

**Міністерство освіти і науки України  
Національний університет біоресурсів і природокористування України**

**Р.А. Харитоненко      Є.В. Бутенко**

**ОЦІНКА ВПЛИВУ ДЕГРАДАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ  
НА ПРОДУКТИВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ  
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ЗЕМЕЛЬ**

*Монографія*

Київ – 2019

УДК 631.459:332.4:631.1  
ББК 65.9(4Укр)32-5

*Рекомендовано до друку рішенням Вченої ради  
Національного університету біоресурсів і природокористування України  
(Протокол № 7 від 27 лютого 2019 року)*

**Рецензенти:**

**Будзяк В. М.** – доктор економічних наук, професор, професор кафедри міжнародних економічних відносин Київського національного торговельно-економічного університету.

**Третяк А. М.** – доктор економічних наук, професор, член-кореспондент НААН України, директор ННІ економіки та екології природокористування Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління.

**Буряк Р. І.** – доктор економічних наук, доцент, професор кафедри маркетингу та міжнародної торгівлі НУБіП України.

**Дорош Й. М.** – доктор економічних наук, доцент, професор кафедри земельного кадастру НУБіП України.

Харитоненко Р.А., Бутенко Є.В.

**Оцінка впливу деградаційних процесів на продуктивний потенціал сільськогосподарських земель:** монографія / Р.А. Харитоненко, Є.В. Бутенко – К.: НУБіП України, 2019. – 204 с.

У монографії викладено авторський підхід до оцінки впливу деградаційних процесів на продуктивність сільськогосподарських земель на регіональному рівні. Відображено особливості створення агроформувань впродовж земельної реформи. Досліджено сучасні підходи до визначення понять продуктивності та потенціалу сільськогосподарських земель. Представлено показники, за якими можна оцінювати якісні та кількісні характеристики, що характеризують продуктивність сільськогосподарських земель. Розглянуто використання орних земель та структуру посівних площ у Лісостеповій Правобережній провінції Київської області. Наведена класифікація деградаційних процесів на досліджуваній території. Представлена уточнена характеристика системи природно-сільськогосподарського районування для даної території.

Розроблено економіко-математичну модель для оцінки впливу водної ерозії ґрунтів, балансу поживних речовин на продуктивність орних земель запропоновано оптимізацією використання орних земель у Лісостеповій Правобережній провінції Київської області. Наведено прогнозні розрахунки підвищення ефективності сільськогосподарського землекористування у досліджуваному регіоні у різних варіаціях інтенсивності прояву деградаційних процесів.

Рекомендовано для фахівців землевпорядної служби, науковців, викладачів, аспірантів, а також для студентів та фахівців еколого-економічного профілю.

ISBN 978-617-7630-55-4

© Харитоненко Р. А., Бутенко Є. В., 2019  
© НУБіП України, 2019

# ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b>	4
<b>РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИЧНА СУТНІСТЬ ПРОДУКТИВНОСТІ ОРНИХ ЗЕМЕЛЬ</b>	6
1.1. Особливості виникнення сучасних агроформувань в контексті здійснення земельної реформи	6
1.2. Продуктивність ведення сільськогосподарського виробництва різними типами агроформувань	18
1.3. Засади оцінювання продуктивного потенціалу орних земель.	37
<b>РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ОРНИХ ЗЕМЕЛЬ ТА ПРОЯВ ДЕГРАДАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У ЛІСОСТЕПОВІЙ ЗОНІ ПРАВОБЕРЕЖНІЙ ПРОВІНЦІЇ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ</b>	54
2.1. Оцінка стану використання орних земель	54
2.2. Класифікація та вплив деградаційних процесів на орних землях...	74
2.3. Оцінка природно-сільськогосподарського потенціалу на основі існуючих систем районування на регіональному рівні	91
<b>РОЗДІЛ 3. ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ОРНИХ ЗЕМЕЛЬ В УМОВАХ ПОШИРЕННЯ ДЕГРАДАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ</b>	107
3.1. Застосування економіко-математичних моделей для виявлення проявів деградаційних процесів на орних землях	107
3.2. Заходи мінімізації прояву деградаційних процесів на локальному рівні із використанням іноземного досвіду для підвищення продуктивності орних земель	128
3.3. Прогнозно-адаптивна модель при плануванні дієвих заходів збільшення продуктивності використання орних земель	151
<b>ВИСНОВКИ</b>	167
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	170
<b>ДОДАТКИ</b>	184

## ВСТУП

Ключовою проблемою у процесі планування та обробітку земель є продовольча безпека країни. Збільшення кількості населення планети стимулює виробників сільськогосподарської продукції нарощувати її обсяг. Основою підвищення її виробництва є земля, тому що ефективність галузі рослинництва залежить від раціонального використання земельних ресурсів.

