

УДК 631.62.632:125

© 2025

АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТИЧНИХ ЧИННИКІВ

О.І. Савчук¹, Т.Ю. Приймачук², Т.А. Штанько³,
К.В. Меша⁴, О.В. Дребот⁵, А.П. Кудрик⁶, Н.В. Цуман⁷

^{1, 5–7}кандидати сільськогосподарських наук, ²кандидат економічних наук

^{1–4} Інститут сільського господарства Полісся

Національної академії аграрних наук України

шосе Київське, 131, м. Житомир, 10007, Україна

^{5, 6}Поліський національний університет

Міністерства освіти та науки України

бульвар Старий, 7, м. Житомир, 10008, Україна

⁷Житомирський агротехнічний фаховий коледж

Міністерства освіти та науки України

вул. Покровська, 96, м. Житомир, 10031, Україна

e-mail: ¹grunt17isgp@gmail.com, ²isgp.ek@gmail.com, ³shtanko_t@meta.ua,

⁵o_drebot@ukr.net, ⁶zem_kudryk@ukr.net, ⁷innater-59@ukr.net

ORCID: ¹0000-0002-6702-239X, ²0000-0002-6088-1730,

³0000-0002-7934-7124, ⁴0009-0009-8031-8126, ⁵0000-0003-4146-3266,

⁶0000-0001-6456-0902, ⁷0000-0003-0770-6009

Надійшла 25.02.2025

Мета. Вивчити агроекологічний стан і деградаційні процеси ґрунтового покриву Житомирської обл. в умовах дефіциту вологи та визначити основні напрями подолання негативного впливу погодно-кліматичних умов на сільське господарство. **Методи.** Польовий і лабораторний — для визначення вологозабезпечення ґрунту за загальноприйнятими методиками, інформаційно-аналітичний — для аналізу літературних джерел з питань фізичної деградації ґрунтів. **Результати.** Проведені впродовж 1991–2024 рр. спостереження за погодними умовами свідчать про те, що в поліському регіоні на фоні загального потепління клімату у вегетаційні періоди зі зниженням кількості опадів відбувається підвищення температури на 2,0–2,5 °С. Через вплив природних та антропогенних факторів на землях сільськогосподарського призначення області спостерігається погіршення якісного стану ґрунтового покриву. Головна проблема осушуваних земель полягає в тому, що гідромеліоративна система не спроможна утримувати вологу в агроландшафті, тому прояв ґрунтової посухи посилюється. Уже в літні місяці через відсутність опадів кількість вологи в ґрунті наближається до критичного значення, а рівень ґрунтових вод опускається до 2,5–3,0 м від поверхні. Крім того, остаточно не вирішено проблему радіоактивного забруднення земель. Екологічній стабільності агроландшафту загрожують водна ерозія схилівих земель і вітрова

ерозія дерново-підзолистих піщаних і торфових ґрунтів; площа таких еродованих земель становить 178 тис. га. Мають місце інші фактори деградації, які негативно впливають на родючість земель: різке зниження поголів'я великої рогатої худоби, зменшення площ багаторічних трав, дегуміфікація земель, порушення структури посівних площ на догоду ринковим пріоритетам, надмірне розорювання угідь тощо. Висновки. За даними аналізу ґрунтового покриву, призупинити деградаційні процеси в агроландшафтах області можна лише із запровадженням комплексу організаційних, агротехнічних, агрохімічних, гідротехнічних та інших заходів, науково обґрунтованих підходів і достатнього фінансування.

Ключові слова: вологозабезпечення, деградація ґрунтів, осушувані землі, радіоактивне забруднення, кислотність, ерозія, дефляція, розораність.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202504-07>

Третина ґрунтового покриву у світі перебуває в стані середньої або сильної деградації, що загрожує використанню ґрунтових ресурсів і потребує негайних заходів з охорони та відновлення земель [1]. В Україні площі деградованих і малородючих земель сільськогосподарського призначення становлять понад 20%, що зумовлює низькі врожаї через незадовільний агроекологічний стан ґрунтів [2].

У зоні Полісся викликає занепокоєння незадовільний стан осушуваних ґрунтів. Застарілість гідромеліоративної системи та відсутність водорегулювання в умовах дефіциту опадів і підвищеної температури повітря посилюють елювіально-глеєві процеси, сприяють підвищенню кислотності ґрунтового розчину, що знижує продуктивність земель, тобто спостерігаються їх деградація і прояви опустелювання [3].

Основними причинами поширення фізичної деградації орних ґрунтів є підвищена схильність до мінералізації гумусу, переущільнення ґрунтів середнього і важкого гранулометричного складу, їх знеструктурування, погіршення агрономічної цінності агрегатів через надмірне розорювання земель [4]. Набувають подальшого розвитку нелокалізовані деградаційні процеси. Особливо посилюється дія водної та вітрової ерозій,

що має чітко виражений регіональний характер [5].

