв/л	мг/л	мг/л	мг/л	мг/л	мг/л	мг/л	мг/л	мг/л	мг/л	мг/л
<b>Річки басейну р. Дністер</b>													
р. Ставчанка (с. Ставчанка)	8,0	376	3	28	21	1,0	сліди	0,33	7,7	113,4	385,5	156,2	49,4
р. Щирка (с. Басівка)	8,1	408	4	26	14	сліди	0,06	<u>1,45</u>	2,8	11,8	312,3	36,2	43,5
р. Зимна вода (Водяний) (с. Залізна Вода)	8,5	732	<u>8</u>	60	<u>56</u>	2,6	сліди	<u>0,89</u>	10,8	60,0	278,2	71,0	<b>108,8</b>
<b>Річки басейну р. Західний Буг</b>													
Тимковецький потік (м. Глишани)	8,3	428	4	16	38	1,4	сліди	<u>1,43</u>	15,7	27,6	258,6	39,8	36,0
р. Перегноївка (м. Глишани)	7,8	344	4	54	12	1,3	сліди	0,15	7,7	25,0	297,6	34,0	51,0
Канал Івка (м. Глишани)	7,3	208	3	16	26	сліди	сліди	0,15	1,0	8,9	195,2	17,0	19,2
$\bar{X} \pm sX$	8,0±0,2	416±71	4±1	33±8	28±7	1,0±0,4	0,01±0,01	0,73±0,25	7,6±2,2	41,1±16,2	287,9±25,7	59,0±20,7	51,3±12,4
V, %	5,2	42	43	57	60	93,0	154,26	83,32	70,1	96,8	21,8	85,9	59,3
НП <sub>05</sub>	0,6	257	3	28	25	1,4	0,03	0,91	7,9	59,1	93,3	75,3	45,2
Нормативні робочі показники призначення	6,5–8,5	1 000	7	180	50	9,1 (40 мг NO <sub>3</sub> на л)	0,39 (0,5 мг NH <sub>4</sub> на л)	0,46 (0,2 мг P на л)	60 (50 мг K на л)	162 (120 мг Na на л)	Не нормується	300	100
Верифікація використаною методу	ДСТУ 4077-2001	ГОСТ 30178-96 (лічовий в Україні)	ГОСТ 30178-96 (лічовий в Україні)	ГОСТ 30178-96 (лічовий в Україні)	ГОСТ 18164-72 (лічовий в Україні)	Всезустріч 5 (ГОСТ 23268-9-78)	ДСТУ ISO 7150-1:2003	ДСТУ ISO 6878:2008	ДСТУ ISO 9964-3:2015	ДСТУ ISO 9963-2:2007	ДСТУ ISO 9963-2:2007	ДСТУ ISO 9297:2007	Всезустріч 4 (ГОСТ 4389-72)

Таблиця 6. Уміст важких металів і мікроелементів у досліджених пробах води відкритих водойм Львівської обл., 2024–2025 рр., мг/л

Проба	Мідь, Cu	Цинк, Zn	Свинець, Pb	Нікель, Ni	Кадмій, Cd	Залізо, Fe	Марганець, Mn
<b>Річки басейну р. Дністер</b>							
р. Ставчанка (с. Ставчани)	0,01	не виявлено	не виявлено	0,02	не виявлено	0,38	0,04
р. Щирка (с. Басівка)	0,02	не виявлено	не виявлено	0,02	не виявлено	0,50	0,08
р. Зимна вода (Волянй), (с. Зимна Вода)	0,01	не виявлено	не виявлено	0,02	не виявлено	0,98	0,75
<b>Річки басейну р. Західний Буг</b>							
р. Перегноївка (м. Глиняни)	не виявлено	не виявлено	не виявлено	0,01	не виявлено	0,15	0,01
Тимковецький потік (м. Глиняни)	не виявлено	не виявлено	не виявлено	0,02	не виявлено	0,21	0,01
Канал (м. Глиняни)	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	0,18	0,02
$\bar{X} \pm sX$	0,01±0,00	–	–	0,01±0,00	–	0,40±0,13	0,15±0,12
V, %	122,47	–	–	122,47	–	78,57	194,05
НР <sub>05</sub>	0,01	–	–	0,01	–	0,47	0,44
<b>Норматив якості вод рибгосподарського призначення</b>	<b>0,001</b>	<b>0,01</b>	<b>0,1</b>	<b>0,01</b>	<b>0,005</b>	<b>0,1</b>	<b>0,01</b>
Ідентифікація використаного методу:	ГОСТ 30178-96 (дочийн в Україні)						

порівняно з перелогами. На полях відмічено на 26 % більше ґрунтових проб із дуже сильнокислою і сильнокислою реакцією ґрунтового розчину порівняно до перелогів, що може бути пов'язано з нераціональним застосуванням добрив. На присадибних ділянках 77 % проб мали середню та підвищену забезпеченість за вмістом органічної речовини у перерахунку на гумус. На присадибних ділянках і полях уміст рухомих сполук фосфору і калію був вищим у 1,6–2,1 та 1,2–2,1 рази, відповідно. Також уміст рухомих форм міді, цинку, свинцю, нікелю та кадмію у ґрунтах домогосподарств був високим і, у ряді випадків, перевищував ГДК. Внаслідок цього збільшується ризик міграції елементів і речовин з елювіальної зони агроландшафтів із латеральними потоками до акумулятивної зони – селітебних територій та відкритих водойм, які розміщені в межах річкових басейнів.

Виявлено невідповідність природних вод нормативним вимогам для питного (колодязі та свердловини) та рибогосподарського (ставки і річки) призначення. Перевищення показників якості природних вод спостерігали за показниками загальної жорсткості, вмісту солей сухого залишку, сполук кальцію та нітратного азоту, нікелю, цинку, заліза, марганцю. Близько 75 % дослідженої колодязної води у Львівському р-ні мали високі значення за вмістом сполук калію, що може бути пов'язано з наявністю значних покладів калійної солі. У пробах ставкової води виявлено підвищений уміст нітратного і амонійного азоту, що пов'язано лише з антропогенним чинником. Аналіз показників якості досліджених проб води у р. Зимна вода (водяний), Щирка, Ставчанка (басейн р. Дністер) показав перевищення ГДК за вмістом фосфору сульфатів, міді та нікелю. У р. Тимковецький потік (басейн р. Західний Буг) уміст фосфору перевищував нормативні показники. Це може бути наслідком процесів латеральної та радіальної міграції у природні води біогенних елементів та полютантів унаслідок недотримання природоохоронних санітарних зон, недостатньо очищених і неочищених господарсько-побутових, дощових і стічних вод, поверхневого стоку з сільськогосподарських угідь та природними чинниками – особливостями гідрологічного режиму.

#### 4. ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН АГРОЛАНДШАФТІВ У БАСЕЙНАХ МАЛИХ РІЧОК ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛ.

Проведений аналіз показників родючості ґрунтів агроландшафтів, розміщених у межах річкових басейнів Івано-Франківської обл. показав, що вони відрізнялися дуже великою різноманітністю: кислотність  $pH_{\text{сол}}$  у ґрунтах коливалася від дуже сильнокислої 3,6 до слаболужної 7,9; уміст органічної речовини у перерахунку на гумус знаходився в межах від низького – 2,0 % до дуже високого рівня – 6,2 %; уміст рухомого фосфору був від низького – 3,5 мг/кг до дуже високого рівня забезпечення – 1 400 мг/кг, уміст рухомого калію – від низького 101 мг/кг до дуже високого рівня забезпечення – 1 245 мг/кг (табл. 7).

**Таблиця 7. Агрохімічна характеристика показників родючості проб ґрунту відібраних у агроландшафтах Івано-Франківської обл., 2021–2025 рр.**

Статистичні показники	Обмінна, $pH_{\text{сол}}$	Уміст органічної речовини в перерахунку на гумус, %	Гідролітична кислотність, Нг	Сума вбирних основ	Легкогідролізний азот, N	Рухомий фосфор, $P_2O_5^*$	Рухомий калій, $K_2O^*$
			м-екв/100 г ґрунту	мг/кг			
Перелogi							
$\bar{x}$	5,9	4,6	2,8	21,0	149,5	86,6	198,0
$V, \%$	25,6	24,7	108,7	70,1	22,9	112,4	120,3
$min$	3,6	2,2	0,2	4,8	95,2	3,5	101,0
$max$	7,4	5,9	8,3	41,2	229,6	362,5	847,5
Поля							
$\bar{x}$	6,4	5,3	1,6	38,3	184,4	89,1	125,0
$V, \%$	15,0	27,5	93,7	8,8	25,4	41,0	10,4
$min$	4,6	3,6	0,3	32,2	140,7	21,0	107,5
$max$	7,2	6,2	4,5	41,7	275,0	120,0	150,0
Присадибні ділянки							
$\bar{x}$	6,0	3,1	2,0	25,5	122,2	302,0	501,0
$V, \%$	21,9	28,7	96,1	57,7	29,2	114,5	56,7
$min$	3,8	2,0	0,2	5,7	71,4	27,5	255,0
$max$	7,9	5,7	6,1	44,6	229,6	1400,0	1245,0

**Примітка.**  $\bar{x}$  – середнє арифметичнє;  $V$  – коефіцієнт варіації;  $min$  – мінімальнє значення;  $max$  – максимальнє значення; \* – визначення сполук рухомого фосфору і калію за методом Мачигіна

Агрохімічні показники ґрунту на присадибних ділянках порівняно з перелогами, які є стабілізуючими компонентами екосистеми, свідчать про вплив антропогенного чинника на значне збільшення вмісту фосфору і калію. У Надвірнянському р-ні у с. Саджавка (басейн р. Слобожниця, що відноситься до басейну р. Дунай) на деяких присадибних ділянках він досягав, відповідно до 1 400 і 1 245 мг/кг, у той час як на перелогах становив відповідно 3,5–362,5 і 101–847,5 мг/кг за значного коефіцієнта варіації ( $V$ ): на присадибних ділянках відповідно 114,5 і 56,7 %, перелогах – 112,4 і 120,3 % (табл. 8).