В Україні сільське господарство сьогодні традиційно належить до головних галузей економіки, що формує валовий внутрішній продукт та наповнює державний бюджет. Виробництво сільськогосподарської продукції в повному обсязі забезпечує задоволення внутрішнього ринку, а також формує експорт продукції. Зокрема, наша держава є одним із найбільших експортерів соняшнику та інших зернових і технічних культур. Урожайність сільськогосподарських культур, у тому числі зернових, в областях і загалом в Україні має тенденцію до збільшення та базується на продуктивному потенціалі земель. Це стало можливим у результаті запровадження новітніх технологій у сільськогосподарському виробництві. Проте надмірне використання земельних ресурсів, негативні прояви деградації земель знижують потенційні можливості при вирощуванні сільгоспкультур.

Зростання урожайності основних культур завдяки продуктивнішим сортам та високим технологіям в аграрному секторі майже всіх регіонів України наблизилося до аналогічних показників держав Західної Європи. Загалом у Франції, Німеччині, Італії, Іспанії якість ґрунтів поступається українським чорноземам, але урожайність основних культур вища на 30–40 %. Це свідчить, що в цих країнах, окрім належної технології землеробства й дотримання екологічних вимог, підтримують та покращують якість орних земель.

Україна приєдналася до конвенції ООН про боротьбу з опустеленням, узявши зобов'язання досягти нейтрального рівня деградаційних процесів до 2030 року. Сьогодні проблема деградації сільськогосподарських земель не тільки не вирішена, а й значною мірою загострилася. До оцінювання земель із проявом деградаційних процесів та їх впливу на продуктивний потенціал сільськогосподарських угідь, а також питання ефективного й раціонального використання земельних ресурсів необхідно підходити комплексно. Саме тому цій проблематиці присвячено

дослідження Д. І. Бабміндри, А. В. Барвінського, В. М. Будзяка, О. С. Будзяк, С. Ю. Булигіна, Є. В. Бутенка, І. П. Гетманьчик, Д. С. Добряка, Й. М. Дороша, О. С. Дорош, Т. О. Євсюкова, О. П. Канаша, В. П. Кривова, Н. В. Кузін, А. Г. Мартина, Л. Я. Новаковського, С. О. Осипчука, С. М. Рогач, М. П. Талавирі, А. М. Третяка, В. М. Третяк, М. А. Хвесика, В. А. Чудовської та інших, що є представниками різних галузей наукових шкіл – землевпорядкування, економіки та екології.

Питання охорони земель та локалізації прояву ерозійних процесів на сільськогосподарських землях, а також збільшення продуктивного потенціалу орних земель є предметом досліджень закордонних учених, зокрема Pasquale Borrelli, Keith Paustian, Panos Panagos, Katrin Meusburger та програми «The Conservation Reserve Program» (CRP) та інших. Ними визначено загальну систему моніторингу ерозійних процесів та її ефективність на території країн Заходу, розглянуто проблеми зміни ґрунтового потенціалу як базису для вирощування сільськогосподарської продукції, а також вплив сільськогосподарських та екологічних умов на баланс поживних речовин у ґрунтах.

Попри вагомий внесок і реалізовані практичні рішення проблематика підвищення продуктивного потенціалу орних земель та локалізації прояву ерозійних процесів залишається актуальною не тільки в Україні, а й усьому світі. Зокрема, необхідно поглибити дослідження та запропонувати практичні дієві заходи щодо збільшення продуктивності цих земель на місцевому та регіональному рівнях, які мають певні особливості, притаманні цим територіям, ураховуючи наукові досягнення закордонних науковців.

# РОЗДІЛ 1

## ТЕОРЕТИЧНА СУТНІСТЬ ПРОДУКТИВНОСТІ ОРНИХ ЗЕМЕЛЬ

### 1.1. Особливості виникнення сучасних агроформувань у контексті здійснення земельної реформи

Необхідність зміни структури аграрного сектору та сільськогосподарських підприємств України (колгоспів і радгоспів) визнана ще на початку 90-х років минулого століття, зокрема постановами Верховної Ради Української РСР «Про земельну реформу» № 563-ХІІ від 18 грудня 1990 р. та про «Земельний кодекс Української РСР» № 561-ХІІ [83, 128]. Першим документом оголошувалося, що 15 березня 1991 р. усі землі республіки є об'єктом земельної реформи. Саме ця дата є початком реформування земельних відносин в Україні.

Важлива роль у цьому процесі відводилась місцевим радам, на яких покладалось проведення інвентаризації земель усіх категорій, визначивши ділянки, що використовуються не за цільовим призначенням, нераціонально або способами, які призводять до зниження родючості ґрунтів, їх хімічного і радіоактивного забруднення, погіршення екологічної ситуації, а також реєстрації громадян, котрі бажають організувати селянське (фермерське) господарство, розширити особисте підсобне господарство, займатися індивідуальним садівництвом, одержати в користування земельні ділянки для городництва, сінокосіння і випасання худоби. Нові типи агроформувань створювалися здебільшого відповідно до законів України «Про господарські товариства» № 1576-ХІІ від 19 вересня 1991 р. [70], яким визначався порядок їхнього формування та діяльності, і «Про селянське (фермерське) господарство» № 2009-ХІІ від 20 грудня 1991 р., що надавав дозвіл займатись приватним фермерством [78].