За оцінкою рівнів деградації структурно-агрегатного складу, ці ґрунти перебувають у кризовому стані. Саме це визначає актуальність питання щодо збереження ґрунтів, постійного моніторингу їх еколого-агрохімічного стану, відповідного управління ґрунтовими ресурсами для забезпечення їх охорони від деградації, відтворення родючості, поліпшення їх екологічного стану та досягнення нейтрального рівня деградації [6].

Варто зазначити, що воєнна агресія істотно звузила перелік моделей ведення сільгоспвиробництва на території Українського Полісся, як і в Україні загалом. Це пов'язано не лише з рівнями радіаційного забруднення, а й з деградацією ґрунтів унаслідок їх забруднення різноманітними поліюантами, порушенням цілісності ґрунтового покриву через обстріли, відсутністю необхідної кількості добрив, засобів захисту рослин тощо. Тому в цих умовах можуть бути реалізовані лише традиційні, подекуди спрощені моделі аграрного виробництва [7].

Мета досліджень — вивчити агроекологічний стан і деградаційні процеси ґрунтового покриву Житомирської обл. в умовах дефіциту вологи та визначити основні напрями подолання

негативного впливу погодно-кліматичних умов на сільське господарство.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження погодних умов (1991–2024 рр.) проведено в Інституті сільського господарства Полісся (ІСГП) НААН за даними комп'ютерної метеостанції DAVIS. Аналіз деградаційних процесів ґрунту здійснено з використанням Регіональної доповіді про стан навколишнього природного середовища Житомирської обл. у 2023 р. [8], науково-методичних рекомендацій «Науково-методологічне обґрунтування перспективних систем землеробства на радіоактивно забруднених та меліорованих землях Полісся у віддалений післячорнобильський період (2025–2030 рр.)» [9]. Агроєкологічне групування земель виконано за методикою, опрацьованою відділом землеробства впродовж останніх років [10].

Результати досліджень. Житомирська обл. розташована в північно-західній частині України, або на Центральному Поліссі. Раніше поліський регіон належав до зони надмірного зволоження з річною сумою опадів у середньому 580–820 мм (нині — 350–500 мм). З 2000-х років спостерігався чіткий тренд підвищення температури повітря: за вегетаційний період — на 2,0–2,5 °С на фоні зниження кількості опадів (рис. 1). Наразі регіон є зоною нестійкого зволоження.

На тлі загального потепління клімату в період критичного розвитку сільськогосподарських культур (червень — серпень) постійно спостерігаються сильні посухи, різкі перепади температурних режимів і короткочасні дощі у вигляді злив. За результатами аналізу основних агрокліматичних показників, що найбільш імовірно в найближчий період,