**Таблиця 8. Показники вмісту рухомих форм мікроелементів і важких металів у 0–20 см шарі ґрунту, відібраних у сільських населених пунктах Івано-Франківської обл., 2021–2025 рр., мг/кг**

Статистичні показники	Мідь, Cu	Цинк, Zn	Свинець, Pb	Нікель, Ni	Кадмій, Cd
Перелоги					
$\bar{x}$	0,30	4,0	2,6	1,1	0,29
$V, \%$	40,3	100,4	39,8	24,9	28,6
$min$	0,12	0,9	1,4	0,7	0,15
$max$	0,49	13,6	4,7	1,7	0,48
Поля					
$\bar{x}$	0,23	1,8	1,7	1,1	0,18
$V, \%$	60,2	125,5	43,6	43,8	17,8
$min$	0,13	0,4	1,2	0,8	0,12
$max$	0,54	7,1	3,1	2,2	0,22
Присадибні ділянки					
$\bar{x}$	0,51	6,0	2,5	1,1	0,29
$V, \%$	84,3	89,7	63,6	52,6	56,1
$min$	0,11	1,3	0,9	0,6	0,15
$max$	1,41	20,0	7,4	2,9	0,80
<b>ГДК</b>	<b>3,0</b>	<b>23,0</b>	<b>6,0</b>	<b>4,0</b>	<b>0,7</b>

**Примітка.**  $\bar{x}$  – середнє арифметичне;  $V$  – коефіцієнт варіації;  $min$  – мінімальне значення;  $max$  – максимальне значення.

Це можна пояснити неконтрольованим внесенням власниками садиб на городи попелу, органічних добрив, зокрема курячого посліду та побутових відходів. За таких умов, відмічено перевищення ГДК у деяких пробах ґрунту на присадибних ділянках за вмістом свинцю – 7,4 мг/кг (ГДК 6 мг/кг) і кадмію – 0,8 мг/кг (ГДК 0,7 мг/кг) за досить значного варіювання (відповідно:  $V$  – 63,6 % і 56,1 %). Не виявлено перевищення ГДК у пробах ґрунту за вмістом мікроелементів і важких металів на перелогах і полях.

Аналіз проб ґрунту відібраних у с-щі Більшівці, розміщеному поблизу Бурштинської ТЕС показав, що деякі присадибні ділянки були забруднені кадмієм (0,8 мг/кг) за ГДК 0,7 мг/кг (басейн р. Дністер).

У воді колодязів і водопроводів розмішених у Надвірнянському і Калуському р-нах Івано-Франківської обл. виявлено перевищення нормативів за показниками реакції середовища, нітратів і калію (табл. 9).

**Таблиця 9. Показники якості досліджених проб природних вод, відібраних у сільських населених пунктах Івано-Франківської обл., 2021–2025 рр., мг/л**

Показники	Реакція середовища	Сухий залишок	Жорсткість загальна	Кальцій, Са	Магній, Mg	Нітратний азот, N-NO <sub>3</sub>	Амонійний азот, N-NH <sub>4</sub>	Фосфор, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Калій, K <sub>2</sub> O	Натрій, Na <sub>2</sub> O	Сульфати, SO <sub>4</sub>
<b>Криниці</b>											
$\bar{x}$	7,1	627,8	6,4	96,8	18,5	5,4	0,4	0,2	12,4	52,7	196,0
V, %	10,6	84,6	87,5	102,0	94,7	99,2	261,0	152,7	165,7	181,9	188,0
min	5,8	23,2	0,2	2,3	1,1	сліди	сліди	сліди	0,6	5,0	9,3
max	8,6	1512,0	27,0	502,4	74,6	18,2	0,66	0,32	39,0	510,0	750,0
НПП	6,5–8,5	1 500	10	130	80	11,3 (50 мг NO <sub>3</sub> на л)	0,4 (0,5 мг NH <sub>4</sub> на л)	2,6 (3,5 мг PO <sub>4</sub> на л)	НН	270 (200 мг Na на л)	500
<b>Водогони</b>											
$\bar{x}$	7,7	1651,0	10,5	132,8	46,1	4,6	1,5	0,4	83,9	165,6	895,3
V, %	5,4	72,63	64,8	65,7	96,6	129,0	158,0	118,9	153,1	157,6	65,1
min	7,3	284,0	1,0	29,1	3,3	сліди	сліди	0,1	6,6	16,7	144,0
max	8,2	2880,0	17,0	195,4	97,9	12,3	5,0	1,0	275,0	555,0	1375,0
НПП	6,5–8,5	1 000	7	130	80	11,3 (50 мг NO <sub>3</sub> на л)	0,4 (0,5 мг NH <sub>4</sub> на л)	2,6 (3,5 мг PO <sub>4</sub> на л)	НН	270 (200 мг Na на л)	250
<b>Відкриті водойми (річки)</b>											
$\bar{x}$	7,5	1097,2	11,6	206,8	17,3	–	1,3	0,5	9,8	31,8	665,6
V, %	4,0	74,5	72,5	79,9	39,8	–	193,6	109,0	82,8	69,5	108,1
min	6,7	188,0	2,0	32,0	3,4	сліди	сліди	0,1	2,2	сліди	9,3
max	8,0	2632,0	26,0	491,2	34,6	сліди	8,6	1,9	22,4	88,4	1560,0
<b>Відкриті водойми (ставки)</b>											
$\bar{x}$	7,2	584,0	4,0	57,0	12,7	0,16	4,0	0,6	9,6	24,5	58,8
V, %	3,1	118,7	32,3	40,2	60,3	264,6	218,8	107,6	112,7	59,4	98,5
min	7,0	128,0	2,0	28,4	3,7	сліди	0,05	0,1	1,9	10,4	11,6
max	7,6	2120,0	6,0	99,5	26,8	1,1	23,5	1,95	31,8	51,0	178,0
НРГП	6,5–8,5	1 000	7	180	50	9,1 (40 мг NO <sub>3</sub> на л)	0,39 (0,5 мг NH <sub>4</sub> на л)	0,46 (0,2 мг P на л)	60 (50 мг K на л)	162 (120 мг Na на л)	100

**Примітка.** НПП – норматив для питного призначення; НРГП – норматив якості вод рибогосподарського призначення; НН – не нормується;  $\bar{x}$  – середнє арифметичне; V – коефіцієнт варіації; min – мінімальне значення; max – максимальне значення.

Це може бути пов'язано із інтенсивним веденням сільськогосподарської діяльності на сельбищній території та природними чинниками – особливостями гідрологічного режиму. У Івано-Франківському р-ні (с-ще Більшівці – басейн малої р. Нараївка, що входить до басейну р. Дністер), у воді деяких колодязів і водопроводів відмічено перевищення санітарних нормативів за вмістом солей сухого залишку, загальної жорсткості, вмісту нітратів, амонійного азоту, калію, натрію, кальцію, магнію, хлоридів та сульфатів. За вмістом важких металів і мікроелементів ГДК у воді з колодязів у сільських населених пунктах виявлено перевищення умісту сполук цинку, нікелю, заліза та марганцю (табл. 10).

**Таблиця 10. Показники умісту мікроелементів і важких металів у природних водах сільських населених пунктів Івано-Франківської обл., 2021–2025 рр., мг/л**

Показники	Мідь, Cu	Цинк, Zn	Свинець, Pb	Нікель, Ni	Кадмій, Cd	Залізо, Fe	Марганець, Mn
Криниці							
$\bar{x}$	0,03	0,24	–	0,01	–	0,26	0,12
$V, \%$	439,3	199,9	–	148,7	–	299,6	301,2
<i>min</i>	сліди	сліди	сліди	сліди	сліди	сліди	сліди
<i>max</i>	0,57	1,52	сліди	0,04	сліди	1,83	1,75
НПП	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>0,01</b>	<b>0,02</b>	<b>0,001</b>	<b>1,0</b>	<b>0,5</b>
Водогони							
$\bar{x}$	0,003	0,02	–	0,01	–	0,06	0,01
$V, \%$	200,0	38,5	–	120,0	–	29,7	120,0
<i>min</i>	сліди	0,01	сліди	сліди	сліди	0,04	сліди
<i>max</i>	0,01	0,02	сліди	0,03	сліди	0,06	0,03
НПП	<b>1,0</b>	<b>1,0</b>	<b>0,01</b>	<b>0,02</b>	<b>0,001</b>	<b>0,2</b>	<b>0,05</b>
Відкриті водойми (річки)							
$\bar{x}$	–	0,003	–	0,003	–	0,15	0,08
$V, \%$	479,6	164,7	–	331,3	–	133,7	124,7
<i>min</i>	сліди	сліди	сліди	сліди	сліди	сліди	0,01
<i>max</i>	0,01	0,02	сліди	0,04	сліди	0,85	0,38
Відкриті водойми (ставки)							
$\bar{x}$	–	0,01	–	0,003	–	1,74	0,64
$V, \%$	264,6	113,3	–	170,8	–	215,1	165,5
<i>min</i>	сліди	сліди	сліди	сліди	сліди	сліди	0,02
<i>max</i>	0,01	0,04	сліди	0,01	сліди	10,1	2,8
НРГП	<b>0,001</b>	<b>0,01</b>	<b>0,1</b>	<b>0,01</b>	<b>0,005</b>	<b>0,1</b>	<b>0,01</b>

**Примітка.** НПП – норматив для питного призначення; НРГП – норматив якості вод рибогосподарського призначення; НН – не нормується;  $\bar{x}$  – середнє арифметичне;  $V$  – коефіцієнт варіації; *min* – мінімальне значення; *max* – максимальне значення.