Під власне поняттям *земельна реформа* розуміють комплекс правових, економічних, організаційних, технічних заходів, метою здійснення яких є вдосконалення земельних відносин, перехід до нового земельного ладу, адекватного характерові регульованої, соціально орієнтованої ринкової економіки країни. Вона є складовою частиною економічної реформи, здійснюваної нашою державою на шляху до ринкових відносин [168].

Головним завданням цієї реформи визначено перерозподіл земель з одночасним наданням їх у довічне успадковуване володіння громадянам, постійне володіння підприємствам, установам і організаціям, а також у користування з метою створення умов для рівноправного розвитку різних форм господарювання на землі, формування багатоукладної економіки, раціонального використання й охорони земель.

Поряд із цим створювалася необхідна нормативно-правова база для реформування. Першим документом, яким виділялася, крім державної власності, колективна та приватна, є Закон уже незалежної України «Про форми власності на землю» № 2073-ХІІ від 30 січня 1992 р. [81]. Законом «Про внесення змін і доповнень до Земельного кодексу Української РСР» № 2196-ХІІ від 13 березня 1992 р. Верховною Радою України прийнято новий Земельний кодекс України, який на той час був досить прогресивним [68, 84], цього ж дня ухвалено Постанову Верховної Ради України прийняла «Про прискорення земельної реформи і приватизації землі» № 2200-ХІІ [130]. Декрет Кабінету Міністрів України «Про приватизацію земельних ділянок» № 15-92 від 26 грудня 1992 р. надав можливість безоплатно передавати в приватну власність присадибні земельні ділянки для ведення особистого підсобного господарства, будівництва та обслуговування жилого будинку і господарських споруд (присадибна ділянка), садівництва, дачного і гаражного будівництва у межах норм, установлених Земельним кодексом України [44]. Прийняття цих актів дало змогу розпочати процеси роздержавлення, паювання і приватизації землі в аграрних підприємствах.

Перший етап реформування земельних відносин передбачав роздержавлення землі, створенням на базі колгоспів і радгоспів колективних сільськогосподарських підприємств (КСП) або господарських товариств. Землі сільськогосподарського призначення передавалася у колективну власність за умови, що вони будуть розпайовані на вимогу членів підприємства та в разі необхідності будуть виділені в натурі на місцевості із статусом приватної власності [95].

Завершенню процесу роздержавлення землі сприяв Указ Президента України «Про невідкладні заходи щодо прискорення земельної реформи у сфері сільськогосподарського виробництва» № 666/94 від 10 листопада 1994 р., в якому наголошувалося на необхідності розробити методику грошової оцінки землі до 1 березня 1995 року [164].

Процес проведення паювання земель у недержавних сільськогосподарських підприємствах підкріплений Указом Президента України «Про порядок паювання земель, переданих у колективну власність сільськогосподарським підприємствам і організаціям» № 720/95 від 8 серпня 1995 р. [167]. Цей процес відбувся впродовж 1996–1998 рр. як проміжний етап трансформації власності, який забезпечував поступовий і простий перехід до приватної власності на землю сільськогосподарського призначення раніше переданих земель у колективну власність.

Ним передбачався розподіл земель, переданих у колективну власність недержавних сільськогосподарських підприємств, на земельні частки (паї) як правило, без виділення в натурі, й видача членам цих підприємств сертифікатів єдиного зразка, що гарантують право на земельну частку (пай) у земельному масиві, котрий перебуває в колективній власності. Тобто власники сертифікатів мали право вільного виходу з підприємства із своїми земельними частками (паями) та виділення їх у натурі на місцевості. Нині на території всіх колективних сільгосппідприємств, які одержали землю в колективну власність, проведено паювання земель сільськогосподарського призначення. Здійснення паювання земель колективної власності не призвело до перетворення членів колективних сільськогосподарських підприємств у працівників-землевласників, як це передбачалося земельною реформою, і вони залишились найманими працівниками [136, 143].

Початковий етап земельної реформи завершено в основному до кінця 1999 року. За станом на 1 грудня в Україні понад 6 млн сільських жителів отримали сертифікати, що підтверджували їх право на виділення земельних часток (паїв) у приватну власність. У 1992 році всі земельні угіддя країни перебували в державній власності, а вже 1996 р. 22 118,9 тис. га (36,6 %) належали недержавним сільськогосподарським підприємствам, а 1 925,4 тис. га (3,2 %) – перейшло у приватну власність. На 1 січня 2003 р. загальна площа державних сільськогосподарських підприємств становила 1 789,9 тис. га, недержавних – 23 509,4 та приватних – 14 354,3 тис. га [136].

За підрахунками І. Ф. Томича, 1992 р. нараховувалось 2 098 фермерських господарств, 1995 р. – 34 778, 2000 р. – 38 428, а 2001 р. їх кількість зросла до 41 599. Їх кількість дещо зменшилася 2011 р. й налічувала 41 528 од., а площа земель, що перебувала в їх користуванні дорівнювала 4,29 млн га [47, 48, 153]. За станом на 1 листопада 2015 р.



