

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет лісового господарства та екології
Кафедра екологічної безпеки та
економіки природокористування

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Нестерчук Ярослав Васильович

УДК 631.111.3

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
«ПОШИРЕННЯ ТА ІНТЕНСИВНІСТЬ ПРОЯВУ ДЕГРАДАЦІЙНИХ
ПРОЦЕСІВ І ЇХ ВПЛИВ НА АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ОРНИХ
ЗЕМЕЛЬ»

183 – технології захисту навколишнього середовища

Подається на здобуття наукового ступеня магістр

кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання
ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне
джерело _____ Я. В. Нестерчук

Керівник роботи:
Матвійчук Богдан Володимирович
к. с.-г. наук

Житомир – 2020

АНОТАЦІЯ

Нестерчук Я. В. Поширення та інтенсивність прояву деградаційних процесів і їх вплив на агроекологічний стан орних земель. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 183 – технології захисту навколишнього середовища. – Поліський національний університет, Житомир, 2020.

В Україні, як і в більшості країн світу, економічний розвиток часто руйнує основи життя природи, причому вагомий внесок у деградацію і забруднення навколишнього середовища належить агропромислому комплексу. Зважаючи на сучасні тенденції розвитку сільського господарства та керуючись принципами, декларованими в Ріо, вітчизняними науковцями була створена Концепція сталого розвитку агроecosystem України. В ній були визначені шляхи досягнення головної мети – зростання виробництва високоякісної продукції при збереженні природних ресурсів та забезпеченні оптимальних умов існування людини, в основу яких було покладено комплексний аналіз та створення системи моніторингу процесів, що відбуваються в агросфері.

В останні роки ми бачимо погіршення загального екологічного стану території області, це особливо відчутно для сільськогосподарських земель. Строкатість угідь у сільськогосподарських ландшафтах, постійне підсилення антропогенного тиску на них унаслідок масштабної господарської освоєності, скорочення обсягів використання органічних і мінеральних добрив спричинили розвиток деградаційних процесів ґрунту. Значне поширення на території області нині мають водна ерозія, дегуміфікація, виснаження орних ґрунтів, кислотність, засолення, техногенне забруднення. Погіршення цих умов, і наслідки аварії на Чорнобильській АЕС, в певній мірі позначаються на демографічній ситуації усього регіону.

Ключові слова: деградація, ерозія, деградаційний процес, вітрова ерозія, кислотність, радіонукліди.

SUMMARY

Nesterchuk Ya. V. Distribution and intensity of degradation processes and their influence on agroecological condition of arable lands. - Qualification work on the rights of the manuscript.

Qualification work for a master's degree in specialty 183 - environmental technology. - Polissya National University, Zhytomyr, 2020.

In Ukraine, as in most countries of the world, economic development often destroys the foundations of natural life, and a significant contribution to the degradation and pollution of the environment belongs to the agro-industrial complex. Taking into account current trends in agricultural development and guided by the principles declared in Rio, domestic scientists have created the Concept of Sustainable Development of Agroecosystems of Ukraine. It identified ways to achieve the main goal - to increase the production of high-quality products while preserving natural resources and ensuring optimal living conditions, which were based on a comprehensive analysis and creation of a system for monitoring processes occurring in the agricultural sector.

In recent years, there has been a deterioration in the general ecological condition of the region, especially on agricultural lands. Imbalance of lands in agricultural landscapes, increasing anthropogenic pressure on land resources due to significant economic development, catastrophic reduction in the use of organic and mineral fertilizers contributed to the large-scale development of soil degradation processes. The most widespread in the Kyiv region today are water erosion, dehumidification, depletion of arable soils for nutrients, acidification, salinization, man-made pollution. Deterioration of environmental conditions, including as a result of the Chernobyl accident, to some extent affects the demographic situation in the region.

Key words: degradation, erosion, degradation process, wind erosion, acidity, radionuclides.

ЗМІСТ

ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1. ОЦІНКА ТА ПРИРОДООХОРОННЕ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)	7
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	12
2.1. Сучасні особливості деградаційних процесів ґрунтового покриву	12
2.2. Методика досліджень	14
РОЗДІЛ 3. ПОШИРЕННЯ ТА ІНТЕНСИВНІСТЬ ПРОЯВІВ ДЕГРАДАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ І ЇХ ВПЛИВ НА АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ	18
ВИСНОВКИ	41
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	42

ВСТУП

Актуальність теми. Екологічно обґрунтоване використання земель є однією з основних умов стабільного сільськогосподарського розвитку і, як наслідок, суспільства вцілому. Нинішній стан земельних ресурсів, у тому числі і Київської області, погіршення екологічного стану ґрунтів за інтенсивного їх використання, зниження їх родючості та колосальне поширення деградаційних процесів обумовлюють потребу у кардинальних змінах господарської діяльності людини. Тому, дуже важливими та актуальними є комплексний підхід до розробки методології та вдосконалення методів оцінки агроекологічного стану ґрунтів, як фундаменту щодо надання науково обґрунтованого, раціонального, екологічно безпечного використання сільськогосподарських земель та планування системи практичних заходів, що забезпечить розширене відтворення родючості ґрунтів та поліпшення загальнотериторіальної екологічної ситуації.

Задля покращення екологічного стану сільськогосподарських земель і вирішення першочергових проблем повинен бути застосований системний підхід щодо аналізу і оцінки ситуації, яка склалась у сільському господарстві унаслідок зрушення екологічної рівноваги щодо співвідношення основних категорій угідь і недотримання законів землеробства, це зокрема позитивно вплине й на загальну екологічну ситуацію в області.

Мета і завдання досліджень. Метою є удосконалення методичних підходів щодо агроекологічної оцінки стану сільськогосподарських земель на прикладі Київської області і обґрунтування заходів стосовно поліпшення як на регіональному, зональному так і районному рівнях.

Досягнення поставленої мети передбачало вирішення таких завдань:

1) означити вибір критеріїв, за якими буде здійснюватися агроекологічна оцінка стану сільськогосподарських ґрунтів;

2) визначити інтенсивність проявів і масштаби поширення деградаційних процесів ґрунтів області;

3) здійснити комплексну агроекологічну оцінку стану земельних угідь як на районному, зональному так і регіональному рівнях;

4) зробити прогноз зміни агроекологічного стану інтенсивно експлуатованих земель та обґрунтувати їх екологічно безпечне використання.

Об'єктом дослідження є сільськогосподарські землі області.

Предмет дослідження – зміни агроекологічного стану сільськогосподарських земель у межах районів Київської області.

Методи дослідження. Комплексний метод, що враховує залежність між агроекологічним станом сільськогосподарських земель та природними і антропогенними чинниками (використання земель, техногенне забруднення, агротехнології). Теоретичний метод: відбору та описання фактів, аналітики (зіставлення, порівняння, класифікації, упорядкування, систематизації), метод синтезу, метод експертної оцінки, метод оптимізації.

Перелік публікацій автора за темою дослідження:

Практичне значення одержаних результатів. Проведено комплексну агроекологічну оцінку сільськогосподарських земель, здійснено прогнозування змін за різних систем землекористування та запропоновано систему конкретних ґрунто- і природоохоронних заходів.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота викладена українською мовою на 43 сторінках комп'ютерного тексту, ілюстрована 10 таблицями і 1 рисунком; складається з анотацій, вступу, 3 розділів, висновків, списку використаних джерел, який налічує 49 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ОЦІНКА ТА ПРИРОДООХОРОННЕ ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Збіднення будь-якої екосистеми на 10% видів або особин організмів настільки зменшує структурно-інформаційне різноманіття, що екосистема виходить із стаціонарного стану і переходить на значно нижчий ступінь складності та функціонування [1, 2]. Проте зусилля людини найчастіше спрямовані на руйнування біорізноманіття, на його видове, популяційне та структурне об'єднання.

Антропоцентрична стратегія людської цивілізації призвела до жорстокої екологічної кризи, що торкнулась ключової планетарної ланки екологічних зв'язків біосфери та Землі – ґрунтового покриву [3]. За всю історію землеробства у світі знищено від 2 до 4 млрд. га найбільш цінних орних земель, що годували людство. Деградація ґрунтів, викликана господарською діяльністю людини, набула нині глобального масштабу: водною ерозією уражено 1094 млн. га, вітровою – 549, хімічною та фізичною деградацією охоплено відповідно 239 та 83 млн. га загальносвітової площі орних угідь [4].

Наслідки багаторічної політики споживацького ставлення до землі повною мірою спостерігаються і в Україні, де понад 48% площі сільськогосподарських угідь – дефляційно небезпечні, близько 31% – уражені водною ерозією, 26% – підкислені, 8,5% – заболочені та перезволожені, 4,5% – засолені [5]. За рахунок надмірного розорювання земель зменшились площі кормових угідь, лісових масивів, заповідних охоронних територій тощо. Згідно з деякими оцінками, протягом останніх 30 років антропогенне перетворення агроландшафтів збільшилось у 1,5–2 рази [6]. Екосистеми агроландшафтів спростились, їхній видовий склад, екологічна різноманітність та зв'язки між компонентами ландшафту порушились, деградував ґрунтовий покрив.