Аналіз проб води, відібраної у ставках, показав у деяких з них перевищення нормативів якості вод рибогосподарського призначення за показником сухого залишку, амонійного азоту, фосфору, сульфатів, міді, цинку, що свідчить про значне антропогенне навантаження. У всіх ставках відмічено перевищення показників марганцю і заліза, що може бути обумовлено природними чинниками.

У Надвірнянському р-ні досліджували проби води із р. Прут і р. Слобожниця, які входять до басейну р. Дунай (басейн Чорного моря). Річка Прут – ліва притока Дунаю, що бере свій початок у Східних Карпатах, біля підніжжя найвищої точки українських Карпат – гори Говерла. Вона протікає через Івано-Франківську та Чернівецьку обл., а також по кордону з Молдовою та Румунією. Пригирлова частина басейну сильно заболочена. Довжина річки 967 км (на території України – 272 км), площа басейну – 27,5 тис. км<sup>2</sup>. Досліджували якість річкової води в межах с. Саджавка (табл. 11, 12).

Слобожниця – річка, що бере початок на сході від села Лоева у Надвірнянському районі і є правою притокою р. Красної, що впадає у р. Прут (басейн р. Дунай).

Таблиця 11. Основні показники якості досліджених проб води відкритих водойм Івано-Франківської обл., 2021–2024 рр.

Проба	Реакція середовища, рН	Сухий залишок	Жорсткість загальна	Кальцій, Ca <sup>2+</sup>	Магній, Mg <sup>2+</sup>	Нітратний азот, N-NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Амонійний азот, N-NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Фосфор, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Калій, K <sub>2</sub> O	Натрій, Na <sub>2</sub> O	Гіпокарбонати, HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Хлориди, Cl <sup>-</sup>	Сульфати, SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	мг/л	
														м-екв/л	мг/л
<b>Річки басейну р. Дунай</b>															
р. Прут (с. Славська)	7,5	220	2	32,2	3,4	сліди	0,21	0,21	2,5	28,1	151,3	36,9	11,6		
р. Слобожанця (с. Славська)	7,4	296	2,5	42,2	6,4	сліди	0,25	0,18	4,4	37,1	180,6	41,2	16,0		
<b>Річки басейну р. Дністер</b>															
р. Тур'янка (м. Давша)	6,8	148,0	1	9,5	2,2	1,1	сліди	0,2	2,5	11,4	73,2	19,9	13,1		
р. Свяча (с.мт. Висока)	6,4	107,0	1	11,1	1,9	сліди	сліди	сліди	4,1	4,4	39,0	54,0	7,6		
р. Тлумачник, (очисні споруди, вквітло труби), м. Гурманч	7,4	<b>2152</b>	<b>22</b>	<b>410,5</b>	19,1	сліди	<b>7,2</b>	<b>1,4</b>	9,2	28,7	346,5	45,4	<b>1080,0</b>		
р. Дністер с. Нижів	8,0	424	5	84,8	12,3	сліди	сліди	0,2	8,5	сліди	253,8	48,3	<b>196,8</b>		
X ±sX	7,3±0,2	558±32 2	6±3	98,4±63, 4	7,6±2, 8	0,2±0,2	1,28±1,18	0,4±0,2	5,2±1, 2	18,3±6, 1	174,1±46,6	40,9±4, 8	220,9±174, 4		
V, %	7,8	141	146	157,9	90,8	237,2	225,76	134,7	56,6	82,2	65,5	29,0	193,5		
ННР <sub>05</sub>	0,8	1170	12	230,5	10,2	0,7	4,30	0,7	4,4	22,3	169,3	17,6	63,4,1		
Норматив якості вод рибосотварського призначення	6,5-8,5	1 000	7	180	50	9,1 (40 мг NO <sub>3</sub> на л)	0,39 (0,5 мг NH <sub>4</sub> на л)	0,46 (0,2 мг Р на л)	60 (50 мг К на л)	162 (120 мг Na на л)	Не порушєє я	300	100		
Ідентифікація використаного методу	ДСТУ 4077- 2001	ГОСТ 18164- 72(лічєє в в в в Україєє)	ГОСТ 30178-96 (лічєє в Україєє)			Ієєєєєєєє 7150-1:2003	ДСТУ ISO 6878:2008	ДСТУ ISO 9964- 3:2015	ДСТУ ISO 9964- 3:2015	ДСТУ ISO 9964- 3:2015	ДСТУ ISO 9964- 3:2015	ДСТУ ISO 9964- 3:2015	ДСТУ ISO 9964- 3:2015	Ієєєєєєє (ГОСТ 4389- 72)	

2024 рр., мг/л  
**Таблиця 12. Уміст мікроелементів і важких металів у досліджених пробах води відкритих водойм Івано-Франківської обл., 2021–**

Проба	Мідь, Cu	Цинк, Zn	Свинець, Pb	Нікель, Ni	Кадмій, Cd	Залізо, Fe	Марганець, Mn
<b>Річки басейну р. Дунай</b>							
р. Прут <i>(с. Саджавка)</i>	не виявлено	0,01	не виявлено	не виявлено	не виявлено	0,13	не виявлено
р. Слобожниця <i>(с. Саджавка)</i>	не виявлено	0,01	не виявлено	не виявлено	не виявлено	0,08	не виявлено
<b>Річки басейну р. Дністер</b>							
р. Тур'янка <i>(м. Дашна)</i>	не виявлено	0,01	не виявлено	не виявлено	не виявлено	<b>0,73</b>	<b>0,02</b>
р. Свіча <i>(світ. Висока)</i>	не виявлено	0,01	не виявлено	не виявлено	не виявлено	0,12	0
р. Тлумачик, <i>(очисні споруди, вистід проріби, м. Тлумач)</i>	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	0,13	<b>0,04</b>
р. Дністер (с. Нижній)	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	не виявлено	0,05	<b>0,03</b>
$\bar{X} \pm Sx$	–	$0,01 \pm 0,00$	–	–	–	$0,21 \pm 0,11$	$0,02 \pm 0,01$
V, %	–	77,46	–	–	–	125,01	117,38
ННР <sub>05</sub>	–	0,01	–	–	–	0,38	0,03
Норматив якості вод рибослодарського призначення	0,001	0,01	0,1	0,01	0,005	0,1	0,01
Ідентифікація використаного методу	ГОСТ 30178-96 (дубовий в Україні)						

Також досліджували проби води з річок Тур'янка, Свіча, Тлумачик, що входять до басейну р. Дністер та проби води у р Дністер.

Тур'янка – річка, що протікає в межах Долинського р-ну Івано-Франківської обл. та (частково) Стрийського р-ну Львівської обл. Права притока р. Свічі (басейн р. Дністер). Довжина р. Тур'янки 38 км, площа басейну 105 км<sup>2</sup>. Річка у верхній течії типово гірська, зі швидкою течією. Річище слабозвивисте з численними перекатами і кам'янистим дном. Бувають повені, інколи досить руйнівні. Споруджено кілька ставків, зокрема, у м. Долині.

Річка Свіча протікає в Івано-Франківській та Львівській обл. Права притока Дністра (басейн Чорного моря). Довжина річки 107 км, площа басейну 493 км<sup>2</sup>. Річка стає повноводною у весняний та літній періоди за наявності опадів.

Річка Тлумачик протікає в межах Тлумацького р-ну Івано-Франківської обл. Права притока Дністра (басейн Чорного моря). Довжина 35 км, площа водозбірного басейну 254 км<sup>2</sup>. Річище звивисте. Сучасну маловодність пов'язують зі знищенням лісів у басейні річки і господарською діяльністю – ставки в с. Мельники і загати в с. Палагичі.

Річка Дністер одна з великих річок, що протікає у Львівській, Івано-Франківській, Тернопільській, Чернівецькій, Хмельницькій, Вінницькій та Одеській обл. України та в Молдові і впадає в Чорне море. Довжина 1362 км (у межах України – 925 км), площа басейну 72,1 тис. км<sup>2</sup> (у межах України – 52,7 тис. км<sup>2</sup>). Характерною особливістю гідрологічного режиму Дністра є наявність паводків упродовж усього літнього періоду року, а в окремі роки, і взимку.