порівняно з аналогічним періодом 2014 р. чисельність зареєстрованих фермерських господарств скоротилася з 39 428 до 38 850 од., а площі використовуваних земель з 4,62 до 4,39 млн га. За даними Державної служби статистики із 4 391,9 тис. га, які нині перебувають у користуванні зареєстрованих господарств, 4 263,6 тис. га припадає на ріллю. У середньому розмір одного господарства становить 113 га, з яких 109,7 га – рілля [47, 48]. Основними проблемами функціонування фермерських господарств в Україні, як і раніше, є недостатнє бюджетне фінансування, диспаритет цін на сільгосппродукцію, висока комерціалізація і змова посередників, пасивна участь держави в регулюванні ринків і нерозвиненість інфраструктури аграрних ринків [156].

Головними товаровиробниками залишались підприємства- правонаступники КСП, які й формували політику країни в сільськогосподарському виробництві. На кінець 2001 року в Україні на базі понад 11 тис. підприємств КСП створено 15 тис. нових агроформувань [47, 48].

Добровільно відмовившись від монополії власності на землю на користь громадян, держава в особі уповноважених органів стала рівноправним землекористувачем серед інших власників земельних ділянок.

Земельна реформа об'єктивно привела до трансформації колективної власності у приватну. Але наявність у більшості сільського населення сертифікатів, що гарантують право на земельну частку (пай), і відсутність при цьому реальних земельних ділянок (виділених на місцевості) не могла забезпечити формування повноцінного ринку землі в Україні та не сприяла підвищенню ефективності сільськогосподарського виробництва [53].

Наступним етапом земельної реформи є Указ Президента України «Про невідкладні заходи щодо прискорення реформування аграрного сектору економіки» № 1529/99 від 3 грудня 1999 р. [165], яким передбачалося реформування колективних сільськогосподарських підприємств аграрного підприємництва, що не відповідають вимогам ринкової економіки. Також документ стимулював процес виділення власникам земельних паїв земельних ділянок реформованих КСП у натурі та оформлення державних актів на право власності на землю. Головними організаційними заходами цього Указу є:

– право вільного виходу членів КСП з цих підприємств із земельними та майновими паями і створення на їх основі приватних

підприємств, фермерських господарств, господарських товариств, інших суб'єктів господарювання;

- забезпечення встановлення плати за земельну частку (пай);

- виділення єдиним масивом земельних ділянок групі власників земельних часток, які звернулися із заявами про виділення земельних ділянок в натурі;

- надання громадянам можливості розширювати особисті підсобні господарства без створення юридичної особи за рахунок земельних ділянок, одержаних при виділенні земельної частки в натурі;

- зменшення вартості виготовлення документів, необхідних для одержання державного акта на право приватної власності на землю, до п'яти неоподаткованих мінімумів доходів громадян [58, 170].

Програмним документом подальшого реформування земельних відносин на основі раціонального та ефективного використання землі, формування збалансованого механізму регулювання земельних відносин і державного управління земельними ресурсами, гарантування права власності на землю став Указ Президента України «Про Основні напрями земельної реформи в Україні на 2001–2005 роки» від 30 травня 2001 р. [166], в якому здійснено аналіз попередніх етапів та визначено завдання щодо майбутніх перетворень у сфері земельних відносин [148].

Подальшому реформуванню земельних відносин сприяло прийняття 25 жовтня 2001 р. Земельного кодексу України в новій редакції, що створив правові засади земельної реформи [84]. З'явилася законодавча база, яка дає змогу формувати ринок землі. Земельний кодекс України вирішив питання відповідності Конституції України, узгодженості його положень з нормами земельного законодавства та указами Президента України. Він містить норми безпосередньої прямої дії, на відміну від загальних декларацій. Головним у Земельному кодексі України в новій редакції є те, що він закріпив всю напрацьовану практику приватизації земель сільськогосподарського призначення, зокрема таку норму, як сертифікат на право на земельну частку (пай) [53].

У цілому цей документ створив законодавчу основу для подальшого розвитку і трансформації земельних відносин. Його прикінцевими положеннями передбачено розроблення проектів комплексу законів, оскільки не всі питання в земельній сфері були охоплені, насамперед щодо державного контролю за використанням та охороною земель, функціонування ринку земель, режимів використання земель усіх

категорій за основним цільовим призначенням, землеустрою, державного земельного кадастру, оцінки земель, розмежування земель державної та комунальної власності, державного земельного (іпотечного) банку, ринку землі [118].