Погіршення екологічного стану сільськогосподарських земель,

масштабне поширення деградації ґрунтів, збіднення агро- і біорізноманітності було спричинено екологічним розбалансуванням угідь у сучасних агроландшафтах, недотриманням оптимального співвідношення між екологічно стабільними, тобто природними угіддями та екологічно вразливими (головним чином, ріллею) [7, 8].

До останнього часу використання земельного фонду в нашій країні спрямовувалось на розширення площ орних земель. При такому підході розорювались не тільки найкращі орнопридатні ділянки (в основному луки), але й ерозійно небезпечні землі, продуктивність яких дуже низька і вкрай нестійка, а ведення землеробства на них пов'язане із значним ризиком деградації та втрати цінних сільськогосподарських земель. Встановлення екологічно безпечного рівня розораності є основною задачею екологічного нормування антропогенного навантаження на земельні ресурси [9].

Аналіз матеріалів, що характеризують ступінь розораності ґрунтів країн Європи та деяких інших регіонів, свідчить про те, що у найбільш розвинених країнах світу ця величина не набагато перевищує 38%, тобто близька до екологічного оптимуму [10, 11]. Для порівняння зазначимо, що в розвинутих країнах Європи знаходиться в сільськогосподарському використанні близько 40% земельного фонду, причому частка сільськогосподарських земель у структурі земельних угідь варіює від <10% у країнах Скандинавії, 60% у Польщі та Румунії до >70% у Великобританії [12]. В Україні загальна розораність території сягає 54%, що значно перевищує екологічно обґрунтовану норму. Скорочення площі орних земель до 48–49% та збільшення за їхній рахунок площі екологостабілізуючих угідь, передбачене “Концепцією національної програми заходів щодо екологічно збалансованого землекористування на період 2002 – 2015 років”, дозволить зробити перший крок для поліпшення екологічної ситуації в державі [13].

Захистити рілля від руйнування здатна, головним чином, рослинність, що послаблює розвиток ерозії і, як потужний біологічно активний продуцент органічної маси та кисню, стабілізує ландшафти [14]. Найбільш стійкими до

антропогенного тиску на орні землі є так звані буферні елементи ландшафту, які стабілізують його екологічну рівновагу. До них, передусім, належать ліси. Далі за значимістю сили буферності йдуть луки, пасовища з природною рослинністю, річки та інші водойми, болота і торфовища [14].

Обґрунтування екологічних нормативів щодо кількості чи величини водних об'єктів у агроландшафтах на зональному чи регіональному рівнях вивчено мало і у науковій літературі практично не розглядається. Рекомендацією при цілеспрямованому реконструюванні ландшафту може бути надання переваги системам невеликих штучних водойм, розосереджених по всій території ландшафту, що відповідатиме принципу мозаїчності ландшафту [15].

Формування екологічно стійких ландшафтів потребує визначення оптимального співвідношення природних і змінених господарською діяльністю угідь, тому що співвідношення угідь є основним критерієм оцінки екологічного стану агроландшафтів [7, 15].

Забезпечення збалансованого функціонування агроландшафтних систем неможливе без оцінки їхньої стійкості як на регіональному, так і локальному рівнях, орієнтованої на вирішення конкретних завдань – оцінки змін природних систем, раціональної організації ландшафтних систем, антропогенних факторів їхньої трансформації тощо. Особливо актуальною у цьому контексті є проблема стійкості ландшафтних територіальних структур до антропогенних навантажень [16].

Якість навколишнього природного середовища і земельних ресурсів значною мірою залежить від рівня загальної господарської освоєності території, що характеризує інтенсивність антропогенного впливу на довкілля. Саме тому регламентація землекористування розглядається як критерій нормування антропогенного навантаження на ландшафти [17].

Доведено, що жодна природна система не має абсолютної стійкості до техногенезу, тому досить актуальними на сьогодні є оцінки збереження вихідних властивостей її окремими компонентами: біотою, повітрям, водами,

і, особливо, ґрунтами. Основою стабільності чи нестабільності природної системи в цілому є ґрунт, як один з основних компонентів природи [18].

Рівень родючості ґрунту визначається комплексом агрофізичних, агрохімічних, біологічних властивостей, які характеризуються такими показниками, як щільність, агрегатний склад, водопроникність, реакція середовища, вміст гумусу, макро- і мікроелементів, мікробіологічна та ферментативна активність тощо, і інтегральним показником якого є його бонітет [19].

Баланс основних елементів живлення є одним з об'єктивних показників рівня культури землеробства, розрахунок якого застосовують для контролю за станом родючості ґрунтів, для встановлення величини доз добрив з метою підвищення вмісту того чи іншого елемента в ґрунтах та прогнозування змін їхнього вмісту тощо [20].

На сучасному етапі розвитку суспільства проблеми вивчення та оцінки деградації ґрунтів більшість дослідників пов'язують із зростаючим антропогенним навантаженням на ґрунти, суспільною зацікавленістю питаннями стану навколишнього природного середовища і розумінням ролі ґрунтового покриву у забезпеченні екологічної та продовольчої безпеки території [21].

Деградаційні процеси ґрунтового покриву розглядаються вітчизняними та зарубіжними дослідниками як процеси, що погіршують властивості ґрунтів порівняно з попереднім чи ідеальним станом ґрунту [22], або обмежують (знижують) їх родючість [23].

Проведений аналіз літературних джерел дозволяє зробити висновок про можливість використання в якості об'єктивних критеріїв оцінки агроекологічного стану сільськогосподарських земель окремої адміністративної територіальної одиниці комплексу прямих і непрямих показників, до яких належать еколого-агрохімічний стан земель та ступінь зрушення екологічної рівноваги у біотичному кругообігу речовин, інтенсивність прояву та територіальне поширення деградаційних процесів

грунтового покриву.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Агроекологічні особливості та сучасні деградаційні процеси грунтового покриття

Найвагомішим фактором зниження продуктивності земель Київської області та їх деградації є водна і вітрова ерозії, темпи поширення яких загрожують нині і самому існуванню ґрунту, як провідному сільськогосподарському засобу виробництва.

Ерозії піддано 173,7 тис. га сільськогосподарських угідь області, у тому числі – 134,6 тис. га орних земель. Найбільші масштаби та інтенсивність прояву водної ерозії спостерігаються у Лісостеповій зоні, на чорноземах та наближених до них за родючістю ґрунтах. Орні ґрунти Поліської зони та Лівобережного Лісостепу практично не еродовані.

Як видно з табл. 2.1, складеної за даними з літературних джерел [24], серед генетичних типів ґрунтів, поширених у Київській області, найбільш еродованими є темно-сірі опідзолені ґрунти, чорноземи опідзолені, а також чорноземи типові, незважаючи на їх досить значну протиерозійну стійкість. Їхня частка серед ґрунтів різного ступеня змитості становить майже 90%.

Таблиця 2.1

Масштаби ерозії сільськогосподарських угідь Київської області за генетичними групами ґрунтів

Генетичні групи ґрунтів	Площа всього, га	Змиті ґрунти							
		всього		у тому числі					
				слабозмиті		середньозмиті		сильнозмиті	
		га	%	га	%	га	%	га	%
Дерново-підзолисті	261626	4686	1,81	4063	1,7	542	0,3	84	0,1
Ясно-сірі та сірі опідзолені	109174	10751	9,81	5853	5,3	2967	2,6	1927	1,8
Темно-сірі та чорноземи опідзолені	162919	37502	23,1	23002	14,0	8421	5,3	6081	3,6
Чорноземи типові	673740	92151	13,8	60551	9,1	21216	3,1	10384	1,6

Вітровій ерозії піддано 55,5 тис. га орних земель, або 4,5% від їхньої загальної площі. Більшість дефльованих ґрунтів (близько 53,0 тис. га) знаходиться у лісостеповій частині області, значно менше поширення вони мають у районах, перехідних від Полісся до Лісостепу – 2,5 тис. га. У Поліссі прояви дефляції майже відсутні. Загалом же дефляційно небезпечними, за даними Державного Комітету України по земельним ресурсам, є майже половина загальної площі сільськогосподарських угідь області.

Підвищення кислотності ґрунтового розчину спостерігається на 195,0 тис. га, або на 19,3 % ґрунтів, які знаходяться в інтенсивному сільськогосподарському виробництві. Особливе місце займають райони Полісся і міжзональної території, де зосереджено відповідно 36,7 та 34,0% кислих земель області, що значною мірою зумовлено переважанням легких за гранулометричним складом ґрунтів та особливостями кліматичних умов (висока вологозабезпеченість). У складі кислих земель лісостепових районів домінують ґрунти з слабокислою реакцією ґрунтового розчину (82,6%).

Процеси засолення та осолонцювання, основними районами поширення яких є лісостепові райони на Лівобережжі Дніпра (40,7 тис. га, або 4,2% від загальної площі ріллі цього регіону), обмежують родючість на 42 тис. га, або 3,5% орних ґрунтів Київщини.

Перезволожено і заболочено 63,4 тис. га орних земель області. В основному це зона Полісся (19,3 тис. га, або 16,9% від загальної площі ріллі) та земельні угіддя перехідної смуги – 17,9 тис. га (12,1%).