У досліджених річках Прут, Слобушниця, Тур'янка та Свіча проаналізовані показники води не перевищували нормативів якості вод рибогосподарського призначення. Лише у р. Тур'янка відмічено перевищення нормативних показників за вмістом заліза у 7,3 раза та марганцю у 2 раза, що обумовлено природними чинниками.

Однією із важливих екологічних проблем є локальне хімічне забруднення водних екосистем басейну малої річки за рахунок високого антропогенного навантаження. Неконтрольований викид стічних вод міських очисних споруд призводить до хімічного забруднення поверхневих вод у межах населеного пункту. Аналіз води у р. Тлумачик (м. Тлумач) показав значне її забруднення в районі очисних споруд (вихід труби) сполуками амонійного азоту (7,2 мг/л), фосфору (1,4 мг/л), сульфатами (1080 мг/л), перевищення показників умісту сухого залишку (2152 мг/л), жорсткості (22 м-екв/л) і кальцію (410,5 мг/л). Забруднення сульфатами притоки Дністра р. Тлумачик може спричиняти їх потрапляння у р. Дністер. Сульфати можуть міститися у мийних засобах, відходах тваринного походження, добривах та пестицидах, а також бути частиною природних мінералів у ґрунтах і надходити природним шляхом у підземні води та природні водойми. Тому, на прикладі малої річки Тлумачик можна побачити, що її водна екосистема вразлива до екологічних порушень та втрачає здатність до самоочищення. Це відбувається внаслідок попадання в русло неякісно очищених стоків очисних споруд і міграції елементів і речовин з елювіальної зони агроландшафтів з латеральними потоками до акумулятивної зони – селітебних територій та відкритих водойм, які розміщені в межах річкового басейну.

Разом з антропогенним забрудненням спостерігається змив ґрунту. За результатами досліджень модуль змиву зі схилів зайнятих польовими сівозмінами у рівнинних басейнах становить від 4,2–12,8 т/га за рік, на височинах – 15,0–53,0 і у горах – 67,0–97,0 т/га в рік [15]. Це може збільшувати забруднення у басейнах річок і погіршувати екологічну ситуацію, оскільки якість вод малих річок залежить від стану водозбірної площі та процесів, що переважають на суходолі в зонах їх басейнів.

Отже, характерними є порушення екосистем річкових басейнів спричинені діяльністю людини (господарською або безгосподарською), головними чинниками якої є: створення штучних водоймищ, каналів, забір води і скид

стічних вод, зменшення залісненості, збільшення ступеня розораності, розвитку деградаційних процесів, збільшення ступеня селітебності.

Аналіз ґрунту з присадибних ділянок, розміщених у межах річкових басейнів р. Дністер і р. Прут у Івано-Франківській обл. порівняно з перелогами, які є стабілізуючими компонентами екосистеми, свідчить про вплив антропогенного чинника на збільшення таких показників, як вміст рухомих сполук фосфору, калію, свинцю і кадмію та можливість їх міграції до акумулятивної зони річкових басейнів.

У воді колодязів і водопроводів розміщених у Надвірнянському і Калуському р-нах Івано-Франківської обл. виявлено перевищення нормативів за показниками реакції середовища, нітратів і калію. В Івано-Франківському р-ні (с-ще Більшівці – басейн малої р. Нараївка, що входить до басейну р. Дністер), у воді деяких колодязів і водопроводів відмічено перевищення санітарних нормативів за вмістом солей сухого залишку, загальної жорсткості, вмісту нітратів, амонійного азоту, калію, натрію, кальцію, магнію, хлоридів і сульфатів. За вмістом важких металів і мікроелементів ГДК у воді з колодязів у сільських населених пунктах виявлено перевищення умісту сполук цинку, нікелю, заліза та марганцю.

Якість річкової та ставкової води, вод питного призначення у Івано-Франківській обл., у межах досліджених показників, визначалась як природними умовами, так і антропогенним впливом. У річках Прут, Слобожниця, Тур'янка та Свіча проаналізовані показники води не перевищували нормативи якості вод рибогосподарського призначення. Аналіз води у р. Тлумачик показав локальне її забруднення сполуками амонійного азоту до 7,2 мг/л, фосфору до 1,4, сульфатами до 1080 мг/л. Це впливає на якість природних вод, як у відкритих водоймах, так і підземних джерелах вод питного призначення.

## **5. ДЖЕРЕЛА ТА ЧИННИКИ ЗАБРУДНЕННЯ АГРОЛАНДШАФТІВ У БАСЕЙНАХ МАЛИХ РІЧОК**

У «Водній стратегії України на період до 2050 року» відмічено, що водні об'єкти зазнають значного антропогенного навантаження у вигляді хімічного, мікробного, радіонуклідного забруднення та шкідливого біологічного і фізичного впливу [16]. У сучасних умовах значний антропогенний тиск в агроландшафтах у межах річкових басейнів призводить до деградації ґрунтів (ерозія, втрата гумусу, закислення та ін.), забруднення водних об'єктів (стік з полів агрохімікатів, неналежне зберігання та утилізація відходів тваринництва, неочищені стоки з сільськогосподарських об'єктів і населених пунктів), втрати біорізноманіття (велика розораність і розширення площ під монокультури, зникнення водно-болотних угідь, фрагментація природних ландшафтів), порушення водного режиму річок (маловодність, паводки) та інших негативних наслідків.

Скорочення стоку малих річок призводить до скорочення стоку великих. Згідно «Водного комплексу України» (стаття 80) з метою охорони водності малих річок забороняється: змінювати рельєф басейну річки; руйнувати русла пересихаючих річок, струмки та водотоки; випрямляти русла річок і поглиблювати їх дно нижче природного рівня або перекривати їх без улаштування водостоків, перепусків чи акведуків; зменшувати природний рослинний покрив і лісистість басейну річки; розорювати заплавні землі та застосовувати на них засоби хімізації; проводити осушувальні меліоративні роботи на заболочених ділянках та урочищах у верхів'ях річок; надавати земельні ділянки у заплавах річок під будь-яке будівництво (крім гідротехнічних, гідрометричних та лінійних споруд), а також для садівництва та городництва; здійснювати інші роботи, що можуть негативно впливати чи впливають на водність річки і якість води в ній [17].

Проблематика екологічно безпечного функціонування агроландшафтів у межах річкових басейнів набула особливого значення у контексті реалізації

державної екологічної політики України, зокрема Стратегії сталого розвитку України до 2030 р. і Водної рамкової директиви ЄС (2000/60/ЄС) [18, 19].

У Західному регіоні України велика частка сільськогосподарських угідь зосереджена у межах значної кількості річкових басейнів, що робить цей регіон вразливим до процесів деградації ґрунтів і вторинного забруднення водних об'єктів шкідливими речовинами. Басейни річок акумулюють усі негативні наслідки господарської діяльності та відображають сукупний стан агроландшафтів [20]. Деградація агроландшафту – це процес спрощення його структури і погіршення природних властивостей, що негативно позначається на таких найбільш уразливих його компонентах, як ґрунт, біорізноманіття, якість поверхневих і ґрунтових вод, а також на зниженні продуктивності агроєкосистем [21]. Антропогенна трансформація ландшафтів відбувається в результаті впливу на них різних видів господарської діяльності таких, як викиди у навколишнє середовище забруднювачів, розорювання і обробіток сільськогосподарських угідь, меліорація водноболотних угідь, вирубування лісів, видобуток корисних копалин, складування промислових і твердих побутових відходів тощо [22].

Ландшафт заплави, чітко означений стержнем – річкою, з його деревами, чагарниками, озерами, старорічищами, болотами, торфовищами, являє собою класичний геохімічний бар'єр, на якому затримуються та очищуються стоки, що потрапляють з водорозділів. Цим самим заплава виконує і специфічну санітарно-гігієнічну та водорегулюючу функції [23]. Питання охорони і відновлення захисних буферних функцій прибережних територій водойм повинні бути віднесені до рівня державних пріоритетів безпеки областей, найважливіших напрямків у галузі охорони природного середовища і біорозмаїття. Припинення деградації і природоруйнівної господарської діяльності на землях водного фонду не тільки відкриває значні резерви для збільшення ресурсів чистої води, але й забезпечить істотне оздоровлення водних екосистем [24].

Малі річки забезпечують водою середні та великі річки. Саме від кількості та характеристик малих річок залежить водне благополуччя у басейнах середніх і великих річок [25]. Порівняно із середніми і великими річками, механізми

формування екологічного ризику антропогенного забруднення малих річок є більш різноманітними у зв'язку із нижчою здатністю до самоочищення таких річок та їх більш тісним зв'язком із ландшафтом басейну річки. Такий зв'язок обумовлює їх вразливість за надмірного водовідбору, адже малі річки виконують функції регулятора водного режиму. Впадаючи у подальшому в головні водостоки у сукупності вони впливають на гідрологічні та гідрохімічні особливості великих річок [26].