З метою розвитку положень нового Земельного кодексу України прийнято понад 50 законодавчих і нормативно-правових актів [136]. Лише 2003 р. ухвалено основоположні для земельних відносин закони:

– «Про землеустрій» № 858-IV від 22 травня – розкрито правові та організаційні основи діяльності у сфері землеустрою, визначено регулювання відносин, які виникають між органами державної влади, місцевого самоврядування, юридичними та фізичними особами із забезпечення сталого розвитку землекористування [73];

– «Про охорону земель» № 962-IV від 19 червня – визначено основні принципи державної політики в галузі використання та охорони земель. Необхідність прийняття нормативних актів у галузі охорони земель виникла ще на початку реформування земельних відносин. У них зосереджується увага на створенні та функціонуванні екологічних механізмів попередження різних екологічних проблем на території України [74];

– «Про порядок виділення в натурі (на місцевості) земельних ділянок власникам земельних часток (паїв)» № 899-IV від 5 червня – встановлено правові та організаційні засади виділення власникам земельних часток (паїв) земельних ділянок у натурі (на місцевості), які належали колективним сільськогосподарським підприємствам, кооперативам і акціонерним товариствам на праві колективної власності [76];

– «Про оцінку земель» № 1378-IV від 11 грудня – визначено правові засади проведення оцінки земель, професійної оціночної діяльності у сфері оцінки земель в Україні. Документ спрямований на регулювання відносин, пов'язаних із процесом оцінки земель, її забезпечення з метою захисту законних інтересів держави та інших суб'єктів правовідносин у питаннях оцінки земель, інформаційного забезпечення оподаткування та ринку земель [75];

– «Про фермерське господарство» № 973-IV від 19 червня – сформовано правові, економічні та соціальні засади створення та діяльності фермерських господарств як прогресивної форми підприємницької діяльності громадян у галузі сільського господарства [80];

– «Про державний контроль за використанням та охороною земель» № 963-IV від 19 червня – спрямований на забезпечення раціонального використання і відтворення природних ресурсів та охорону довкілля, правових, економічних та соціальних основ організації здійснення контролю за використанням та охороною земель [72];

– «Про внесення змін до Закону України «Про оренду землі» № 1211-IV від 2 жовтня – висвітлено процес розвитку ринку оренди землі за відсутності її повноцінного ринку. Установлено, що найбільше частка зданих земель в оренду припадає на земельні частки (паї), термін оренди переважно становив невеликий період з домінуванням натуральної (сільськогосподарської) продукції як плати за оренду [69].

Таким чином, у порівняно короткий строк у нашій державі створено земельне законодавство перехідного періоду, відповідно до якого відбувається реформування земельних відносин. Ці та інші нормативно-правові акти заклали юридичну базу для реалізації власниками землі своїх прав щодо земельних ділянок. Вони сприяли прозорості договорів купівлі-продажу землі та виведенню їх із тіньового сектору, поповненню місцевих бюджетів завдяки розширенню податкової бази, покращанню інвестиційної привабливості українського сільського господарства [53, 55].

На початок 2004 р. понад 6,8 млн громадян отримали сертифікати про право на земельну частку (пай). Розмір земельної частки (паю), що отримують селяни в різних регіонах України, змінюється із 1,1 до 8,7 га і в середньому становить 4 га. Такі розбіжності здебільшого пов'язані з якісним та кількісними характеристиками земель, котрі відводилися під земельні частки (паї). Понад 50 % громадян, які отримали сертифікати, реалізували виділення земельних ділянок у натурі. У стадії розробки перебуває 1,72 млн (25,4 %) державних актів [58].

За станом на 1 жовтня 2003 р. 11,4 млн громадян на площі 3,5 млн га реалізували своє право на отримання земельних ділянок у приватну власність для будівництва й обслуговування житлового будинку, господарських споруд, ведення особистого селянського господарства, садівництва, індивідуального дачного та гаражного будівництва згідно з рішеннями сільських, селищних і міських рад [136].

Проведений аналіз свідчить, що земельна реформа в Україні привела до зміни власності на землю, сприяла розв'язанню проблем забезпечення громадян земельними ділянками, введення платності землекористування, створенню передумови для розвитку ринку землі. При цьому змінюються

земельні відносини, формується нормативно-правова база земельної реформи та ринку землі.

Одним із найбільш дискусійних питань є державний земельний кадастр. З початку земельної реформи кадастрові законопроекти неодноразово вносилися на розгляд Верховної Ради України, а остаточний Законом України «Про Державний земельний кадастр» №3613-VI від 7 липня 2011 р., став єдиною інформаційною базою для ефективного управління земельними ресурсами, ведення земельної статистики, землеустрою, регулювання земельних відносин, підтримки податкової та інвестиційної політики держави, розвитку ринку землі й обґрунтування розмірів плати за неї. З набуттям чинності цього закону, починаючи з 1 січня 2013 р., змінюється процедура посвідчення права власності на землю. Замість державного акта видається свідоцтво на право власності та витяг з Державного реєстру прав на нерухоме майно та їх обтяжень. Інформація про земельні ділянки, що міститься у Державному земельному кадастрі України, стає відкритою та надрукована у Публічній кадастровій карті України [71, 135]. Загалом у період 1991–2014 рр. в Україні прийнято близько 390 нормативно-правових актів для створення нового земельного ладу [58].