Значна частина ґрунтів області забруднена радіонуклідами Cs^{137} та Sr^{90} унаслідок аварії на Чорнобильській АЕС, через що тисячі гектарів раніше окультуреної ріллі були виведені з інтенсивного обробітку. Так, цезієм–137 щільністю понад 1 Кі/км^2 забруднено близько 188 тис. га орних земель, у тому числі у Поліссі – 67,7 тис. га; стронцієм–90 ($>0,02 \text{ Кі/км}^2$) забруднено понад 145 тис. га орного фонду області.

Розвиток водно-ерозійних процесів на теренах області та систематична

багаторічна декомпенсація ґрунту винесених урожаями поживних елементів зумовили значне підвищення негативних процесів, таких як дегуміфікація та виснаження ґрунтів. На думку провідних українських вчених, такий комплекс деградаційних явищ утворює нові фактори, що лімітують урожай, і до числа яких відносять: зменшення кореневмісного шару, зниження діапазону активної вологоємності, кіркоутворення, погіршення водного режиму ґрунту тощо [25].

Отже, на основі аналізу ґрунтово-екологічних умов області можна зробити висновок, що земельному фонду Київщини характерна певна двоякість: з однієї сторони, у покриві переважають чорноземні ґрунти, що є родючішими, а з іншої – процеси деградації, що охоплюють майже всю її територію. Обумовлено це, як природними, так і антропогенними факторами, вирішальна роль з них належить чинникам, що пов'язані з специфікою використання ґрунтів.

2.2. Методика досліджень

Загальний екологічний стан ґрунтів щодо проявів деградаційних процесів оцінювався на основі використання даних Державного земельного кадастру (характеристика якості сільськогосподарських угідь Київської області у розрізі адміністративних районів та міст обласного підпорядкування за 2019 р.) за допомогою інтегрального показника, який розраховувався за модифікованою методикою, що ґрунтується на врахування частки середньо- та сильно деградованих ґрунтів у межах ґрунтового контуру [26].

До оцінки деградованості орних земель Київської області включено наступні деградаційні ризики: дегуміфікація, виснажування ґрунту, водна ерозія і дефляція, засолення, підкислення, заболочення і перезволоження, радіонуклідне забруднення. Оскільки найбільш шкочинним наслідком таких видів деградації, як водна та вітрова ерозія, є руйнування верхнього родючого шару ґрунту, прояв цих деградаційних процесів оцінювали сумісно. При оцінці таких порушень гідрологічного режиму, як

перезволоження та заболочення, застосовувався аналогічний підхід, тобто загальна площа перезволожених орних земель визначалась як сума площ заболочених та тимчасово перезволожених.

Виснаження ґрунту та інтенсивність дегуміфікації визначали за показниками балансу гумусу і відповідних біогенних елементів. При визначенні шкали оцінювання наведених вище процесів (табл. 2.2) опирались на дані про сучасний стан екологічної рівноваги в балансі гумусу та поживних речовин у Лісостепу та Поліссі України [27].

Оцінювання інших деградаційних видів вели з врахуванням ступеня прояву та території поширення за наступною шкалою: обрана територія, прояв деградації (< 10 %) – 1 бал, помірне поширення (10-25 %) – 2, значне поширення (25-50 %) – 3, домінуюче поширення (50-75 %) – 4 і переважаюче поширення (> 75 %) – 5 балів.

Таблиця 2.2

Оціночні шкали для визначення деградованості орних земель

Бал	Стан порушення екологічної рівноваги в балансі, кг/га*				Процент середньо- і сильнодеградованої ріллі до обстеженої**	Інтегральна оцінка деградованості орних земель	
	гумусу	азоту	фосфору	калію		інтегральний індекс (Д), бал	деградованість ґрунтового покриву
1	≥0	≥0	≥0	≥0	<10	<1,4	Низька
2	-1-200	-1-15	-1-10	-1-20	10-25	1,4-1,7	Помірна
3	-201-400	-16-30	-11-20	-21-40	25-50	1,8-2,1	Значна
4	-401-600	-31-45	-21-30	-41-60	50-75	2,2-2,5	Висока
5	<-600	<-45	<-30	<-60	>75	>2,5	Дуже висока

Примітка: * – для процесів дегуміфікації та виснаження на поживні речовини;

** – для процесів водної і вітрової ерозії, підкислення, засолення та осолонцювання, перезволоження і заболочення, забруднення радіонуклідами.

Інтегральний індекс деградованості ґрунтів (Д) визначався за

формулою 2.1:

$$D = \frac{\sum_{i=1}^n B_i k_i}{\sum_{i=1}^n k_i}, \quad (2.1)$$

де $B_1 \dots B_n$ – вихідний бал певного деградаційного процесу;

$k_1 \dots k_n$ – коефіцієнт вагомості деградаційного процесу;

n – кількість процесів деградації.

Коефіцієнти вагомості для кожного деградаційного процесу визначали аналітичним шляхом з врахуванням їх впливу на режим і властивості ґрунту, і, як наслідок, на стан довкілля [28]. Величину коефіцієнтів вагомості деградаційних процесів орних земель наведено: ерозія та дефляція – 2,2, дегуміфікація – 2,1, підкислення – 1,8, перезволоження та заболочення – 1,4, засолення та осолонцювання – 1,1, виснаження на азот – 1,0, фосфор – 0,6, калій – 0,6, забруднення радіонуклідами – 0,8.

Верхню межу інтегрального показника розраховували, спираючись на рекомендації американських фахівців, згідно яких уся земельна ділянка є сильноеродованою, якщо уражено більше третини її площі [29]. Аналогічний підхід застосовано для інтегральної оцінки деградованості орних земель.

Екологічну стабільність території та рівень антропогенного навантаження на земельні ресурси вираховували за рекомендаціями ДП “Головний науково-дослідний та проектний Інститут землеустрою” керуючись відповідними коефіцієнтами – K_{ec} та K_{an} , які характеризують вплив господарської діяльності на земельні ресурси [46]. При розрахунку у першому випадку враховується значення коефіцієнтів екологічних властивостей різних типів угідь, у другому – бальна оцінка ступеня антропогенного навантаження певного типу угідь на досліджувану територію.

Екологічну стабільність території Київської області на районному, зональному та обласному рівнях визначали за коефіцієнтом екологічної

стабільності території (K_{ec}) та розраховували за формулою 2.2:

$$K_{ec} = \frac{\sum_{i=1}^n S_i K_i}{\sum_{i=1}^n S_i}, \quad (2.2)$$

де K_i – коефіцієнт екологічної властивості угіддя i -виду (їх значення наведені у табл. 2.3);

S_i – площа угіддя i -виду, га;

n – кількість показників.

Таблиця 2.3

Коефіцієнти екологічних властивостей різних типів угідь (K)

Угіддя	K
Урбанізована територія і автомагістралі	-
Орні ґрунти	0,13
Ягідники та виноградники	0,28
Полезахисні смуги та лісосмуги	0,37
Сади та багаторічні насадження	0,42
Приватні ділянки	0,51
Сіножаті	0,61
Пасовища	0,67
Ставки і болота (природні)	0,78
Ліси (природні)	1,0

РОЗДІЛ 3

ПОШИРЕННЯ ТА ІНТЕНСИВНІСТЬ ПРОЯВІВ ДЕГРАДАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ І ЇХ ВПЛИВ НА АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ГРУНТОВОГО ПОКРИВУ

Значна увага, що приділяється останніми роками проблемі деградації ґрунтового покриву вітчизняними та зарубіжними дослідниками, зв'язана із наростаючим антропогенним тиском на педосферу, загальним станом навколишнього середовища та пізнанням ролі ґрунтового покриву у забезпеченні продуктами харчування території, оскільки визначальною проблемою виробництва продовольства є родючість ґрунту [21, 30]. На Міжнародній конференції ООН щодо питань навколишнього природного середовища і сталого розвитку (Ріо-де-Жанейро, 1992) зазначалась екологічна, еколого-економічна та соціальна небезпека деградаційних процесів, що проходять у ґрунтах, для світової спільноти [23]. На думку міжнародних науковців, зараз приблизно 2 млрд. га світового земельного фонду, вражено деградаційними процесами, з них найбільш поширені ерозивні, дефляційні, виснаження ґрунту, засолення, переущільнення та техногенне забруднення [31]. Установлено, що сьогодні від ерозій потерпають усі європейські країни, де вражено 115 млн. га загальної території, дефльовано – 42 млн. га, а переущільнення відмічено так чи інак на територіях близько 90% ґрунтів Європи [32, 33].

Законом України “Про охорону земель” деградація ґрунтів визначена: погіршенням властивостей та родючості ґрунту унаслідок впливу природних чи антропогенних факторів. Як свідчать результати ґрунтового, агрохімічного, радіологічного та інших видів моніторингу земель, переважаючим видом деградації на території України є водна і вітрова ерозія. Згубного впливу водної ерозії зазнали 13,5 млн. га сільськогосподарських земель, з них 10,7 млн. га ріллі. Вітровій ерозії системно піддаються більше 5 млн. га, а у аномальні кліматичні роки – майже 20 млн. га. Розрахунковий

середньомісячний змив ґрунтів в Україні становить більше 15 т/га, при цьому втрати гумусу сягають 0,5 тон, а поживних речовин – 0,6 тон з 1 гектара [34]. Середньорічні збитки від ерозії ґрунтів у нашій державі перевищують, за деякими підрахунками, 10 млрд. доларів США [35].