Для малих річок характерна висока лабільність водного режиму та значна залежність якості води від антропогенного навантаження. Зупинити процес деградації річки, можна лише впровадженням комплексу заходів, спрямованих, з одного боку, на зниження антропогенного тиску на річкові та заплавні екосистеми, і з іншого – на відтворення природних властивостей русла, заплави та природних систем живлення річки [27]. Ефективний захист малих річок від забруднення та запобігання їх екологічній деградації є можливими тільки за умови впровадження комплексних заходів з оптимізації довкілля та природокористування на рівні всього водозбірного басейну [28]. Басейни малих річок – ключова ланка формування водних ресурсів країни; їх деградація має системний характер. Тому, раціональне управління басейнами потребує інтеграції гідрологічних, ландшафтних і соціально-економічних чинників [29].

Екологічна стійкість ландшафту річкового басейну визначається здатністю цього басейну підтримувати свої природні функції, біорізноманіття, екосистемні послуги та здатність відновлюватися після антропогенного впливу [30]. Річки зазнають впливу численних антропогенних стресових чинників [31; 32]. Антропогенна діяльність призводить до істотної зміни умов формування річкового стоку, особливо на водозбірних територіях середніх і малих річок [33]. Сільськогосподарська діяльність часто спричиняє перенесення нутрієнтів, пестицидів і частки твердих частинок у річкові системи, що підвищує ризик евтрофікації, деградації водної біоти та накопичення токсичних елементів у ґрунтах і донних відкладеннях.

Напрямом оптимізації стану ландшафтів малих річок є комплекс водоохоронних заходів, які спрямовуються на максимальне відновлення натуральних долинно-річкових ландшафтів, досягнення оптимального співвідношення натуральних і антропогенних урочищ у межах долин малих річок та упорядкування водоохоронних зон, що сприятиме найбільш ефективному виконанню цими територіями водо- та природоохоронних функцій [34].

Унаслідок зміни кліматичних умов, а також агротехногенного впливу, значна кількість малих річок деградувала, а багато з них зовсім зникли. Не зважаючи на значну кількість законодавчо-нормативних актів з їх охорони, стан малих річок визначається як критичний. Серед найважливіших чинників їх деградації і досі залишаються значна розораність водозбірних басейнів, висока інтенсивність ерозійних процесів і несистемне впровадження протиерозійних заходів. Малі річки не тільки замулюються продуктами ерозії, але й забруднюються агрохімікатами та засмічуються побутовими відходами, особливо в межах сільських поселень.

Агроландшафти у межах річкових басейнів Львівської та Івано-Франківської обл. перебувають під значним антропогенним навантаженням, зумовленим інтенсивним землекористуванням і недосконалістю систем очищення стічних вод. Переважно міста та селища міського типу і лише 16 % сільських населених пунктів у Львівській області мають централізоване господарсько-питне водопостачання [35]. За даними державних моніторингових досліджень забруднення води з криниць нітратами коливається у межах до 40–45 % від дослідженої кількості проб [24]. Це пов'язано із концентрацією на селітебній території людей, значної кількості домашньої худоби, порушенням правил утилізації відходів і санітарних вимог забудови території, ненормованого використання мінеральних та органічних добрив тощо.

На вміст важких металів у ґрунтах агроландшафтів у межах річкових басейнів у Івано-Франківській обл. впливають як природні, так і антропогенні чинники [36; 37]. Кількість надходження важких металів з антропогенних

джерел зростає. Досить часто сільські поселення розташовані у пониженнях рельєфу, поблизу річкових заплав, де спостерігається акумуляція важких металів, що зумовлює їх підвищені показники у ґрунті. Крім того, власники присадибних ділянок для удобрення ґрунту використовують органічні (гній, компост, пташиний послід) і мінеральні добрива, попіл після спалювання побутових відходів, що можуть містити важкі метали. Присадибні ділянки можуть бути розташовані поблизу автошляхів, промислових об'єктів або точок локального забруднення, які є джерелами свинцю, кадмію та цинку та з часом акумулюються у верхньому шарі ґрунту. Частина ґрунтів присадибних ділянок має високу кислотність і без проведення вапнування відбувається перехід важких металів у рухомі форми, підвищуючи їх доступність. Також постійне перекопування присадибних ділянок підвищує рухливість важких металів у ґрунті, який має меншу здатність до природного самоочищення на відміну від перелогів, де відбувається природна рекультивация й формування стійких зв'язків металів у ґрунтовому комплексі. Важкі метали можуть надходити у ґрунт під час поливу водою з колодязів або поверхневих водойм, забруднених стоками.

Усе це створює небезпеку забруднення шкідливими речовинами ґрунтів, відкритих водойм і підґрунтових вод. Тому, для прогнозування і покращання екологічної ситуації в межах річкових басейнів важливо проводити агроекологічний моніторинг.

Отже, зменшення лісистості, осушення заплав, їх розораність і забудова, стихійні звалища відходів, зниження культури землеробства, порушення сівозмін, меліоративні роботи, надмірне застосування мінеральних добрив і пестицидів, зниження вмісту гумусу, накопичення нітратів і важких металів пов'язаних із нераціональним агровиробництвом, ерозійні процеси на схилах, техногенне навантаження спричинене промисловими об'єктами, скиди недостатньо очищених стічних вод у поверхневі водойми призводять до порушення природної структури агроландшафтів і знижують їх екологічну стійкість.

## **6. ВІДБІР ПРОБ ҐРУНТУ ТА ВОДИ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ АГРОЛАНДШАФТІВ У МЕЖАХ ВОДОЗБОРІВ МАЛИХ РІЧОК**

Оцінювання екологічного стану агроландшафтів у басейнах малих річок базується на системному моніторингу таких основних природних компонентів як ґрунти, поверхневі і підґрунтові води. Для забезпечення достовірності результатів важливо дотримуватися методик відбору, транспортування та зберігання проб. Відбір проб ґрунту і води в агроландшафтах, що розміщені у межах річкових басейнів і підготування їх до аналізу здійснюють відповідно до стандартів і методичних рекомендацій [38–48].

Проби ґрунту відбирають за сітковим принципом з урахуванням типу ґрунтового покриву, рельєфу, напрямку стоку та інтенсивності землекористування. Відбирати точкові проби ґрунту слід рівномірно, уникаючи нетипових елементів мікрорельєфу (ям, канав, промоїн), вогнищ, куп сміття, неоднорідних за складом і кольором плям тощо. Такі нетипові місця можна обстежити окремо.

На ділянці розміром від 5 до 10 га відбирають 20–30 індивідуальних (точкових) ґрунтових проб ґрунту. Розміщення точок для відбирання індивідуальних проб ґрунту залежить від конфігурації ділянки. Якщо форма довга і вузька, зручно брати проби по середній лінії вздовж через певну відстань. За форми об'єкта, близької до квадрата, проби беруть у точках розміщення по діагоналях або по осьових лініях. Також можна відбирати проби ґрунту у шаховому порядку. Для відбору ґрунту можуть бути використані бури різної конструкції (Качинського, Ізмаїльського, Некрасова, БН 25-15). Точкову пробу можна відібрати звичайною штиковою лопатою. Для цього необхідно викопати ямку на глибину штика лопати і, сформувавши одну із стінок ямки під кутом 90° до поверхні ґрунту, відібрати точкову пробу товщиною 3–5 см на всю глибину ямки. Важливо, щоб устаткування, що використовується для відбирання проб (бур, лопата, відро, пакети) не забруднювало пробу, тому бур чи лопату, відро

потрібно ретельно чистити, щоб залишки попередньої проби не забруднювали наступну.

Відбирання проб ґрунту з однієї ділянки повинно проходити в однакових умовах. Проби відбирають за хорошої погоди вранці до настання спеки, або в кінці дня. Відбір проводять до внесення органічних і мінеральних добрив, меліорантів, інших хімічних речовин або через півтора – два місяця після їх внесення.

Глибина відбору ґрунту сягає 0–20 см (орний горизонт), за обстеження придорожніх смуг окремо відбирають проби з шару 0–5 см і 5–25 см. За необхідності можна відібрати проби ґрунту на глибині 20–40 см (підорний горизонт). Відібрані точкові проби ґрунту збирають і добре перемішують у посудині з харчового нефарбованого поліетилену. Потім з цієї сукупності проб відбирають у окремий пакет змішану пробу, яка і буде передана в лабораторію для агрохімічного аналізу. Маса змішаної проби ґрунту має становити до 1 кг. Термін між відбором проб та їх доставлянням до лабораторії не повинен перевищувати одну добу. За інших обставин проби ґрунту слід висушити до повітряно-сухого стану.

Проби води відбирають у пластикову чи скляну банку або пляшку об'ємом 0,5–1,0 л, що не була у вжитку або добре вимита і промита водою, що надається для аналізу. За відбору води з свердловин або природних джерел обладнаних насосами потрібно її спустити воду не менше ніж 5 хв за повністю відкритого крану після чого набирають пробу. З надземних водойм (ставки, річки, озера) відбір проб води проводиться якомога далі від берега 1,0–2,0 м, щоб уникнути відбору каламутної води з глибини 0,5–1,0 м. Проби води з річок і дренажних систем відбирають у трьох точках поперечного профілю: біля берега, у центрі потоку та в нижній течії. У межах Західного регіону України моніторингові точки рекомендовано розмішувати у верхів'ях, середній течії та пригирлових ділянках річок, що дає можливість простежити динаміку забруднення вздовж течії та встановити головні чинники негативного впливу.