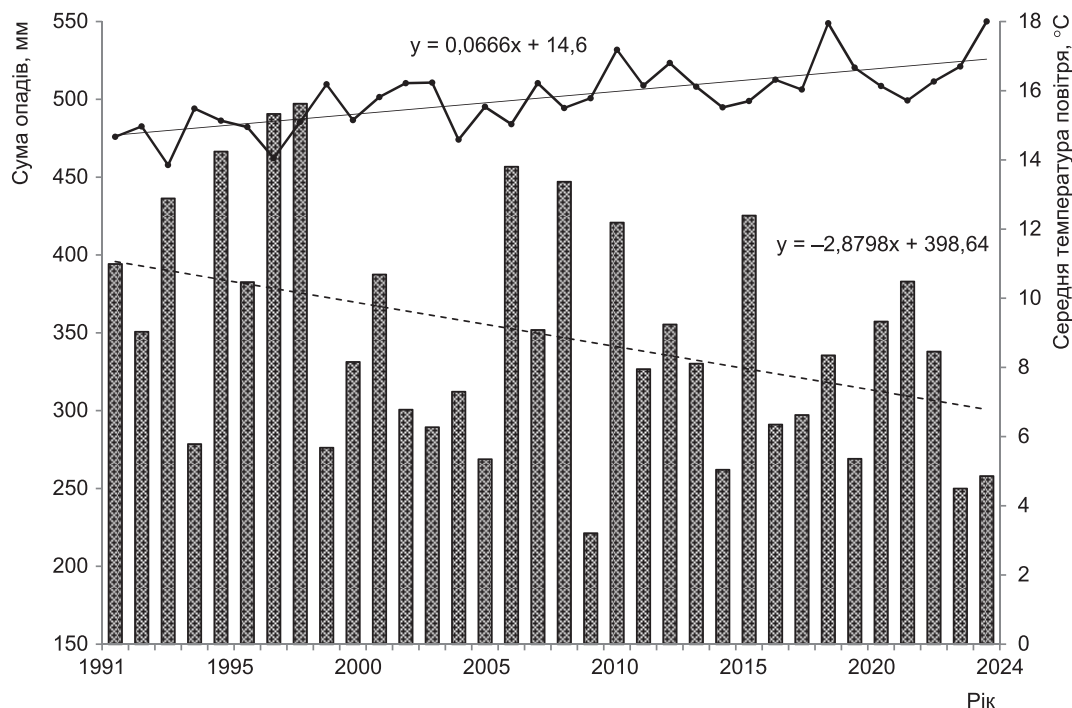


Рис. 1. Динаміка кількості опадів і температури повітря впродовж вегетаційних періодів 1991–2024 рр. (за даними ІСГП НААН): — сума опадів, мм; — середня температура повітря, °С

кількість посушливих років збільшуватиметься, а інтенсивність посух посилюватиметься [11, 12]. З урахуванням цих об'єктивних процесів нині актуальним є питання про стан осушуваних земель. Побудований в Україні за радянських часів потужний водогосподарсько-меліоративний комплекс забезпечував осушення перезволожених оглеєних земель на площі 3,2 млн га (у Житомирській обл. — 425 тис. га), розміщених переважно в поліській частині. Це дерново-підзолисті, дернові, лучні мінеральні ґрунти та торфоболотні (органогенні). Осушення здебільшого проводили гончарним дренажем із двобічним регулюванням і мережею відкритих каналів.

Наразі гідромеліоративний комплекс не спроможний здійснювати водорегулювання, яке, за останніми даними, проводять на площі, що становить менше 10% осушуваних земель [13, 14].

Меліоративні системи з двобічним регулюванням працюють переважно в односторонньому напрямі — лише на відведення вологи з агроландшафтів у ранньовесняний період. Канали за-

мулені, заросли кущами, деревами та болотною рослинністю. Через відсутність шлюзів і металевих заслонок дренажна сітка не спроможна утримати ту невелику кількість води, яка надходить з опадами й випаровується в посушливі роки, що ще більше посилює прояв ґрунтової посухи.

Нами проведено аналіз вологозапасів у дерново-підзолистому ґрунті (у шарі 0–100 см) за 2018–2024 рр. (рис. 2). Найбільші запаси вологи в ґрунті накопичуються на початку весни (130–220 мм) завдяки сніготаненню та дощам. Винятком був 2020 р., коли майже не було снігу, а дощі пройшли в літній період. Упродовж решти років тенденція була однаковою — у літні місяці через ґрунтово-повітряну посуху кількість вологи в ґрунті часто наближалася до критичних значень (60–70 мм).

Запаси продуктивної вологи в ґрунті залежать від рівня підґрунтових вод. За нашими спостереженнями, у весняні періоди ґрунтові води перебувають на оптимальному рівні (на меліорованих землях — близько до закладання

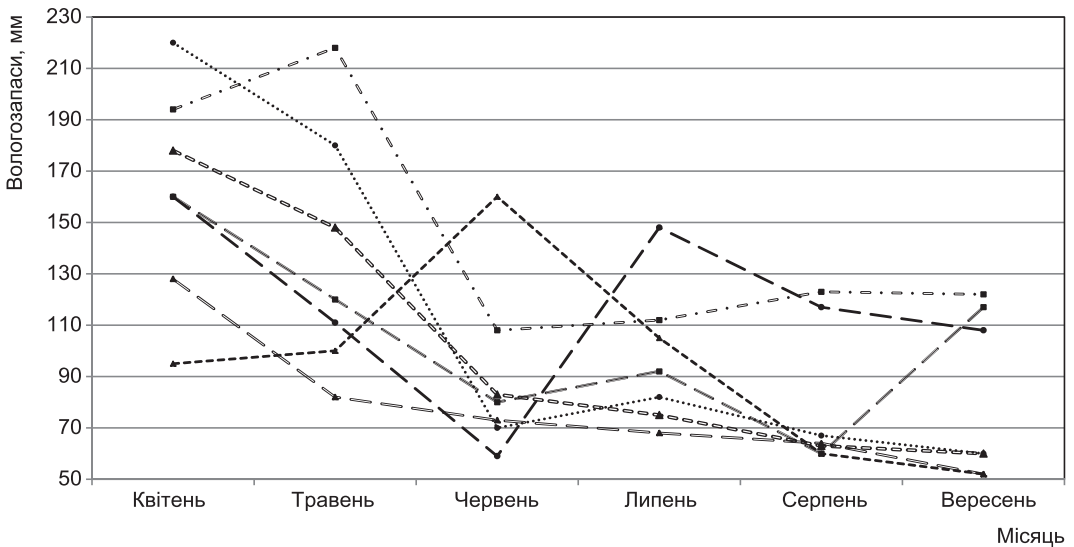


Рис. 2. Динаміка запасів продуктивної вологи в шарі 0–100 см осушуваних дерново-підзолистого ґрунту у вегетаційні періоди 2018–2024 рр.: —●— 2018; —▲— 2019; —■— 2020; —◆— 2021; —□— 2022; —○— 2023; —◇— 2024 (для рис. 2, 3)