Загальна площа кислих ґрунтів у структурі сільськогосподарських угідь України сягає 9,6 млн. га, з яких 4,4 млн. га припадає на середньо- та сильнокислі. Засолені ґрунти у складі сільськогосподарських угідь поширені на площі 1,7 млн. га, перезволожені – на 1,9 млн. га, заболочені – на 1,8, кам'янисті – на 0,6 млн. га [34]. Інтенсивне сільськогосподарське використання земель на фоні катастрофічного скорочення обсягів застосування органічних та мінеральних добрив призвело останніми роками до глобального поширення агрофізичної (переущільнення) та агрохімічної деградації орних угідь. Останнім часом посилюються процеси деградації ґрунтового покриву, зумовлені техногенним забрудненням: радіоактивного забруднення внаслідок аварії на ЧАЕС зазнала територія площею понад 4,6 млн. га, важкими металами тією чи іншою мірою забруднено близько 20% сільськогосподарських земель.

Загалом в Україні деградовані та малородючі ґрунти становлять 20% ріллі (6,5 млн. га), а забрудненість сільськогосподарських ґрунтів це одна з основних причин погіршення якості довкілля.

Більшість дослідників розглядають ерозію як найбільш небезпечний результат ведення сільського господарства, що становить усе більше загрожує ґрунту [4, 35, 36]. Унаслідок ерозії верхні шари ґрунту змиваються швидше, ніж на цілих ділянках. Саме у цих шарах накопичується гумус і поживні для рослин речовини, які визначають ґрунтову родючість. Щорічні втрати гумусу від ерозій сягають на Поліссі 2,5 млн. т, у Лісостеповій зоні – 11,5, зоні Степу – 10,4 млн. т [37].

На чорноземах втрати поживних речовин за рахунок змиву становлять 12–18 кг/га азоту, 10–15 кг/га фосфору, 80–95 кг/га калію [38]. При цьому дуже погіршуються агрохімічні, агрофізичні та біологічні властивості ґрунту,

замулюються ріки, озера та стави, що кардинально змінює екологічну ситуацію в агроландшафті.

Розораність територій Київської області, в тому числі земель на схилах, ускладнили процеси водної ерозії, нині ними охоплено близько 175 тис. га, або майже 13 % сільськогосподарських земель, з них 135 тис. га безпосередньо ріллі. Близько 70 тис. га, або 5,6 % ріллі області розміщено на схилах крутістю більше 30, з них на схилах з ухилом більше 70 – 12,4 тис. га.

Будь-яка ерозія оцінюється інтенсивністю середньорічних втрат ґрунту. Відповідно до даних, щорічні середньообласні втрати родючого шару ґрунту унаслідок водної та вітрової ерозії складають 4,2 млн. т, з яким втрачається 0,9 млн. т гумусу та 92,41 тис. т валових форм поживних речовин, в тому числі 4,36 тис. т азоту, 3,86 тис. т фосфору, 84,2 тис. т калію. Найсильніший розрахунковий змив ґрунту спостерігається у Богуславському районі – 42,2 т/га, у цілому по області він становить 11,0 т/га [24].

Обовязковою умовою для обґрунтування стратегії охорони ґрунтів від ерозій є оцінювання їх фактичної еродованості. Основними якісними характеристиками ґрунту, за якими оцінюється фактичний стан прояву водної ерозії, є коефіцієнт еродованості (*Kep*) та дані розподілу еродованих ґрунтів по градаціях ступеню еродованості [39].

Загальне уявлення щодо еродованості ріллі Київської області без урахування диференціації еродованості за ступенем її прояву можна одержати, визначивши питому вагу змитих ґрунтів у складі орних земель. Як видно з табл. 3.1, найбільші площі еродованої ріллі знаходяться у районах Правобережного Лісостепу, де частка змитих земель коливається від 7–10% у Рокитнянському і Фастівському районах до 30–40% і більше у Таращанському, Тетіївському і Богуславському районах.

Таблиця 3. 1

Еродованість ґрунтового покриву орних земель Київської області

Район, зона	Обстежена площа, га	Піддані водній ерозії								Коефіцієнт еродованості (Кер)
		Всього		у тому числі						
				слабозмиті		середньозмиті		сильнозмиті		
		га	%	га	%	га	%	га	%	
Білоцерківський	83491	9700	11,6	7686	9,2	1199	1,4	815	1,0	1,03
Богуславський	38275	15544	40,6	9613	25,1	4082	10,7	1849	4,8	1,12
Васильківський	64779	8320	12,8	4385	6,8	2877	4,4	1058	1,6	1,04
Володарський	45304	6898	15,2	5008	11,1	1468	3,2	422	0,9	1,04
Кагарлицький	62432	7463	12,0	5142	8,2	1664	2,7	657	1,1	1,03
Миронівський	57518	13075	22,7	8465	14,7	2837	4,9	1773	3,1	1,07
Обухівський	34223	7281	21,3	3947	11,5	1817	5,3	1517	4,4	1,07
Рокитнянський	37161	2798	7,5	1940	5,2	677	1,8	181	0,5	1,02
Сквирський	67181	7796	11,6	4765	7,1	2049	3,0	982	1,5	1,04
Ставищенський	47079	6361	13,5	3700	7,9	1742	3,7	919	2,0	1,04
Таращанський	46860	15893	33,9	11211	23,9	3033	6,5	1649	3,5	1,09
Тетіївський	49467	18971	38,4	15689	31,7	1911	3,9	1371	2,8	1,11

Фастівський	47239	4886	10,3	2807	5,9	1339	2,8	740	1,6	1,03
Баришівський	55470	499	0,9	473	0,9	26	0,0	0	0,0	1,00
Бориспільський	64533	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1,00
Згурівський	50720	745	1,5	571	1,1	96	0,2	78	0,2	1,00
П.-Хмельницький	74929	2216	3,0	1638	2,2	525	0,7	53	0,1	1,01
Яготинський	53756	1665	3,1	1290	2,4	226	0,4	149	0,3	1,01
Лісостеп	980417	130113	13,3	88330	9,0	27568	2,8	14215	1,4	1,04
Броварський	54594	0	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0	1,00
К.-Святошинський	28175	3031	10,8	1993	7,1	713	2,5	325	1,2	1,03
Макарівський	65923	800	1,2	665	1,0	67	0,1	68	0,1	1,00
Перехідна територія	148692	3831	2,6	2658	1,8	780	0,5	393	0,3	1,01
Бородянський	22950	84	0,4	64	0,3	20	0,1	0	0,0	1,00
Вишгородський	18529	527	2,8	446	2,4	72	0,4	9	0,0	1,01
Іванківський	48768	33	0,1	33	0,1	0	0,0	0	0,0	1,00
Поліський	23793	-	-	-	-	-	-	-	-	1,00
Полісся	114040	644	0,6	543	0,5	92	0,1	9	0,0	1,00
Загалом по області	1243149	134588	10,8	91531	7,4	28440	2,3	14617	1,2	1,03

Значно менше еродовані орні землі Лівобережжя Дніпра та міжзональної території (відповідно 1,7 та 2,6%), практично нееродовані орні угіддя поліської частини області (0,65%).

Істотним доповненням інформації щодо загальної еродованості ріллі є розрахунок коефіцієнту еродованості орних земель (коефіцієнту зниження родючості ґрунтів), який вважають одним з основних критеріїв оцінки інтенсивності прояву водної ерозії. За величиною коефіцієнту еродованості нами проведено оцінку ступеня розвитку водно-ерозійних процесів на районному, зональному і обласному рівнях.

Згідно з методичними підходами, розробленими С.Ю. Булигіним [39], при нормальному ступені прояву ерозії ($K_{ep} < 1,05$) фактична еродованість істотно не впливає на родючість ґрунтів, що дозволяє застосовувати на цих землях загальноприйняті агротехнології, а використання земель можливе без додаткового протиерозійного впорядкування території. Середньорічні ерозійні втрати ґрунту складають для дерново-підзолистих і сірих опідзолених ґрунтів 1,8–2,5 т/га, для чорноземів – 2,6–4,5 т/га. Нормальним проявом водно-ерозійних процесів характеризуються орні землі більшості районів Київщини, зокрема, всі райони Полісся, лівобережної частини Лісостепу та міжзональної перехідної території (див. табл. 3.1).

Задовільному прояву ерозії відповідають значення коефіцієнта еродованості в діапазоні від 1,05 до 1,10, а щорічні ерозійні втрати ґрунту перевищують нормальний рівень у 1,5–3 рази. Організація землекористування трьох правобережних лісостепових районів – Миронівського, Обухівського і Таращанського, на території яких розвиток водно-ерозійних процесів визначено як задовільний, потребує критичного перегляду в напрямку зниження антропогенного навантаження на агроландшафти (скорочення площі ріллі, мінімізація технологій тощо).