З криниць проби води рекомендується відбирати на глибині 0,5–1 м від поверхні двічі на день – вранці, коли воду з нього ще не брали, і ввечері, коли вже закінчили брати воду. З колодязів і джерел проби води набирають чистим кухлем у підготовлену тару. Кожна проба обов’язково повинна мати етикетку, на якій повинно бути зазначено: назва населеного пункту та характеристика водного об’єкта (поверхневої водойми, артезіанської свердловини, шахтного колодязя, каптажу, водопровідного крану, водорозбірної колонки); дату відбору; інформацію про контактну особу. Для обмеження можливості змішування проби з повітрям через вібування під час транспортування, що може вплинути на достовірність результатів аналізу, посудини необхідно заповнювати водою проб до самого верху і закривати накривкою так, щоб не залишилось місця для повітря над пробою. Посудини з пробамі води треба доставити до лабораторії щільно закритими й захищеними від дії світла і надлишкового нагрівання, тому що якість проби може швидко змінюватись у результаті газообміну, хімічних реакцій та метаболізму мікроорганізмів. Бажано, щоб загальний час від відбору води до отримання лабораторією не перевищував 72 год. Якщо це неможливо, відібрані проби зберігають у холодильнику. За пересилання службами доставки, тару з пробкою необхідно добре герметизувати.

У разі потреби дозволяється застосування консервантів під час зберігання відібраних проб. Для визначення у воді аміаку і окиснюваності води можна додавати 2 мл 25 %-го розчину сірчаної кислоти на 1 л води, для визначення інших показників – 2 мл хлороформу на 1 л води. За бактеріологічних досліджень консервація води не допускається [49].

## **7. БАЗОВІ ПОКАЗНИКИ ДЛЯ КОМПЛЕКСНОЇ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОЦІНКИ СТАНУ АГРОЛАНДШАФТІВ**

Для еколого-безпечного функціонування агроландшафтів у межах річкових басейнів Західного регіону України важлива комплексна оцінка, яка базується на певних показниках, які відображають стан компонентів

агроландшафту, інтенсивність антропогенного впливу на нього та стійкість екосистеми до деградації.

До основних показників еколого-безпечного функціонування агроландшафтів у межах річкових басейнів Західного регіону України можна віднести:

- показники стану земельних ресурсів: рівень розораності, відсоток залісненості, залуженості, заболоченості території басейну, оптимальне співвідношення між ріллею, лісами та луками; ступінь деградації ґрунтів (водна та вітрова ерозія, переущільнення, втрата органічної речовини, засолення, підкислення, олужнення), забруднення ґрунтів (важкими металами, нітратами, пестицидами та іншими шкідливими речовинами);

- показники стану водних ресурсів: якість поверхневих і підземних вод, відповідність якості води встановленим нормативам для питного водопостачання і рибогосподарських потреб, водний режим річок, рівень евтрофікації водних об'єктів;

- показники біорізноманіття: видовий склад флори і фауни, наявність та площа природних і напівприродних екосистем;

- показники антропогенного навантаження: коефіцієнт екологічної стабільності агроландшафтів (Кес), застосування агрохімікатів, відсоток земель, які піддаються екзогенним процесам;

- показники раціонального землекористування: впровадження ґрунтозахисних технологій; збалансована структура посівних площ; система зрошення та дренажу.

Західний регіон України, зокрема Львівська і Івано-Франківська обл., характеризуються значною господарською освоєністю територій, розораністю земель, різноманітністю природних умов, розвиненою мережею річок. Рельєф регіону спричиняє одну ерозію, що призводить до змиву родючого шару ґрунту та забруднення водних об'єктів. Тому, моніторинг та еколого-агрохімічна оцінка показників еколого-безпечного функціонування агроландшафтів з урахуванням особливостей річкових басейнів є актуальною. Серед вище перелічених

показників важливе значення мають показники якості ґрунту, поверхневих і підґрунтових вод, так як вони відображають стан екосистеми та рівень антропогенного навантаження.

Показники родючості ґрунту та його хімічного складу визначають його якість. До основних показників можна віднести: уміст гумусу, кислотність (рН), уміст поживних речовин (азоту, фосфору і калію), мікроелементів і важких металів. Так, уміст органічної речовини (гумусу) має вплив на родючість ґрунту, його водоутримуючу здатність, аерацію та буферність. Значне зниження цього показника свідчить про деградацію ґрунту. Його оптимальний вміст залежно від типу ґрунту повинен бути не менше 2–4 % для сірих лісових ґрунтів, 3–5 % – для чорноземів. Кислотність за відхилення від оптимального діапазону (рН 5,5–7,5) негативно впливає на доступність поживних речовин для рослин. Уміст поживних речовин і мікроелементів забезпечує ріст рослин. За їх надлишку може бути шкідливим для довкілля. Перевищення ГДК важких металів може призводити до накопичення їх у рослинах, потрапляння у харчовий ланцюг і водні об'єкти.

Оцінка показників родючості ґрунту здійснюється за: ДСТУ 4362:2004 Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів [50]; Методикою проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення : керівний нормативний документ [51]; Методикою суцільного ґрунтово-агрохімічного моніторингу сільськогосподарських угідь України» [52]; Постановою КМУ № 1325 від 15.12.2021 р. «Про затвердження нормативів гранично допустимих концентрацій небезпечних речовин у ґрунтах» [53].

Показники якості поверхневих вод у річкових басейнах є індикатором стану агроландшафтів. До основних показників можна віднести: водневий показник (рН), уміст біогенних елементів (нітрати, амоній, фосфати) та мікроелементів і важких металів. Відхилення від оптимального значення водневого показника (рН) 6,5–8,5 може свідчити про забруднення водою. Надмірний уміст біогенних елементів (нітрати, нітрити, амоній, фосфати), що можуть надходити з сільськогосподарських угідь з добривами, призводить до

евтрофікації водойм («цвітіння» води). Концентрації важких металів не повинні перевищувати ГДК.

Підґрунтові води є основним джерелом питного водопостачання, тому контроль за їх якістю є важливим. До основних показників можна віднести: водневий показник (рН), сухий залишок, жорсткість (кальцій, магній), вміст нітратів, амонію, хлоридів, сульфатів, мікроелементів і важких металів. Оптимальне значення водневого показника (рН) для питної води 6,5–8,5. Надмірний вміст сухого залишку (загальний вміст розчинених солей) може свідчити про природні особливості або антропогенне забруднення (для питної води ГДК становить 1000–1500 мг/л). Жорсткість для питної води не повинна перевищувати 7 м-екв/л. Високий вміст нітратів у воді (ГДК 50 мг NO<sub>3</sub> на л) становить серйозну загрозу для здоров'я людини та є наслідком латеральної і радіальної їх міграції спричиненим нераціональним використанням азотних добрив, порушенням правил утилізації побутових і тваринницьких відходів. Надмірний вміст амонію (2,6 мг NH<sub>4</sub> на л) також свідчить про забруднення питної води. Перевищення вмісту хлоридів (ГДК 350 мг/л), сульфатів (500 мг/л) може бути пов'язане з природними процесами або антропогенним забрудненням. Забруднення важкими металами підґрунтових вод є небезпечним для здоров'я людини і може свідчити про їх міграцію з поверхні ґрунту.

Оцінка проб води проводиться згідно нормативів для питного і побутового та рибогосподарського призначення: Державні санітарні норми і правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10) [54]; СОУ 05.01.-37-385:2006. Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми [55].

Проведення моніторингу та контроль за дотриманням нормативних показників якості ґрунту, поверхневих і підґрунтових вод є основою для розробки та впровадження заходів, надання рекомендацій спрямованих на забезпечення еколого-безпечного функціонування агроландшафтів у річкових басейнах Західного регіону.

## **8. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЗАПОБІГАННЯ ЗАБРУДНЕННЮ АГРОЛАНДШАФТІВ У МЕЖАХ РІЧКОВИХ БАСЕЙНІВ ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ**

Агроландшафти у межах річкових басейнів Львівської та Івано-Франківської обл. зазнають значного антропогенного навантаження, що зумовлено інтенсивним землекористуванням, нерациональним агровиробництвом і недосконалістю систем очищення стічних вод. Особливо це спостерігається у долинах річок, де розташовані населені пункти, транспортна інфраструктура, тваринницькі ферми, очисні споруди, гноєсховища і несанкціоновані сміттєзвалища. Для запобігання забрудненню і забезпечення екологічної стабільності річкових басейнів необхідно проводити моніторинг стану природних компонентів агроландшафтів у межах водозборів та впроваджувати збалансоване землекористування. Воно включає застосування елементів органічного землеробства, лісомеліоративних заходів, створення буферних смуг уздовж водотоків. Це може істотно знизити рівень антропогенного навантаження і сприяти відновленню природних функцій агроландшафтів. Збалансоване поєднання лісових, орних і природних угідь є ключовою передумовою екологічно безпечного функціонування агроландшафтів у басейнах малих річок.

Збільшення частки багаторічних рослин, сівозмін із бобовими та покривними культурами, застосування точного внесення добрив, мінімального або нульового обробітку ґрунту на схилах і поблизу берегових смуг, зменшення застосування або заміна хімічних пестицидів біотехнологічними та агротехнічними методами зменшує винос нітратів і фосфатів у поверхневі води, знижує ерозію і підвищує накопичення органічної речовини в ґрунті.