За інформацією державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру, для завершення в правовому контексті земельної реформи потрібно прийняти низку нормативно-правових актів, зокрема: закони «Про обіг земель сільськогосподарського призначення», «Про моніторинг земель», «Про збереження ґрунтів та охорону їх родючості», «Про Загальнодержавну програму використання земель та охорони ґрунтів»; нову редакцію Земельного кодексу України; постанову Кабінету Міністрів України «Про нормативи якісного стану ґрунтів» [46].

Інститутом охорони ґрунтів України запропоновано реалізувати комплекс заходів для завершення земельної реформи, що передбачають:

- створення установи на базі державної служби охорони земель та родючості ґрунтів;
- розроблення концепції та загальнодержавної програми охорони родючості ґрунтів, а також великомасштабного ґрунтового обстеження;
- видання наказу Міністерства аграрної політики та продовольства України «Про затвердження форми Книги історії полів та порядку її ведення» [50].

Сьогодні земельна реформа в Україні ще не завершена, незважаючи на роздержавлення земель, ліквідацію державної монополії на землю, формування приватної власності на нею, зміну структури сільськогосподарського виробництва і створення нових агроформувань. Така трансформація сільськогосподарського землекористування забезпечила певні позитивні результати [65, 118]:

- науково обґрунтована, теоретично вивчена, відносно забезпечена нормативно-правовою базою й практично впроваджена аграрна реформа порівняно з іншими економічними реформами в Україні;

- створено власну модель трансформації аграрного сектору економіки в цілому і земельних відносин зокрема;

- сформовано багатокладність сільськогосподарського виробництва, де функціонують рівноправні типи господарювання, засновані на різних формах власності;

- шляхом трансформації економіки створено сільськогосподарські підприємства ринкового типу, які мають перспективи для ефективного господарювання порівняно з плановою економікою;

- забезпечено певну зайнятість селян в особистих селянських господарствах при зменшенні потреби в працівниках у сільськогосподарських підприємствах ринкового типу та сільському господарстві загалом;

- реалізовано історичне прагнення селян мати свою землю, на якій вони можуть господарювати чи здавати її в оренду;

- прозорий і справедливий розподіл землі між селянами, на відміну від приватизації промисловості окремими групами людей. Ефективність сільськогосподарського виробництва не забезпечує розширеного відтворення земельних ресурсів;

- проведено інвентаризацію земель, сформовано території та визначено межі сільських і селищних рад, встановлено межі сільських населених пунктів, здійснено нормативну грошову оцінку земель, територіальні громади одержали важливе джерело наповнення місцевих бюджетів;

- виникнення нових ринкових форм господарювання, таких як фермерські господарства, де власник та господар землі – одна особа;

- запроваджено орендні відносини та оренду землі.

Необдуманість і наукова необґрунтованість окремих заходів земельної реформи спричинили низку проблем. Із спадом виробництва в

аграрній сфері відбулося зниження загального рівня споживання продуктів харчування населенням. Фінансове становище підприємств агропромислового комплексу (АПК) значно погіршилося, скоротився експортний потенціал АПК, втрачаються традиційні продовольчі ринки. Зміна форм власності на землю як така не могла створити достатніх передумов для підвищення ефективності використання земельного фонду в цілому. Частина угідь через об'єктивні й суб'єктивні причини зовсім не використовується.

Позитивну роль у стабілізації виробництва відіграли особисті селянські господарства, площа сільськогосподарських угідь яких зросла з 2,6 (1992 р.) до 6,1 (1999 р.) і 15,6 млн га (2008 р.) [143]. Ці господарства за часи реформування аграрного сектору забезпечили відносну його стабільність, компенсувавши значною мірою зменшення виробництва в сільськогосподарських підприємствах і усіх категоріях господарств. Однак, це не забезпечило поки що економічної стабілізації й зростання обсягів сільськогосподарського виробництва.

В галузях АПК відбуваються руйнівні процеси, які унеможливають досягнення необхідного рівня відтворення виробництва. Виснажується земля, зношуються основні засоби, старіє технічна база, зменшується кількість худоби і птиці, втрачається генетичний потенціал у рослинництві й тваринництві, знижуються врожайність сільськогосподарських культур і продуктивність тварин, загострюється ресурсна та фінансова незбалансованість, що призводить до занепаду виробництва і сільських територій. Істотно погіршилася структура посівних площ, що призводить до зниження природної родючості ґрунтів. Унаслідок зменшення обсягів внесення у ґрунти органічних і мінеральних добрив розвивається дегуміфікація, знижується природна родючість. Перерозподіл земельного фонду спричинив порушення організації території сільськогосподарських підприємств, зокрема сівозмін, що посилює деградаційні процеси [58].

У результаті реструктуризації та розподілу земель відбулися зміни меж колишніх сільськогосподарських господарств, що, у свою чергу, порушило межі природно-сільськогосподарських районів, які є основою для оцінки земель, розробки землевпорядної документації щодо використання та охорони земель, розміщення систем ведення сільського господарства і землеробства [59].