Передкризовим ступенем прояву водної ерозії ($1,11 < K_{ep} < 1,15$) характеризуються Тетіївський і Богуславський райони, розташовані у Лісостеповій Правобережній природно-сільськогосподарській провінції.

Втрати ґрунту від ерозії на цих територіях перевищують “норму” в 3–5 разів, що спонукає поряд із застосуванням звичайних протиерозійних заходів негайного розроблення спеціального агроландшафтного протиерозійного впорядкування території з використанням інженерних методів. Територій, на яких інтенсивність прояву водної ерозії оцінюється як кризова і катастрофічна, у межах Київської області не виявлено.

Вітрова ерозія в районах її прояву є не менш важливою проблемою, ніж водна ерозія. Часто вона розвивається у тій же місцевості, де спостерігається інтенсивний розвиток водно-ерозійних процесів. На безлісних територіях з відносно пласким чи слабохвилястим рельєфом, де на шляху вітру майже не зустрічається перешкод, будь-яке порушення рослинного покриву (найчастіше – масштабне розорювання земель) значно посилює дію вітрової ерозії.

Як видно з табл. 3.2, найбільші площі дефльованих ґрунтів розташовані у лісостепових правобережних районах, тобто вітровою ерозією уражена та ж територія, яка найбільше страждає від водно-ерозійних процесів.

Таблиця 3.2

Поширення дефльованих ґрунтів у складі орних земель Київської області

Природно-сільськогосподарська зона, провінція	Обстежена площа, тис. га	Дефльованих ґрунтів							
		усього		у тому числі					
				слабо		середньо		сильно	
		тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%
Лісостепова, всього	980,4	52,9	5,40	35,4	3,60	12,1	1,24	5,4	0,55
у тому числі:									
Лісостепова Правобережна	681,0	49,2	7,23	32,8	4,81	11,1	1,63	5,3	0,78
Лісостепова Лівобережна	299,4	3,7	1,24	2,6	0,85	1,0	0,35	0,1	0,03
Перехідна міжзональна	148,7	2,5	1,68	2,0	1,33	0,3	0,23	0,2	0,13

територія									
Поліська	114,0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00
Загалом по області	1243,1	55,4	4,46	37,4	3,00	12,4	1,01	5,6	0,45

Найменше страждають від дефляції райони Полісся, помірний прояв вітрової ерозії спостерігається на Лівобережжі Дніпра та на орних угіддях перехідної міжзональної території.

Кислотність ґрунтового розчину, як властивість, що лімітує родючість ґрунтів сільськогосподарських земель, також має значний розвиток у Київській області. Підкислення ґрунтів відбувається, головним чином, за рахунок забруднення атмосфери викидами промислових підприємств і подальшого випадіння кислотних дощів, часто воно є наслідком систематичного внесення фізіологічно кислих мінеральних добрив.

Районами переважного поширення кислих ґрунтів є сільськогосподарські угіддя Полісся та перехідної міжзональної території (табл. 3.3), де частка кислих земель у загальному орному фонді області становить 33,98 та 36,68% відповідно.

Таблиця 3.3

Поширення кислих ґрунтів у складі орних земель Київської області

Природно-сільськогосподарська зона, провінція	Обстежена площа, тис. га	Кислих ґрунтів							
		усього		у тому числі					
				слабо		середньо		сильно	
тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%		
Лісостепова, всього	829,2	133,0	16,04	109,8	13,24	20,4	2,46	2,8	0,34
у тому числі: Лісостепова Правобережна	621,3	87,2	14,04	73,3	11,80	12,3	1,98	1,6	0,26

Лісостепова Лівобережна	207,9	45,8	22,03	36,5	17,56	8,1	3,90	1,2	0,58
Перехідна міжзональна територія	103,0	35,0	33,98	19,1	18,54	12,1	11,75	3,8	3,69
Поліська	73,6	27,0	36,68	17,7	24,05	6,8	9,24	2,5	3,40
Загалом по області	1005,8	195,0	19,39	146,6	14,58	39,3	3,91	9,1	0,90

Чітко виражена тенденція до підкислення орного шару чорноземів лісостепової частини Київщини відображається в темпах приросту площ кислих ґрунтів – майже на 1,0% щорічно. Значною мірою цей процес зумовлений результатом періодичного промивання верхньої частини ґрунтового профілю і гостродефіцитного балансу кальцію у землеробстві регіону.

Якісний стан земель Київської області має сталу тенденцію до погіршення (засоленість, солонцюватість, перезволоженість тощо). Процеси засолення та осолонцювання як деградаційні ґрунтові процеси найбільш широко представлені у ґрунтах Лівобережної Лісостепової природно-сільськогосподарської провінції (табл. 3.4), де вони проявляються як у гідроморфних, так і у автоморфних ґрунтах. Так, у деяких господарствах Яготинського району (с. Середівка, с. Слобода) засолені ґрунти займають більше половини земель [40].

**Поширення засолених та солонцюватих ґрунтів у складі орних земель
Київської області**

Природно-сільськогосподарська зона	Обстежена площа, тис. га	Засолених та солонцюватих ґрунтів					
		усього		у тому числі			
				слабо		середньо- і сильно	
тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%		
Лісостепова, всього	980,4	40,8	4,16	40,5	4,13	0,3	0,03
у тому числі: Лісостепова Правобережна	681,0	0,4	0,06	0,4	0,06	0,0	0,00
Лісостепова Лівобережна	299,4	40,4	13,47	40,1	13,37	0,3	0,10
Перехідна міжзональна територія	148,7	1,1	0,76	1,1	0,76	0,0	0,00
Поліська	114,0	0,0	0,00	0,0	0,00	0,0	0,00
Загалом по області	1243,1	41,9	3,37	41,6	3,35	0,3	0,02

До факторів, які лімітують родючість цих ґрунтів, належать висока лужність, зумовлена наявністю у ґрунтового розчині вільної соди, невисокий вміст поживних речовин, негативні фізичні та хімічні властивості, викликані значною кількістю іонів натрію у ґрунтовому вбирному комплексі. Незадовільні властивості засолених ґрунтів пригнічують ріст і розвиток культурних рослин, а на плямах солонців у посушливі роки рослинність гине. Інтенсивне використання ґрунтів засоленого ряду ускладнюється тим, що вони, як правило, залягають окремими масивами серед родючих чорноземних і чорноземно-лучних відмін, знижуючи загальну продуктивність земель. Встановлено, що у зоні Лісостепу продуктивність слабозасолених орних земель знижується порівняно з незасоленими ґрунтами на 12%, середньозасолених – на 22, сильнозасолених – на 41% [41].

Перезволоженість як деградаційний процес найбільш характерна для ґрунтів Поліської зони (табл. 3.5), де вона часто поєднується з кислотністю. Надлишково зволожені ґрунти, до яких відносять заболочені та короткочасно-перезволожені ґрунти, займають майже п'яту частину земель, що перебувають в інтенсивному обробітку на півночі області, у центральній частині регіону – більше 12% ріллі.

Таблиця 3.5

**Поширення надлишково зволених ґрунтів у складі орних земель
Київської області**

Природно-сільськогосподарська зона, провінція	Обстежена площа, тис. га	Надлишково зволених ґрунтів					
		усього		у тому числі			
				перезволених		заболочених	
		тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%
Лісостепова, всього	980,4	26,1	2,67	19,1	1,95	7,0	0,71
у тому числі:							
Лісостепова Правобережна	681,0	8,1	1,19	6,8	0,99	1,3	0,20
Лісостепова Лівобережна	299,4	18,1	6,03	12,4	4,14	5,7	1,89
Перехідна міжзональна територія	148,7	18,0	12,07	9,0	6,03	9,0	6,04
Поліська	114,0	19,3	16,89	7,1	6,14	12,2	10,74
Загалом по області	1243,1	63,4	5,10	35,2	2,83	28,2	2,27

Найменш перезволені орні угіддя височинних ландшафтів Правобережного Лісостепу, тоді як на Лівобережжі заболочені землі складають понад 6% орного фонду внаслідок специфіки геологічної будови, гідрологічного режиму, кліматичних умов тощо. Слабка дренажність рівнинної території, наявність численних замкнутих понижень – подів, неглибоке залягання мінералізованих ґрунтових вод сприяють поширенню у

цій частині Київщини низинних боліт і торфовищ.

Найнебезпечнішим з екологічної точки зору видом деградації ґрунту є його забруднення радіонуклідами. Особлива актуальність цієї проблеми для Київської області викликана наслідками Чорнобильської катастрофи.

Шкодочинність радіонуклідного забруднення сільськогосподарських земель значно зростає у районах, де переважно ґрунти з низьким вмістом гумусу, легкого гранулометричного складу та з кислою реакцією ґрунтового розчину, а саме малобуферні, екологічно нестійкі ґрунти, що мають підвищені коефіцієнти переходу радіонуклідів з ґрунту в рослини, які пізніше по трофічних ланцюгах потрапляють в організм тварин і людей.