дрен (110 см). Тобто витратна частина вологи в агроландшафті з початку відновлення вегетації озимих і сівби ярих культур балансує з кількістю опадів. Близьке залягання ґрунтових вод (до 0,5 м) відзначали у весняні періоди 2021 та 2023 рр., коли відбувалося короточасне весняне підтоплення посівів озимих культур (рис. 3).

З настанням посушливого періоду витратна частина вологи в агроландшафті поступово нарощувала свій дефіцит. Спостерігалось глибоке (> 1,5 м) залягання ґрунтових вод, які опускалися до 2,5 м і більше від поверхні землі, що було наслідком незадовільного стану меліоративної мережі.

Житомирська обл. займає територію площею майже 3 млн га, з них 1,5 млн га становлять сільськогосподарські землі, понад 1 млн га зайнято лісом. У поліській частині розташовано 80% території, лісостеповій — 20%. Для регіону характерні дрібноконтурність і строкатість ґрунтового покриву. У номенклатурному списку «ґрунтів Житомирської області» налічується 294 ґрунтових

види [15], найбільшу частку становлять дерново-підзолисті ґрунти — 45% усіх угідь. У зв'язку з цим господарський напрям загалом залежить від властивостей ґрунтів, які мають низьку природну родючість і вологоутримувальну здатність й належать до промивного типу. Найпоширенішими є дерново-підзолисті ґрунти різного ступеня оглеєння, що ускладнює їх використання.

Родючими є дернові та лучні ґрунти (18%), проте в переважній більшості вони глейові (у вологі періоди перезволожені), тому їх використовують як сінокоси. Невеликими масивами залягають болотні, зокрема оторфовані, ґрунти, які зумовлюють строкатість і дрібноконтурність агроландшафтів. Розорювання та інтенсивна експлуатація осушених торфоболотних, дерново-підзолистих піщаних і глинисто-піщаних ґрунтів, сформованих на глибоких пісках, призвели до активного розвитку вітрової ерозії (дефляції). У поліській частині дефляційно уразливих земель — майже 27,0 тис. га.

Ясно-сірі ґрунти в поліській частині області є найбільш родючими, але їх

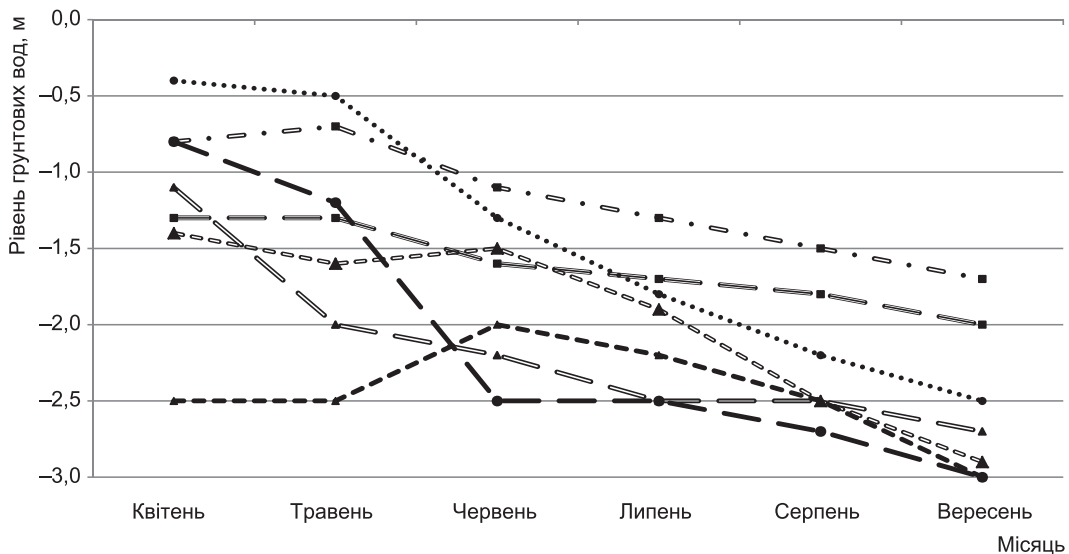


Рис. 3. Динаміка рівня ґрунтових вод в осушуваному дерново-підзолистому ґрунті у вегетаційні періоди 2018–2024 рр.