Значну частину деградованих і малопродуктивних угідь відведено і землі запасу, а згодом залучено до колективних сільськогосподарських

підприємств. У подальшому більшість із них інтенсивно використовувалась і була передана під земельні частки паї. Замість того, щоб вивести із сільськогосподарського виробництва деградовані й малопродуктивні землі та законсервувати їх, вони були розпайовані. За підрахунками науковців, деградовані та інші малородючі ґрунти, які включені до складу орних земель, охоплюють понад 6,5 млн га [4]. Їх використання є економічно неефективним і в подальшому вони не сприяли розвитку селянського та фермерського господарств. За статистичною інформацією, загальна площа земель в Україні, що потребують консервації, становить 1,1 млн га, з яких 642,4 тис. – деградовані, 485,3 – малопродуктивні і 11,8 тис. га – техногенно забруднені землі. Протягом 2013 р. здійснено консервацію 1,3 тис. га земель, у тому числі 911,7 га – шляхом заліснення та 351,5 га – залуження. У стадії консервації перебуває 22,2 тис. га земель [111]. Незначні обсяги виконання заходів щодо консервації земель свідчить про суттєве недофінансування земельно-охоронних програм.

Стрімкі темпи економічних перетворень і недосконале правове регулювання земельних відносин стають причиною неспроможності землевласників та землекористувачів належним чином дотримуватися норм раціонального природокористування й забезпечувати реалізацію усіх робіт зі збереження та відтворення земельних ресурсів. Власники цих земельних ділянок, земельних часток (паїв) не в змозі повною мірою реалізувати охоронні заходи щодо відновлення цих земель [63]. Вилучення зазначених угідь, які у подальшому перейшли у приватну власність громадян, зі складу орних земель стало складним завданням. Воно потребує згоди власників на безплатну консервацію вказаних земельних ділянок, але власник управі вимагати відшкодування не одержаних із цієї площі доходів. Охорона земельного фонду в процесі земельної реформи перетворилася на величезну загальнодержавну проблему, яка значною мірою формує питання екологічної безпеки держави [56, 59].

Нинішня структура новостворених землеволодінь та землекористувань, сформованих у процесі реформування КСП, не відповідає територіальним умовам сучасного ефективного сільськогосподарського виробництва. Практично припинено виконання землевпорядних робіт з організації територій, збереження й поліпшення природних ландшафтів, відновлення родючості ґрунтів, захисту земель від ерозії. За статистичними даними, із 18 433 сільськогосподарських



підприємств, які використовують сільськогосподарські земельні ділянки площею понад 100 га, тільки 353 (1,9 %) мали розроблені проекти землеустрою щодо застосування сівозміни [47, 48]. Це призводить до виснаження ґрунтів, зниження якісних та кількісних показників вирощеної сільськогосподарської продукції.

З початку земельної реформи не вирішено питання про ринок сільськогосподарських земель, на який діє мораторій (заборона на відчуження та зміну цільового призначення), і земельний банк. Мораторій фактично обмежує права власників земельних ділянок. Не маючи права вільного вибору, селяни почали здавати свою землю в оренду сільськогосподарським підприємствам та великим агроформуванням. Загальний економічний спад та недосконале законодавство у сфері земельних відносин змусили сільськогосподарські підприємства, розвиток яких залежить від продажу вирощеної сільськогосподарської продукції, покладатись на самих себе. Тому власники цих підприємств вирощують культури, які користуються попитом на ринку, але нехтують ґрунтозахисними сівозмінами та охоронними заходами: вилучають багаторічні й однорічні трави та заміняють їх ріпаком, просапними культурами, що порушують баланс поживних речовин, водний і повітряний режим, практично не виконуючи робіт з відновлення земель. Сьогодні в Україні діє близько 60 агрохолдингів, під контролем яких перебуває понад 24 % ріллі [171]. Ведення господарства на орендованих площах у той спосіб, який вони використовують, призводить до повного виснаження земель. За даними ґрунтових обстежень, уже 80 % українських сільськогосподарських угідь виснажені інтенсивним використанням і втрачають свою родючість [111, 113]. Окрім цього, агрохолдинги монополізували аграрний ринок, протистояти яким у важкій конкурентній боротьбі малі сільськогосподарські підприємства не можуть. Сформовані фермерські господарства виявилися недостатньо ефективними і малими за розмірами. На початку 2011 р. в Україні функціонувало 41,5 тис. фермерських господарств, з яких 10,4 % взагалі не мали сільськогосподарських угідь, 74,4 – до 100 га, 13,3 – від 100 до 1 000, 1,7 – від 1 000 до 4 000 га і лише 0,1 % мали у своєму розпорядженні землекористування понад 4 000 га. Тому на таких площах більшість з них не могла ефективно вести товарне сільськогосподарське виробництво [136].