Відповідно до даних Київського центру “Облдержродючість”, у області забруднено Cs¹³⁷ вище 1 Кі/км² 242 тис. га сільськогосподарських земель, що становить 18,6% території області, у тому числі ріллі – 188 тис. га, кормових угідь – понад 43 тис. га, багаторічних насаджень – майже 11 тис. га. Найбільше забруднені угіддя Поліського району, де цезієм-137 уражено від 60 до 80% території району. На правобережжі Дніпра найбільш постраждали кілька лісостепових районів – Рокитнянський, Богуславський, Кагарлицький та Білоцерківський райони, де забруднено від 20 до 52% сільськогосподарських угідь. Стронцієм-90 вище 0,02 Кі/км² забруднено 170,2 тис. га території області (12,6% площі сільськогосподарських угідь), вище 0,15 Кі/км² – 66,1 тис. га сільгоспугідь, у тому числі 50,2 тис. га ріллі. Найбільш потерпіли угіддя Поліського – 81,1%, Києво-Святошинського – 17,8% та Кагарлицького районів – 12,6% (табл. 3.6).

За масштабами територіального прояву забруднення ґрунтів важкими металами займає друге місце в Україні. Накопичення важких металів (ВМ) у ґрунті викликає цілий ряд негативних наслідків, які погіршують ґрунтові властивості: змінюється величина рН, руйнується ґрунтовий вбирний комплекс, порушуються мікробіологічні процеси. Після руйнування структури ґрунту погіршується його водно-повітряний режим, деградує органічна речовина, що веде до втрати ґрунтом родючості.

Таблиця 3.6

Щільність забруднення орних земель Київської області радіонуклідами (станом на 01.01.2018 р.)

Район, зона	Площа, тис. га	Щільність радіоактивного забруднення, Кі/км ²							
		Cs ¹³⁷				Sr ⁹⁰			
		< 1	1–5	5–15	> 15	< 0,02	0,02–0,15	0,15–3,0	> 3,0
Білоцерківський	82,73	66,32	13,84	2,57	–	70,19	11,37	1,17	–
Богуславський	38,18	20,94	17,17	0,07	–	36,60	1,16	0,42	–
Васильківський	65,15	56,58	7,52	0,81	0,24	65,15	–	–	–
Володарський	46,97	46,97	–	–	–	46,97	–	–	–
Кагарлицький	62,84	38,55	24,14	0,15	–	49,98	5,09	7,77	–
Миронівський	54,42	47,01	7,41	–	–	40,36	10,92	3,14	–
Обухівський	34,39	29,32	4,97	0,10	–	34,39	–	–	–
Рокитнянський	37,27	18,06	18,15	1,06	–	37,27	–	–	–
Сквирський	71,67	70,72	0,79	0,16	–	71,67	–	–	–
Ставищенський	47,94	41,27	6,67	–	–	47,94	–	–	–
Таращанський	46,29	38,46	7,69	0,14	–	39,26	5,76	1,27	–
Тетіївський	49,41	49,41	–	–	–	49,41	–	–	–
Фастівський	46,09	44,72	1,37	–	–	34,73	10,15	1,21	–

Баришівський	54,10	54,10	–	–	–	54,10	–	–	–
Бориспільський	29,38	29,38	–	–	–	23,86	5,52	–	–
Згурівський	48,26	48,26	–	–	–	48,26	–	–	–
П.-Хмельницький	35,63	35,40	0,23	–	–	28,56	7,07	–	–
Яготинський	50,99	50,99	–	–	–	46,00	4,99	–	–
Лісостепова зона	901,71	786,46	109,95	5,06	0,24	824,70	62,03	14,98	–
Броварський	54,60	53,49	1,11	–	–	46,52	8,08	–	–
К.-Святошинський	28,96	25,14	3,82	–	–	28,96	–	–	–
Макарівський	67,72	67,53	0,19	–	–	67,72	–	–	–
Перехідна територія	151,28	146,16	5,12	–	–	143,20	8,08	–	–
Бородянський	27,51	20,58	6,93	–	–	19,07	2,76	5,68	–
Вишгородський	22,96	5,82	15,56	0,45	0,13	–	11,07	11,80	0,10
Іванківський	54,65	28,97	19,60	6,08	–	54,65	–	–	–
Поліський	30,52	11,58	2,79	4,66	11,49	3,33	9,10	14,55	3,54
Поліська зона	135,64	67,95	44,88	11,19	11,62	77,05	22,92	32,03	3,64
Загалом по області	1188,63	1000,57	159,95	16,25	11,86	1044,95	93,03	47,01	3,64

Підвищений вміст ВМ призводить до уповільнення росту рослин, зниження урожайності до 30% та погіршення якості сільськогосподарської продукції [42].

Потенційна можливість негативних наслідків при застосуванні хімічних засобів захисту рослин (пестицидів) зумовлюються, насамперед, здатністю пестицидів викликати гострі отруєння та вірогідність забруднення біосфери шкідливими хімічними сполуками [43].

Щодо забруднення ґрунтів важкими металами та залишками високотоксичних пестицидів (ДДТ, гексахлоран), то, за даними моніторингових досліджень Київського центру “Облдержродючість”, що проводяться з початку 90-х років, великомасштабних забруднень ґрунтів області цими токсикантами, як показано у табл. 4.7 не виявлено. Перевищення норм ГДК важких металів відмічено лише на полях фільтрації Бортницької зрошувальної системи площею 661,8 га, де зафіксовано вміст Cu – 77 мг/кг при ГДК 55 мг/кг, Zn – 148 мг/кг (ГДК – 100 мг/кг) та Cd – 4,9 мг/кг (ГДК 3,0 мг/кг). Окремі перевищення ГДК свинцю і ртуті спостерігалися у ґрунтових зразках, відібраних на полях, що прилягають до великих автомагістралей та промислових підприємств, а також у приміській зоні м. Києва.

Таблиця 3.7

Забруднення солями важких металів ґрунтів Київської області за результатами X туру еколого-агрохімічного моніторингу (2017–2019 рр.)

Важкі метали	Вміст солей важких металів, мг/кг ґрунту			
	мінімальний	середній	максимальний	перевищення ГДК
Мідь	2,0	4,4	6,6	–
Цинк	2,8	4,3	5,4	–
Свинець	4,2	5,2	8,0	–
Кадмій	0,16	0,23	0,35	–
Ртуть	0,28	0,45	0,86	–

Територія Київської області характеризується також наявністю ряду небезпечних екзогенних геологічних процесів, які поширені тут на площі 28,9 тис. км². Території поширення лесових порід із схильністю до просідання становлять 10,6 тис. км², а ураженість території – 36,7%. На площі 1,7 тис. км², тобто на 6% території розвиваються процеси підтоплення. У басейні Дніпра та його притоків поширені зсуви, загальна кількість яких становить 794, а площа – 23,8 тис. км². Підтоплення провокує активізацію зсувних процесів та просідання лесових ґрунтів, яке, у свою чергу, при замочуванні викликає руйнування різних об'єктів та зміни у ландшафті [44]. Значне місце серед несприятливих для сільського господарства геологічних процесів у області займає яружна ерозія, поширення якої зумовлено посиленням антропогенним освоєнням території на фоні сприятливих природних передумов. Площа ярів становить 5,3 тис. га, а їхня кількість перевищує 16 тис. Негативний вплив ярів позначається на прилеглий території площею близько 100 тис. га [45]. Окремо виділяються Ржищівська, Росавська, Таращанська та інші яружно-балкові системи, де інтенсивність ерозії перевищує нормативи у 10–20 разів. Найгустіша яружна мережа відмічається у лісостеповій частині Київщини: на узбережжі Канівського водосховища, у басейні річок Рось, Ірпінь, Унава та їхніх приток.

Наведені вище матеріали свідчать про те, що на території Київської області поширені ґрунти, родючість яких обмежена (лімітована) негативними процесами. Така ситуація вимагає негайного впровадження практичних заходів щодо збереження родючості та призупинення деградації ґрунтів. Однак обґрунтування ефективної системи ґрунтоохоронних заходів залежать від об'єктивності оцінки фактичного екологічного стану сільськогосподарських земель та прогнозу його подальших змін.

Найбільш повну інформацію про деградованість сільськогосподарських земель можна отримати, врахувавши ступінь проявів конкретно кожного деградаційного процесу і поширення його на території. До цього часу при

оцінюванні деградаційного процесу ці показники одночасно майже не використовували. Нами запропонована методика оцінки загальної деградованості земельних угідь, що ґрунтується на пропозиції російських вчених [23] оцінювати прояв поодиноких деградаційних процесів за часткою сильно- і середньо-деградованих ґрунтів [26].

Оцінку деградованості орних земель Київської області проводили за ступенем прояву та територіальним поширенням таких видів деградації, як дегуміфікація, виснаження ґрунту на основні поживні елементи, ерозія, дефляція, засолення і осолонцювання, підкислення, заболочення і перезволоження, забруднення радіонуклідами цезію та стронцію. Оцінивши кожний з видів деградації та врахувавши їхній вплив на режим і властивості ґрунту, а також стан довкілля, за допомогою розрахунку інтегрального індексу деградованості ріллі (Д) провели оцінку загальної деградованості орних земельних угідь за п'ятибальною шкалою, яка дозволила визначити рівень деградованості ґрунтового покриву регіону в діапазоні від низького ($D < 1,4$) до дуже високого ($D > 2,5$).