мало — близько 5% усіх угідь. На них розташовані Словечансько-Овруцький кряж, частина Малинської та Черняхівської височин, ґрунти яких складаються переважно з лесовидних суглинків. Схилі землі (майже 13 тис. га), розчленовані ярами і балками, піддаються інтенсивному змиву, особливо з крутизою схилів 5–7°.

У лісостеповій частині області сформувалися набагато родючіші ґрунти. Тут поширені опідзолені види: сірі, темносірі та чорноземи. Південніше залягають чорноземи типові малогумусні глибокі й неглибокі та незначною мірою чорноземи карбонатні. Частина таких земель (понад 40 тис. га) також зазнає проявів водної ерозії, особливо різко посилюється змитість ґрунтів на схилах більше 5°. У регіоні відбуваються ерозійні процеси: легкі дерново-підзолисті ґрунти зазнають дефляції, а схилі землі — водної ерозії. В області площа таких еродованих земель становить 178 тис. га [10].

Іншим видом деградації земель є їх радіоактивне забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи. Найбільшу міграційну здатність радіонуклідів відзначено на ґрунтах із легким гранулометричним складом, високим показником кислотності в перезволожених і заболочених місцевостях [16]. Суцільне радіологічне обстеження сільськогосподарських угідь області було проведено лише 1 раз — у перші роки після аварії (1986–1993 рр.). Серед обстежених — 1,5 млн га сільськогосподарських угідь, на площі 42,7 тис. га щільність забруднення ґрунту ^{137}Cs становила 185–555 кБк/м^2 (5,0–15,0 Ки/км^2), на площі майже 10 тис. га — понад 555 кБк/м^2 . Крім того, на площі 104,3 тис. га виявлено забруднення ^{90}Sr зі щільністю 0,74–5,55 кБк/м^2 (0,02–0,15 Ки/км^2), на площі 0,6 тис. га — зі щільністю понад 111 кБк/м^2 (3,0 Ки/км^2).

За віддалений післячорнобильський період радіаційний стан на території

Полісся, здебільшого в Коростенському районі, значно поліпшився. За результатами агрохімічного обстеження 2016–2020 рр. (XI тур) та моніторингу вмісту радіонуклідів ^{137}Cs та ^{90}Sr у ґрунтах встановлено, що 327 тис. га сільськогосподарських угідь забруднено цезієм і стронцієм зі щільністю забруднення $< 37 \text{ кБк/м}^2$ (5,0 Ки/км^2) і $< 5,55 \text{ кБк/м}^2$ (0,15 Ки/км^2), що становить понад 99%, тобто ґрунти, згідно з чинним законодавством, вважаються умовно чистими [17].

Значним недоліком у регіоні є кислотність ґрунтів. Житомирська обл. — одна з найбільших за площею (23%) кислих сільськогосподарських угідь — 445 тис. га, з них 194 тис. га — сильно та середньокислі ($\text{pH} \leq 5,5$), які потребують негайного вапнування. Негативна динаміка підвищення кислотності ґрунтового розчину є наслідком повного призупинення хімічної меліорації земель. Скажімо, до 1990-х років було провапновано 174,4 тис. га, у 2012 р. — усього 3,7 тис. га. Фінансової підтримки з боку держави немає, а роботи з вапнування ґрунтів для господарств — енергозатратні.

Через відсутність вапнування надлишок алюмінію і водню згубно впливає на рослини, що призводить до зниження коефіцієнтів засвоєння елементів живлення з ґрунту і з мінеральних добрив. Тому господарства області щороку не добирають понад 80 тис. т урожаю в перерахунку на зерно. За результатами агрохімічного обстеження 3 турів досліджень (2006–2020 рр.) виявлено тенденцію до збільшення кількості сільськогосподарських угідь із кислою реакцією ґрунтового розчину. Так, за останні 15 років зросла кількість кислих ґрунтів на 7,2%, а середньозважений показник pH ґрунтового розчину — на 0,3 одиниці.

Слід зазначити, що радіонукліди, які потрапили в ґрунт, є хімічними аналогами кальцію і магнію. Тому підвищена кислотність ґрунтів сприяє їх міграції

за ґрунтовим профілем, погіршує їх фізичні та фізико-хімічні властивості, що, зумовлює зниження родючості й врешті-решт призводить до підвищення рівня радіоактивного забруднення сільськогосподарської продукції [18].

Крім того, потрібно враховувати й інші фактори деградації, які впливають на родючість земель, — різке зменшення поголів'я великої рогатої худоби у 9 разів порівняно з 1990 роком (рис. 4). Відповідно майже вп'ятеро зменшилися площі посівів кормових культур. У структурі посівних площ немає багаторічних трав і зернобобових культур, які б забезпечували тваринництво кормами й поповнювали ґрунт органічною речовиною та біологічним азотом. Нині на 1 га ріллі в перерахунку на підстилковий гній вносять лише 0,3–0,4 т органіки, у кращому разі на полі залишається лише побічна продукція, а в окремих господарствах висівають сидерати [8].