Важливим є правильне зберігання і компостування відходів тваринництва і птахівництва (гною, гноївки, посліду), дотримання санітарних відстаней та заборона внесення рідких фракцій гною у прибережних смугах, дотримання технології очищення стічних вод і утилізації відходів.

Потрібно створювати уздовж малих річок і струмків багатоярусні буферні смуги, які включають трави, кущі та дерева завширшки мінімум 10–15 м, за можливості 20–30 м із багатоярусною посадкою та відновлювати природні заплави. Прибережні захисні смуги, лісосмуги, лучні зони і біофільтри відіграють значну роль у зменшенні змиву забруднювачів у річкову систему.

Застосування заходів рекультивації та біологічної ремедіації забруднених територій (фіторемедіації, мікробіологічного очищення, вапнування, внесення органо-мінеральних сорбентів і рекультивації деградованих земель) відіграє значну роль для їх очищення від шкідливих речовин.

Необхідним є інформування та залучення громад, ОТГ до спільних проєктів відновлення малих річок, створення навчальних екологічних програм для місцевого населення.

Заходи запобігання забрудненню річкових басейнів мають передбачати раціональне використання агроландшафтів із метою забезпечення охорони і збереження водних екосистем, забезпечення їх здатності до самовідновлення.

Для Львівської та Івано-Франківської обл. властиві деградаційні процеси (ерозія, ущільнення, зниження вмісту гумусу та ін.), що потребує комплексної оцінки екологічного стану агроландшафтів у межах басейнів малих річок. Важливо застосовувати систему показників, яка охоплює фізико-хімічні, агрохімічні та токсикологічні параметри. Визначено, що оптимальними параметрами показників залежно від типу ґрунту мають бути: гумус (1,5–4 %), кислотність (рН 5,2–7,2), легкогідролізний азот (110–200 мг/кг), рухомий фосфор (120–250 мг/кг, за Кірсановим), 110–200 мг/кг, за Чириковим), 35–60 мг/кг, за Мачигінім), рухомий калій (90–250 мг/кг, за Кірсановим), 80–180 мг/кг, за Чириковим), 150–400 мг/кг, за Мачигінім); ГДК важких металів (мг/кг): Cu – 3,0; Zn – 23,0; Ni – 4,0; Cd – 0,7; Pb – 6,0. Показники якості поверхневих і підґрунтових вод не повинні перевищувати нормативне значення для ставків і річок: рН (6,5–8,5), N–NO<sub>3</sub> (9,1 мг/л), N–NH<sub>4</sub> (0,39 мг/л), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (0,46 мг/л), мікроелементи і важкі метали (мг/л): Cu – 0,001; Zn – 0,01; Fe – 0,1; Mn – 0,01; Pb – 0,1; Ni – 0,01; Cd – 0,005; для криниць і водогонів: рН (6,5–8,5), сухий залишок

(1000–1500 мг/л), жорсткість (7–10 м-екв/л), N–NO<sub>3</sub> (11,3 мг/л), N–NH<sub>4</sub> (0,4 мг/л), SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> (250–500 мг/л), мікроелементи і важкі метали (мг/л): Cu – 1,0; Zn – 1,0; Fe – 0,2–1,0; Mn – 0,05–0,5; Pb – 0,01; Ni – 0,02; Cd – 0,001. Це може істотно знизити рівень антропогенного навантаження, сприяти відновленню природних функцій агроландшафтів та екологічної рівноваги в межах річкових басейнів Західного регіону.

Ураховуючи особливості агроландшафтів у межах річкових басейнів Львівської області, для запобігання їх забрудненню доцільним є зменшення інтенсивності ведення сільського господарства та впровадження альтернативних, екологічно безпечних форм землеробства. Особливу увагу слід приділяти відновленню прибережно-захисних смуг біля річок, що забезпечують природну фільтрацію поверхневого стоку та запобігають потраплянню агрохімікатів у водні об'єкти. Важливим напрямом є модернізація та розвиток очисної інфраструктури населених пунктів і виробничих підприємств для зменшення антропогенного навантаження на водні ресурси.

Для запобігання забрудненню агроландшафтів у межах річкових басейнів Івано-Франківської обл. доцільним є впровадження комплексу ґрунто- та водоохоронних заходів. Серед них пріоритетне значення мають антиерозійні заходи, зокрема терасування схилів, заліснення ерозійно небезпечних ділянок, збереження прибережних лісових масивів, а також розширення площ заплавних лук, які виконують природну фільтраційну функцію. Ефективним напрямом є впровадження контурного та ресурсощадного землеробства, що сприяє зниженню інтенсивності поверхневого стоку і втрати родючого шару ґрунту. Потрібно враховувати також і вплив промислових і комунальних джерел забруднення.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Геренчук К. І. Природа Львівської області. Львів : Вид-во Львівського ун-ту, 1972. 151 с.
2. Львівська область. URL : [https://uk.wikipedia.org/wiki/Львівська\\_область](https://uk.wikipedia.org/wiki/Львівська_область).
3. Щорічна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Львівській області в 2023 році. URL : <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoryng/regionalni-dopovidi-pro-stand-navkolyshnogo-seredovyshha-v-ukrayini/>.
4. Львівська область: природні умови та ресурси : монографія / за заг. ред. М. М. Назарука. Львів : Вид-во Старого Лева, 2018. 592 с.
5. Ґрунти Львівської області : кол. моногр. / за ред. С. П. Позняка. Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2020. 424 с.
6. Клімат Львова / за ред. В. М. Бабіченко, Ф. В. Зузука. Луцьк, 1998. 187 с.
7. Карпатський регіон: актуальні проблеми та перспективи розвитку : у 8 т. *Екологічна безпека та природно-ресурсний потенціал* / за ред. В. С. Кравціва. Львів, 2013. Т. 1. 336 с.
8. Екологія Львівщини 2012. Львів : ЗУКЦ, 2013. 130 с. URL : [https://deplv.gov.ua/wp-content/uploads/images/files/ekobul/ekobulet\\_2012.pdf](https://deplv.gov.ua/wp-content/uploads/images/files/ekobul/ekobulet_2012.pdf).
9. Івано-Франківська область. URL : [https://uk.wikipedia.org/wiki/Івано-Франківська\\_область](https://uk.wikipedia.org/wiki/Івано-Франківська_область).
10. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Івано-Франківській області за 2023 рік. URL : <https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoryng/regionalni-dopovidi-pro-stand-navkolyshnogo-seredovyshha-v-ukrayini/>.
11. Касяничук Д. В. Еколого-геологічна оцінка стану ґрунтового покриву території Івано-Франківської області. *Екологічні науки*. 2020. № 2, т. 2. С. 112–118. DOI : 10.32846/2306-9716/2020.eco.2-29.2.18.

12. Ковалів О. Р. Ефективність використання земельних ресурсів сільського господарства Івано-Франківської області. *Агросвіт*. 2013. № 1. С. 23–25.

13. Томашівський З. М., Коник Г. С. Наукові основи системи землеробства в західному регіоні України : моногр. / за наук. ред. З. М. Томашівського. Львів : СПОЛОМ, 2020. 286 с.

14. Геологія річково-басейнової системи верхнього Дністра : монографія / О.В. Пилипович, І.П. Ковальчук; за науковою редакцією І.П. Ковальчука. Львів-Київ : ЛНУ імені Івана Франка, 2017. 284 с.

15. Ковальчук І. П. Регіональний еколого-геоморфологічний аналіз. Львів : Ін-т українознавства, 1997. 440 с.

16. Про схвалення водної стратегії України на період до 2050 року : Розпорядження від 9 грудня 2022 р. № 1134-р.  
URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1134-2022-%D1%80#Text>.

17. Водний кодекс України : відомості Верховної Ради України від 20.07.1995 р. № 24, ст.189. *Голос України*. 1995. 20 трав. (№ 24, ст.189).  
URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text>.

18. Про Стратегію сталого розвитку України до 2030 р. : Проект Закону України від 07.08.2018 р. № 9015.  
URL : <https://ips.ligazakon.net/document/JH6YF00A?an=332>.

19. Про встановлення рамок заходів Співтовариства в галузі водної політики : Директива Європейського Парламенту і Ради 2000/60/ЄС від 23.10.2000 р. № 2000/60/ЄС. *Урядового комітету з питань європейської та євроатлантичної інтеграції, міжнародного співробітництва, правової політики та правоохоронної діяльності*. 2000. 23 жовт. (№ 3). 85 с.  
URL : [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994\\_962#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_962#Text).

20. Сухий П. О., Скрипник Я. П., Березка І. С. Оцінювання антропогенного впливу на басейнові системи. *Науковий вісник Чернівецького університету. Географія*. 2012. Вип. 612–613. С. 166–168.  
URL : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvchnu\\_2012\\_612-613\\_38](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvchnu_2012_612-613_38).

21. Тараріко О. Г., Ільєнко Т. В., Кучма Т. Л. Формування екологічно стійких агроландшафтів в умовах змін клімату. *Агроекологічний журнал*. № 4. 2013. С. 13–20. URL : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/agrog\\_2013\\_4\\_4](http://nbuv.gov.ua/UJRN/agrog_2013_4_4).