Оцінка екологічного стану орних земель Київської області, проведена з ступенем прояву та територіальним поширенням основних деградаційних процесів ґрунту запевнила, що у сучасних умовах землекористування основними видами деградації ґрунтів Київської області є дегуміфікація та виснаження ґрунту. Інтенсивність проявів їх підтверджується великими втратами гумусу та поживних елементів щорічно, нестача яких, як зазначалося, починаючи з 90-х років, постійно збільшувалася. З наших розрахунків видно, що особливо інтенсивно збіднюються ґрунти районів Лівобережного Лісостепу (4,3 бали) та зони Полісся (4,1 бали). Найбільші втрати поживних речовин на орних землях лісостепової частини області і, перш за все, правобережні райони, у яких виснаження на N, P і K оцінюється відповідно 4,1, 3,2 та 4,0 бали за п'ятибальною шкалою.

Найбільш шкочинним, хоча й менш розповсюдженим видом деградації в Київській області є водна ерозія. Змиті ґрунти займають 11,1 %

площі орних земель. Значне занепокоєння викликають масштаби та інтенсивність прояву її на чорноземних ґрунтах Правобережного Лісостепу, де уражено 125,2 тис. га, або 18,5 % ріллі. Розвиток ерозії на цих територіях зумовлено як інтенсивним господарським використанням ґрунтів, так і природно-кліматичними умовами, а відповідно перенасиченням сівозмін просапними. На Правобережжі і у районах перехідної зони зосереджені найбільші площі дефльованих і дефляційно-небезпечних ґрунтів. Оцінка за ступенем еродованості та дефльованості ґрунтів Лісостепової зони становить 1,4 бали, по області – 1,2 бали.

Значної шкоди завдає підкислення, що погіршує еколого-агрохімічний стан ґрунтів і знижує рівень родючості. Інтенсивніше процес підкислення сільськогосподарських ґрунтів відбувався у Лісостеповій зоні, де незначне підвищення рівня кислотності сприяє зниженню урожайності культур, особливо чутливих. Зараз з кислих ґрунтів Лісостепу переважають слабко кислі та близькі до нейтральних ґрунтовідміни, тому оцінка за часткою середньо- і сильнокислих ґрунтів становить 1,0 бала. Землі поліських та міжзональних районів, у складі яких середньо- та сильнокислих ґрунтів 15% і більше, оцінено у два бали.

Близько 35,1 тис. га, або 2,9 % орних земель знаходяться у перезволоженні, 28,0 тис. га (2,4 %) – заболочені, що підтверджує мізерне поширення цих процесів. Домінують на півночі та у центрі області, де перезволоженої, середньо- і сильнозаболоченої ріллі відповідно 12,0 та 16,8 %.

У Лісостепу, за винятком Баришівського та Бориспільського районів, перезволоження та заболочення не перевищують 3,0 % територіального поширення (1,0 бали).

Площа орних земель із щільністю забруднення Cs^{137} понад 1 Ki/km^2 і Sr^{90} понад 0,02 Ki/km^2 відповідно становить 15,7 та 3,2 % обласної площі орних земель. Найбільше забрудненими є райони Полісся: Вишгородський, Іванківський і Поліський; Лісостепу: Кагарлицький, Рокитнянський, Богуславський та Білоцерківський; найменш уражені райони перехідної зони.

Оцінка забрудненості ріллі радіонуклідами цезію становить 2,2 бали, стронцію – 1,3 бали.

Визначення інтегральної оцінки екологічного стану орних земель за територіальним поширенням та інтенсивністю прояву процесів деградації дозволив порівняти загальну деградованість ріллі Київської області на усіх рівнях (рис. 3.1). У найскладнішому екологічному стані знаходяться землі зони Полісся ($D=2,4$ бали), де три райони з чотирьох з високою деградованістю ґрунтового покриву. Складний екологічний стан мають й орні землі лісостепової зони ($D=2,0$ бали), більшість яких характеризується значною, а шість районів з високою деградованістю. Дещо у кращому стані угіддя перехідної зони ($D=1,8$ бали). Ґрунтовий покрив Києво-Святошинського району оцінено як найменш деградований – 1,4 бали.

Деградованість орних земель, бал

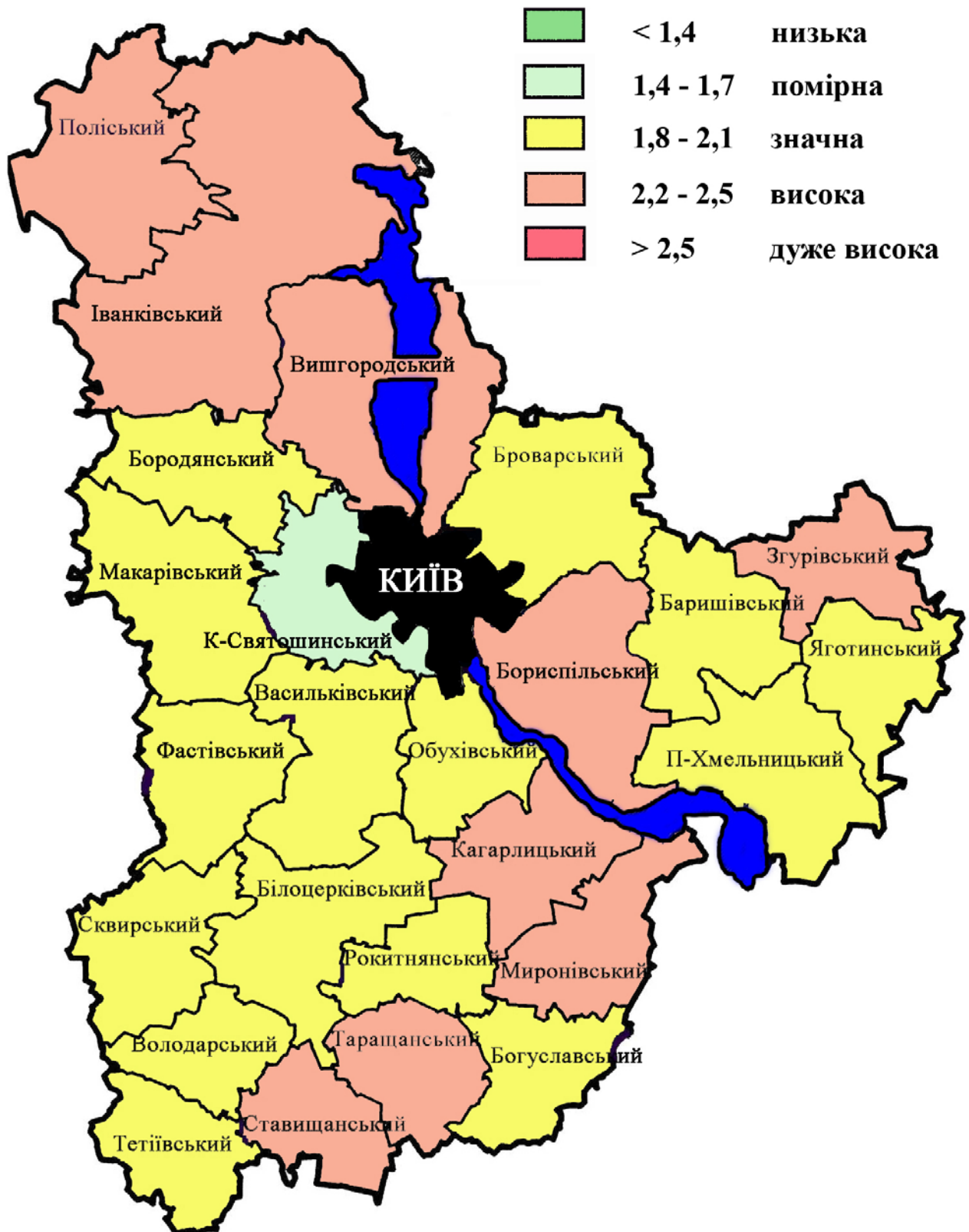


Рис. 3.1 Екологічний стан орних земель Київської області
(за проявом деградаційних процесів)

Результати оцінки екологічного стану орних земель області за проявом деградаційних процесів дозволяють охарактеризувати зміну пріоритетності у ряді нових та традиційних видів деградацій для ґрунтово-кліматичних зон області. У зоні Полісся значними виявлено процеси: дегуміфікації та виснаження на K_2O , радіаційне забруднення, перезволоження і підкислення. У зоні Лісостепу масштабності набули: виснаження на N, P, K, дегуміфікація, водна ерозія та дефляція, забруднення радіонуклідом Cs^{137} , підкислення та засолення. У перехідній зоні лімітуючими є: родючість, дегуміфікація, виснаження на N, P, K, підкислення і перезволоження. Оцінка вмасштабності прояву цих процесів ще раз підтверджує про необхідність проведення природоохоронних заходів стосовно збереження і відтворення родючості ґрунтів, і, як наслідок, покращення екологічної ситуації усієї області.

ВИСНОВКИ

1. Проведена оцінка екологічного стану ландшафтів дозволила виділити у межах області території, що відрізняються за екологічним станом, стійкістю до деградацій і рівнем антропогенного навантаження.