Унаслідок комплексної дії факторів деградації знижується родючість ґрунтового покриву. Дегуміфікація продовжується — щороку втрачає гумусу

становлять 0,75 т/га. Деградацію ґрунтів підтверджують результати агрохімічних обстежень. Найбільший уміст гумусу в ґрунтовому покриві ріллі встановлено в 1966–1970 рр. Помітне його зниження відбулося в 1981–1985 рр. Ця тенденція продовжується і в останній період. Уміст гумусу на цей час порівняно з вихідним знизився в зоні Полісся у 1,27 раза, Лісостепу — 1,17, ґрунтового покриві області — в 1,2 раза [17].

За еколого-агрохімічним станом ґрунтового покриву сільськогосподарські угіддя області оцінено в 37 балів. У середньому по Україні оцінка таких земель становить 55 балів, що в 1,3 раза більше, ніж по області. Орні землі в лісостеповій частині області мають середню оцінку — 51 бал, у поліській — 32 бали [15]. Унаслідок змін кліматичних чинників поширився ареал найбільш ліквідних комерційно привабливих культур (соняшнику, сої, кукурудзи, ріпаку, пшениці). У сільськогосподарських підприємствах ці культури в структурі посівних площ займають 85%. У підсумку відбувається порушення сівозмін на догоду ринковим пріоритетам, що посилює

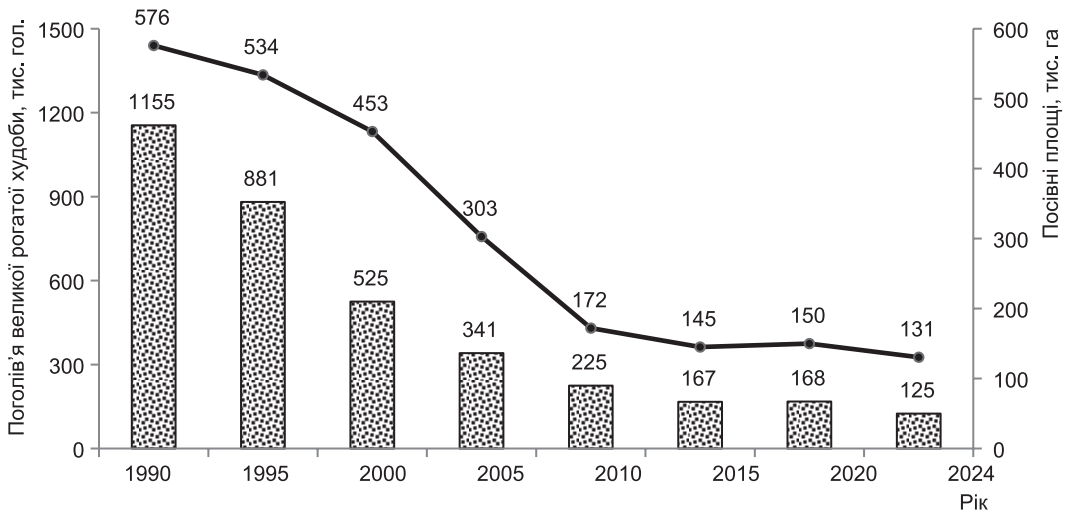


Рис. 4. Динаміка поголів'я великої рогатої худоби та посівних площ кормових культур у Житомирській обл., (1990–2024 рр.): — поголів'я великої рогатої худоби, тис. гол.; — посівні площі кормових культур, тис. га

Найважна та науково обґрунтована структура угідь Житомирської обл.

Сільськогосподарські угіддя	Фактична площа (за формою 6-зем)		Науково обґрунтована площа	
	тис. га	%	тис. га	%
Усього:	1510,1	100	1510,1	100
у т.ч. рілля	1112,7	73,7	822,1	54,5
Кормові угіддя, з них:	311,9	20,7	664,6	44,0
сіножаті	126,9	8,4	498,3	33,0
пасовища	185,0	12,2	166,3	11,0
переліг	62,1	4,1	–	–
Багаторічні насадження	23,4	1,5	23,4	1,5

пестицидне навантаження на ґрунт, негативно впливає на його фітосанітарний стан і родючість [19].

За агроєкологічним групуванням угідь загальна площа ріллі становить 822,1 тис. га [10]. Усі глейові відміни потрібно відводити під сінокоси (498,3 тис. га), а піщані й глинисто-піщані відміни, схильні до прояву вітрової ерозії, з дуже низькою родючістю слід перевести до складу пасовищних угідь (166,3 тис. га) (таблиця).