22. Царик Л., Царик В. Ландшафти басейнів малих річок Західного Поділля в умовах антропогенних перетворень. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: географія*. 2024. Вип. 57(2). С. 148–154. URL : <https://doi.org/10.25128/2519-4577.24.2.16>.

23. Крохтяк О. В., Гриник О. І., Ольхович С. Я. Оцінка функцій земель сільськогосподарського призначення. *Причорноморські економічні студії*. 2019. Вип. 39(2). С. 61–66.

24. Сай В. М. Сучасний стан водних ресурсів Львівської області. *Геодезія, картографія і аерофотознімання*. 2006. Вип. 67. С. 66–70. URL : <https://science.lpnu.ua/sites/default/files/journal-paper/2018/mar/9761/14-sai-66-70copy.pdf>.

25. Мельничук В. П., Проців Г. П. Настанова з управління басейнами малих річок – приток річки Дністер : метод. посібн. Львів : Сполом, 2019. 166 с.

26. Параняк Р. П., Осташа Т. П. Механізми формування екологічного ризику антропогенного забруднення малих річок Львівської області. *Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С. З. Гжицького*. 2014. № 3 (60), т. 16, ч. 3. С. 371–379. URL : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu\\_2014\\_16\\_3%283%29\\_54](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2014_16_3%283%29_54).

27. Басов М. В., Сиса Л. В. Комплексна оцінка якості води малих річок на прикладі лівих приток річки Рось. *Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності*. 2015. № 12. С. 100–106. URL : [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vldubzh\\_2015\\_12\\_16](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vldubzh_2015_12_16).

28. Дмитренко Т. В., Вергелес Ю. І. Аналіз сучасного стану проблеми екологічної деградації малих річок України. *Комунальне господарство міст*. 2016. № 132. С. 93–96. URL : <https://eprints.kname.edu.ua/45211/>.

29. Хільчевський В. К., Гребінь В. В. Водні об'єкти України та рекреаційне оцінювання якості води : навч. посібник. Київ : ДІА. 2022. 240 с.

30. Assessment of ecological sustainability of the landscape of the Prypiat River basin within the Volyn region / M. Boiaryn et al. *Scientific Horizons*. 2023. No 26(12). С. 99–111. URL : <https://doi.org/10.48077/scihor12.2023.99>.

31. Impacts of multiple stressors on freshwater biota across spatial scales and ecosystems / S. Birk et al. *Nat. Ecol. Evol.* 2020. No 4(8). P. 1060–1068. URL : <https://doi.org/10.1038/s41559-020-1216-4>.

32. River ecological status is shaped by agricultural land use intensity across Europe / C. Schürings et al. *Water Research*, 2024. V. 251. 121136. URL : <https://doi.org/10.1016/j.watres.2024.121136>.

33. Вплив антропогенних факторів на річки Західного регіону Українських Карпат / В. Снітинський та ін. *Вісник Львівського національного екологічного університету : Серія «Агронія»/Екологія*. 2022. № 26. С. 22–26. URL : <https://doi.org/10.31734/agronomy2022.26.022>.

34. Омельченко В. С. Оптимізація стану долинних ландшафтів малих річок середнього Побужжя. *Landscape Science*. 2024. Вип. 6(2). С. 132–145. URL : <https://doi.org/10.31652/2786-5665-2024-6-132-145>.

35. Валерко Р. А., Герасимчук Л. О. Органічне сільське господарство як фактор впливу на вміст нітратів у питній воді джерел нецентралізованого водопостачання сільських населених пунктів. *Екологічні науки*. 2020. № 3. С. 124–128.

36. Barbieri M., Sappa G., Nigro A. Soil pollution: anthropogenic versus geogenic contributions over large areas of the Lazio region. *J. Geochem. Explor.* 2018. V. 195. P. 78–86. URL : <https://doi.org/10.1016/j.gexplo.2017.11.014>.

37. Current background state of soils in the Tisza River Basin, Ukraine / S. Sukharev et al. *Frontiers in Environmental Scienc.* 2025. V. 13. 12 p. URL : <https://doi.org/10.3389/fenvs.2025.1630121>.

38. ДСТУ ISO 5667-1-2003 Якість води. Відбирання проб. Ч. 1. Настанови щодо проекту програм проведення відбирання проб (ISO 5667-1:1980, IDT). [Чинний від 2004-07-01]. Вид. офіц. Ки-їв: Держспоживстандарт України, 2004. 22 с.

39. ДСТУ ISO 5667-2:2003. Якість води. Відбирання проб. Частина 2. Настанови щодо методів відбирання проб (ISO 5667-2:1991, IDT). [Чинний від 2004-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2004. 14 с.

40. ДСТУ ISO 5667-3:2001. Якість води. Відбирання проб. Частина 3. Настанови щодо зберігання та поводження з пробами (ISO 5667-3:1994, IDT). [Чинний від 2003-01-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2003. 38 с.

41. ДСТУ ISO 5667-4:2003. Якість води. Відбирання проб. Частина 4. Настанови щодо відбирання проб із природних та штучних озер (ISO 5667-4:1987, IDT). [Чинний від 2004-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2004. 11 с.

42. ДСТУ ISO 5667-6:2009. Якість води. Відбирання проб. Частина 6. Настанови щодо відбирання проб з річок і струмків (ISO 5667-6:2005, IDT). [Чинний від 2011-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2011. 22 с.

43. ДСТУ ISO 5667-14:2005. Якість води. Відбирання проб. Частина 14. Настанови щодо забезпечення якості відбирання та оброблення проб природних вод (ISO 5667-14:1998, IDT). [Чинний від 2006-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 22 с.

44. ДСТУ ISO 5667-11:2005. Якість води. Відбирання проб. Частина 11. Настанови щодо відбирання проб підземних вод (ISO 5667-11:1993, IDT). [Чинний від 2006-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 15 с.

45. ДСТУ ISO 10381-1:2004 Якість ґрунту. Відбирання проб. Частина 1. Настанови щодо складання програми відбирання проб (ISO 10381-1:2002, IDT). [Чинний від 2006-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 38 с.

46. ДСТУ ISO 10381-2:2004. Якість ґрунту. Відбирання проб. Частина 2. Настанови з методів відбирання проб (ISO 10381-2:2002, IDT). [Чинний від 2006-04-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2006. 30 с.

47. Моніторинг довкілля : підручн. / А. К. Запольський та ін. Кам'янець-Подільський : ПП «Медобори–2006», 2012. Т. 1. 360 с.

48. Грунтово-геохімічне обстеження урбанізованих територій: методичні рекомендації. / уклад: чл.-кор. УААН, доктор с.-г. наук, професор С. А. Балюк, доктор с.-г. наук А. І. Фатеев, канд. с.-г. наук М. М. Мірошніченко. Харків : ННЦ «ІГА імені О. Н. Соколовського УААН», 2004. 54 с.

49. Малина В. В., Лясота В. П., Гришко В. А. Фізичні, хімічні та біологічні показники якості води : методичні вказівки до проведення практичних занять зі студентами біолого-технологічного факультету та факультету ветеринарної медицини. Біла Церква, 2014. 45 с.

50. ДСТУ 4362:2004. Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів. [Чинний від 2004-12-09]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2005. 30 с.

51. Методика проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення : керівний нормативний документ / за ред. І. П. Яцука, С. А. Балюка. 2-ге вид., допов. Київ, 2019. 108 с.

52. Методика суцільного ґрунтово-агрохімічного моніторингу сільськогосподарських угідь України» / за ред. О. О. Созінова і Б. С. Прістера. Київ, 1994. 27 с.

53. Про затвердження нормативів гранично допустимих концентрацій небезпечних речовин у ґрунтах, а також переліку таких речовин : Постанова КМУ від 15.12.2021 р. № 1325. *Офіційний вісник України*. 2021. № 100. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1325-2021-%D0%BF#Text>.

54. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10). Міністерство юстиції України від 01.07.2010, № 452/17747. URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10#Text>.

55. СОУ 05.01-37-385:2006. Вода рибогосподарських підприємств. Загальні вимоги та норми. Стандарт Мінагрополітики України. [Чинний від 2007-11-01]. Вид. офіц. Київ : Міністерство аграрної політики України, 2006. 7 с.

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ДАВИДЮК Ганна Володимирівна**  
**ШКАРІВСЬКА Людмила Іванівна**  
**КЛИМЕНКО Ірина Іванівна**  
**ДОВБАШ Надія Іванівна**  
**КУЩУК Марина Анатоліївна**  
**ГІРНИК Віктор Володимирович**

**РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ЗАПОБІГАННЯ ЗАБРУДНЕННЮ  
АГРОЛАНДШАФТІВ У МЕЖАХ РІЧКОВИХ БАСЕЙНІВ  
ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ**

Підписано до друку 10.11.2025.  
Формат 60x84/16. Папір офсетний.  
Друк цифровий. Друк. арк. 3,7.  
Умов. друк. арк. 3,4. Обл.-вид. арк. 2,5.  
Наклад 100 прим. Зам. № 9734/16.

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](mailto:info@tvoru.com.ua)  
<http://www.tvoru.com.ua>