2. Задовільний екологічний стан у районах зони Полісся, а найбільш вразливими є райони зони Лісостепу (63,0% сільськогосподарських земель), що перебуває у незадовільному і критичному екологічному стані, маючи найнижчу екологічну стабільність.

3. Результатами оцінки рівня деградованості обґрунтовано низку нових і традиційних видів деградацій сільськогосподарських угідь Київської області. На Поліссі значимими виявлені: дегуміфікація, калійне виснаження ґрунту, забруднення радіонуклідами, перезволоження і підкислення. У Лісостепу масштабності набули: виснаження ґрунту, дегуміфікація, водна та вітрова ерозії. У перехідній зоні найбільше лімітуючими є: родючість ґрунтів, дегуміфікація, виснаження на макроелементи живлення рослин, перезволоження і підкислення.

4. Комплексна оцінка агроекологічного стану сільськогосподарських земель дозволила виявити, що в межах області немає жодного району, ґрунти якого б характеризувалися задовільним агроекологічним станом. У найгіршому становищі знаходяться землі зони Полісся завдяки невисокому природному потенціалу родючості та значному ступеню деградованості ґрунтів. Більшість сільськогосподарських земель області характеризується незадовільним агроекологічним станом, підвищеною і високою деградованістю ґрунтів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Проблеми сталого розвитку України. – К.: БМТ, 1998. – 400 с.
2. Концепція управління агроландшафтами (наукове видання) / Схвалена постановою Бюро Президії УААН №10 від 23.10.2008 р. / За наук. ред. акад. УААН О. І. Фурдичка. —К., 2008. —15 с.
3. Соломаха В.А. Збереження біорізноманіття у зв'язку із сільськогосподарською діяльністю. Методичні рекомендації щодо збереження біорізноманіття та охорони земель, пов'язаних із сільськогосподарською діяльністю та ін. Київ: Центр учбової літератури, 2005. 123 с.
4. Hudson, Norman. Soil Conservation. – Iowa State University Press, Ames, 1995. – 391 p.
5. Екологічні основи управління водними ресурсами : навч. посіб. / А.І. Томільцева, А.В. Яцик, В.Б. Мокін та ін. – К. : Інститут екологічного управління та збалансованого природокористування, 2017. – 200 с.
6. Третяк А.А. Деградація агроландшафтів і шляхи їх оздоровлення / А.А. Третяк, М.Д. Волощук // Труды межгос. науч. конф. “Современные проблемы охраны земель”. Часть 1. – К.: СОПС Украины, НАН Украины, 1997. – С. 158 – 160.
7. Шубравська О. В. Сталый розвиток агропродовольчої системи України / О.В.Шубравська; Інститут економіки НАН України. —К., 2002. – 203 с.
8. Фурдичко О. І. Ліс у Степу: основи сталого розвитку / О. І. Фурдичко, Г. Б. Гладун, В. В. Лавров, [за наук. ред. О.І.Фурдичка]. —К.: Основа, 2006. —496 с.
9. Можейко Г.А. О принципах построения и эксплуатации экологически сбалансированных и высокопродуктивных агроландшафтов // Вісник аграрної науки. – 1997. – №4. – С.31 – 36.
10. Зеркалов Д. В. Проблеми екології сталого розвитку: Монографія. — К.: Основа, 2013. —430 с.
11. Данилишин Б. М. Природно-ресурсний потенціал сталого розвитку України / [Б. М. Данилишин, С. І. Дорогунцов, В. С. Міщенко та ін.]. —К. :

РВПС України, 1999. —716 с.

12. EEA–ETC/NC 1995. Biodiversity and Nature Conservation: a European general approach (internal report).

13. Концепція національної програми заходів щодо екологічно збалансованого землекористування на період 2002 – 2015 років // Жива Україна. – 2001. – № 11–12. – С.10 – 11.

14. Земельні ресурси України / За ред. В.В. Медведєва, Т.М. Лактіонової. – К.: Аграрна наука, 1998. – 150 с.

15. Лопырев М.И. Экологизация земледелия на основе ландшафтного потенциала / Экологические основы повышения продуктивности и устойчивости агроландшафтных систем. / Под общей ред. Н.В. Парахина. – Орел: Издательство ОрелГАУ. – 2001. – С. 32 – 47.

16. Гуцуляк В.М. Ландшафтна екологія. Навчальний посібник. – Чернівці: Вид-во Чернівецького університету, 2002. – 272 с.

17. Фурдичко О. І. Ліс у Степу: основи сталого розвитку / О. І. Фурдичко, Г. Б. Гладун, В. В. Лавров, [за наук. ред. О.І.Фурдичка]. —К.: Основа, 2006. —496 с.

18. Зеркалов Д. В. Проблемиекології сталого розвитку: Монографія. — К.: Основа, 2013. —430 с.

19. Почвенно-экологические условия возделывания сельскохозяйственных культур / Под ред. В.В. Медведєва. – К.: Урожай, 1991. – 172 с.

20. Основи стійкого розвитку: навчальний посібник / За заг. ред. д. е.н., проф. Л. Г. Мельника. —Суми: ВТД «Університетська книга», 2005. —654 с.

21. Tilman D., Cassman K.G., Matson P.A. et al. Agricultural sustainability and intensive production practices // Nature. – 2002. – 418, №8. – P. 671 – 677.

22. Blum, W.E.H., 1988. Problems of soil conservation – Nature and Environment № 40, Council of Europe, Strasbourg.

23. Oldeman L.R., Hakkeling R.T.A., Sombroek W.G. Global Assessment of Soil Degradation. An Explanatory Note to the World Map of the Status of Human-induced Soil Degradation. ISRIC/UNEP, Wageningen, 1990.

24. Гарбуз М.Ю. Ерозія ґрунтів Київської області та заходи боротьби з нею / М.Ю. Гарбуз, Й.М. Дорош, С.О. Осипчук // Землевпорядний вісник. – 2001. – № 4. – С.73 – 78.

25. Проекти концепції сталого розвитку України: можливість їх вдосконалення та застосування. Аналітична записка [Електронний ресурс] / Національний інститут стратегічних досліджень при Президентові України : [веб-сайт]. —Режим доступу : <http://www.niss.gov.ua/articles/1566/>.

26. Прянишников Д.М. Вынос питательных веществ из почвы урожаем и возмещение его при помощи удобрений / Избр. сочинения. Т.1.: Агрохимия. – М.: Колос, 1965. – С. 234 – 249.

27. Экологическая оптимизация агроландшафта. – М.: Наука, 1987. – 240 с.

28. Получение дохода благодаря охране и рациональному использованию почв путем планирования / Министерство сельского хозяйства США. – Изд-во Службы охраны и рационального использования почв . – 1998. – 292 с.

29. Пати́ка В.П. Сучасні проблеми охорони, агрохімічного обстеження та паспортизації сільськогосподарських угідь / В.П. Пати́ка, О.Г. Тарарі́ко, Д.М. Бенцаровський // Агроекологічний журнал. – 2001. – №2. – С. 3 – 7.

30. Land quality indicators and their use in sustainable agriculture and rural development / FAO, UNDP, UNEP and World Bank, 1997. – P.79 – 95.

31. Шубравська О. В. Сталій розвиток агропродовольчої системи України / О.В. Шубравська; Інститут економіки НАН України. —К., 2002. –203 с.

32. Ситник В.П. Оптимізація структури землекористування і охорона ґрунтів / В.П. Ситник, О.Г. Тарарі́ко // Вісник аграрної науки. – 1999. – №3. – С.5 – 8.

33. Родючість ґрунтів: моніторинг та управління / В.В. Медведєв, Г.Я. Чесняк, Т.М. Лактіонова та ін. / За ред. В.В.Медведєва. – К.: Урожай, 1992. – 248с.

34. Почвозащитное земледелие / Ф.Т. Моргун, Н.К. Шикуча, А.Г. Тарарі́ко. – К.: Урожай, 1983. – 240 с.

35. Земельні ресурси України / За ред. В.В. Медведєва, Т.М. Лактіонової. – К.: Аграрна наука, 1998. – 150 с.
36. Грабовський М.П. Содові солонці Лісостепу України, їх меліорація та сільськогосподарське використання. – К.: Фітосоціоцентр, 2003. – 192 с.
37. Розробка екологічних нормативів щодо показників деградації земель і ґрунтів: Звіт про НДР (заключний) / Інститут агроекології та біотехнології УААН, № держреєстрації 0102U005397. – К., 2002. – 100 с.
38. Soon Y.K., Bates T.E. Chemical Pools of Cd, Ni and Zn in Polluted Soil and some Preliminary Indication of Their Availability to Plants // *Journal of Soil Science*. – 1982. – Vol.33. – №3. – P. 477–488.
39. Evaluating Soil Contamination. - Biological report, – 1990. – №20. – 25 p.
40. Методичні рекомендації оцінки екологічної стабільності агроландшафтів та сільськогосподарського землекористування /Третяк А.М., Третяк Р.А., Шквир М.І. – Київ, Ін-т землеустрою УААН, 2001. – 15 с.