Тобто науково обґрунтована розораність сільськогосподарських угідь має становити 54,5%, а частка природних кормових угідь та лісонасаджень — 45,5%. Для створення стабільного агроландшафту варто перевести з ріллі до кормових угідь 290,6 тис. га глейових та інших деградаційних ґрунтів, придатних за природними властивостями для формування стійких високопродуктивних сіножатей і пасовищ, що є основою стимулювання розвитку тваринництва.

Висновки

За даними аналізу агроєкологічного стану ґрунтового покриву, призупинити деградаційні процеси в агроландшафтах області можна із запровадженням комплексу заходів: спрямувати модернізацію та реконструкцію меліоративних систем на накопичення і збереження надлишкової води в природних і штучних водозборах; упровадити адаптивно-ландшафтну систему землеробства з урахуванням сучасного стану осушуваних земель і ступеня радіоактивного забруднення; відновити хімічну меліорацію з метою

розкислення ґрунтів і реабілітації радіоактивно забруднених земель у віддалений період; знизити розораність поліського агроландшафту; довести співвідношення між дестабілізуючими (рілля) і стабілізуючими (природні кормові масиви, лісонасадження) угіддями до 1 : 2, дотримуватися законодавства щодо науково обґрунтованої структури посівних площ, орієнтованої на збереження родючості ґрунту; стимулювати розвиток тваринництва, яке має бути пріоритетним напрямом зони Полісся.

Savchuk O.¹, Prymachuk T.², Shtanko T.³, Meshka K.⁴, Drebot O.⁵, Kudryk A.⁶, Tsuman N.⁷

¹⁻⁴Institute of Agriculture of Polissia of NAAS, 131 Kyivske Shose, Zhytomyr, 10007, Ukraine; ^{5,6}Polissia National University of the Ministry of Education and Science of Ukraine,

7 Staryi Bulvar Str., Zhytomyr, 10008, Ukraine; ⁷Zhytomyr Agrotechnical Professional College of the Ministry of Education and Science of Ukraine, 96 Pokrovska Str., Zhytomyr, 10031, Ukraine; e-mail: ¹grunt17isgp@gmail.com,

²isgp.ek@gmail.com, ^{3,4}shtanko_t@meta.ua,

⁵o_drebot@ukr.net, ⁶zem_kudryk@ukr.net,
⁷innater-59@ukr.net; ORCID: ¹0000-0002-
6702-239X, ²0000-0002-6088-1730, ³0000-
0002-7934-7124, ⁴0009-0009-8031-8126,
⁵0000-0003-4146-3266, ⁶0000-0001-6456-
0902, ⁷0000-0003-0770-6009

Agroecological condition of soil cover of Zhytomyr region in the conditions of changes in climatic factors

Goal. To study the agroecological state and degradation processes of the soil cover of the Zhytomyr region in conditions of moisture deficiency and determine the main directions for overcoming the negative impact of weather and climatic conditions on agriculture. **Methods.** Field and laboratory — to determine soil moisture content according to generally accepted methods; information and analytical — to analyze literary sources on physical soil degradation. **Results.** Observations of weather conditions in 1991–2024 indicated that in the Polissia region, against the background of general climate warming during growing seasons with a decrease in precipitation, the temperature rose by 2.0–2.5 °C. Due to the influence of natural and anthropogenic factors on the agricultural lands of the region, a deterioration in the qualitative state of the soil cover was observed. The main problem of drained land was that the drainage system

was not able to retain moisture in the agro-landscape, so the manifestation of soil drought was increasing. Already in the summer months, due to the lack of precipitation, the amount of moisture in the soil approached a critical value, and the groundwater level dropped to 2.5–3.0 m from the surface. In addition, the problem of radioactive contamination of land was not completely solved. The ecological stability of the agro-landscape was threatened by water erosion of slope lands and wind erosion of sod-podzolic sandy and peat soils; the area of such eroded lands was 178 thousand hectares. Other degradation factors negatively affected the fertility of land: a sharp decrease in the number of cattle, a decrease in the area of perennial grasses, dehumification of land, a violation of the structure of acreage in favor of market priorities, excessive plowing of land, etc. **Conclusions.** According to the analysis of the soil cover, it is possible to suspend degradation processes in the agro-landscapes of the region only with the introduction of a set of organizational, agrotechnical, agrochemical, hydraulic, and other measures, scientifically sound approaches, and sufficient funding.

Key words: water supply, soil degradation, drained land, radioactive contamination, acidity, erosion, deflation, plowing.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovnisnyk202504-07>

Бібліографія

1. *The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture. Systems at breaking point.* Synthesis report 2021. FAO. Rome, Italy, 2021. 82 p. doi:10.4060/cb7654en

2. Балюк С.А., Кучер А.В., Максименко Н.В. Ґрунтові ресурси України: стан, проблеми і стратегія сталого управління. *Український географічний журнал.* 2021. 2(114). С. 3–11. doi:10.15407/ugz2021.02.003

3. Меліорація та облаштування Українського Полісся; за ред. Я.М. Гадзала, В.А. Сташука, А.М. Рокочинського. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2017. 854 с. <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/15540>

4. Li G., Li X., Chen W. et al. Effects of degradation severity on the physical, chemical and mechanical properties of topsoil in alpine meadow on the Qinghai-Tibet Plateau, west

China. *Catena*, 2020. 187. doi: 10.1016/j.catena.2019.104370

5. Дребот О.І., Добряк Д.С., Мельник П.П. Наукові основи оптимізації використання та охорони земель в умовах дії водної та вітрової ерозій. *Збалансоване природокористування.* 2024. N 1. С. 5–11. doi: 10.33730/2310-4678.1.2024.302613

6. Пліско І.В., Уваренко К.Ю., Криlach С.І., Накісько С.Г. Закономірності прояву фізичної деградації в орних ґрунтах України та регіони підвищеного її ризику. *Вісник аграрної науки.* 2021. 10. С. 5–13. doi:10.31073/agrovnisnyk202110-01

7. Райчук Л.А., Швиденко І.К. Попередня оцінка можливості повернення у господарське виробництво радіоактивно забруднених земель Полісся України. *Матеріали конференції МЦНД.* Чернівці, Україна, 26.08.2022 р.,

2022. С. 234–238. <https://archive.mcnld.org.ua/index.php/conference-proceeding/article/view/223>

8. *Регіональна доповідь про стан на-вколишнього природного середовища Житомирської області в 2023 році.* <https://mep.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoring/regionalni-dopovidi-pro-stan-navkolyshnogo-seredovyshha-v-ukrayini/>

9. *Рижук С.М., Надточій П.П., Савчук О.І.* та ін. Науково-методологічне обґрунтування перспективних систем землеробства на радіоактивно забруднених та меліорованих землях Полісся у віддалений післячорнобильський період (2025–2030 рр.). Житомир: ПП «Рута», 2024. 74 с. <https://isgprnaan.org/vidavnicha-diyalnist/379.html>

10. *Бовсуновський А.М., Савчук О.І., Нагулевич Л.І., Мельничук А.О.* Рациональне використання ґрунтового покриву житомирського Полісся на засадах адаптивно-ландшафтного землекористування. *Вісник Харківського НАУ.* 2008. 4. С. 132–137.

11. *Рижук С.М., Мельничук А.О., Савчук О.І.* Кліматичні зміни в агроценозах Центральної частини Правобережного Полісся. *Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти: зб. тез IV Міжнар. наук.-практ. конф.* Київ, 2021. С. 142–147. <http://repository.vsau.org/getfile.php/29722.pdf>

12. *Climate Change (2021). The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.*

Cambridge University Press. In Press. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>

13. *Ромащенко М.І., Балюк С.А., Вергунов В.А.* та ін. Сталий розвиток меліорації земель в Україні в умовах змін клімату. *Аграрні інновації.* 2020. 3. С. 59–64. doi:10.32848/agrar.innov.2020.3.10

14. *Тараріко Ю.О.* Агроресурсний потенціал меліорованих земель гумідної зони України. *Вісник аграрної науки.* 2018. 1. С. 13–19.

15. *Галич М.А., Стрельченко В.П.* Агроекологічні основи використання земельних ресурсів Житомирщини. Житомир: Волинь, 2004. 184 с.

16. *Надточій П.П., Малиновський А.С., Можар А.О.* Досвід подолання наслідків Чорнобильської катастрофи (сільське та лісове господарство); за ред. П.П. Надточія. Київ: Світ, 2003. 372 с.

17. *Кирильчук А.М., Паламарчук Р.П.* Динаміка вмісту ^{137}Cs та ^{90}Sr у ґрунтовому покриві сільськогосподарських угідь Житомирської області. *Агроекологічний журнал.* 2022. 4. С. 84–92. doi:10.33730/2077-4893.4.2022.273254

18. *Хімічна меліорація ґрунтового покриву земель сільськогосподарського призначення Житомирського Полісся;* за ред. П.П. Надточія. Житомир: ПП «Рута», 2023. 68 с.

19. *Наукові основи структури сівозмін на засадах біологізації та оптимізації мінерального живлення для забезпечення високої продуктивності культур і відтворення родючості осушуваних ґрунтів Полісся;* за ред. О.І. Савчук. Житомир: ПП «Рута», 2020. 92 с.