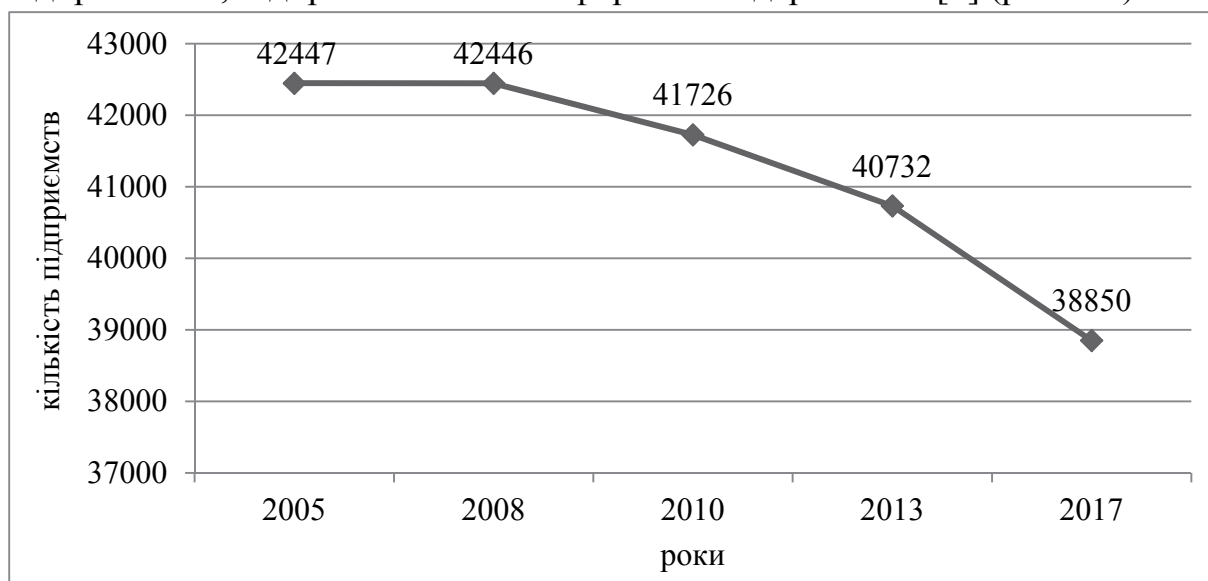
Ще однією проблемою дії мораторію є невитребувані паї. Якщо власник земельної ділянки (паю) не має спадкоємців і не залишив заповіту, то після його смерті земельна ділянка виходить із господарського обігу й фактично перебуває в тіньовому обробітку [105]. За таких умов бюджети органів місцевого самоврядування недоотримують значну суму коштів за невитребувані паї, які використовуються без договорів оренди.

## **1.2. Продуктивність сільськогосподарського виробництва в різних типах агроформувань**

Становлення ринкової економіки в Україні має свої особливості, які, звичайно, позначились на аграрних відносинах. Планово-розподільча економіка із державною формою власності на сільськогосподарські підприємства, яка була панівною на початку 90-х рр. в економіці держави, виявилась неспроможною забезпечити нормальне функціонування сільськогосподарських землекористувань в умовах переходу до ринкових відносин. На шляху до іншої економічної системи в середині 90-х рр. почався поступовий процес трансформації сільськогосподарських підприємств, що пов'язано із зміною форм власності на землю, структури землеволодінь та землекористувань [82]. Розвиток ринкових відносин в агропромисловому комплексі передбачає функціонування в єдиному ринковому середовищі всіх факторів виробництва, включаючи землю. Для реалізації механізму створення ринкових агроформувань розроблено цілий комплекс правових, організаційно-економічних, землевпорядних, соціальних, науково-методологічних заходів. Загалом ефективність механізмів управління залежить від комплексності їх реалізації. Складовою цього процесу є земельна реформа як частина економічної реформи в Україні [58].

У результаті цього процесу відбулися зміни у структурі аграрного підприємництва за рахунок приватизації і розпаювання землі та появою нових – від дрібнотоварних (особистих) селянських господарств до потужних сільськогосподарських підприємств (агрохолдингів). Понад дві третини сільгоспугідь нині перебуває у приватній власності громадян і юридичних осіб, що обумовило різні організаційно-правові форми господарювання і створило підґрунтя для формування ринкових відносин в аграрному секторі. Власність на землю забезпечує право володіти, користуватись і розпоряджатись нею [13, 151].

Сьогодні господарюючими ринковими суб'єктами (підприємствами) в сільському господарстві є такі: господарські товариства, приватні підприємства, виробничі кооперативи, фермерські господарства, державні підприємства, підприємства інших форм господарювання [2] (рис. 1.1).



**Рис. 1.1. Кількості зареєстрованих господарюючих суб'єктів у сільському господарстві за період з 2005–2017 роки\***

*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [47]

Крім того, низка науковців виділяє як господарюючі суб'єкти в сільському господарстві [65]:

– приватні господарства громадян – форма виробництва, що ґрунтується на приватній власності громадян, а також їхній особистій праці та праці членів їхніх сімей і є додатковим джерелом прибутків та має споживчий характер;

– приватні сільськогосподарські підприємства – займаються виробництвом сільськогосподарської продукції і товарів, діють на засадах підприємництва й самоврядування на основі об'єднання земельних наділів і технічних засобів кількох господарств;

– селянські (фермерські) господарства – сімейно-трудова об'єднання мешканців села, робота яких пов'язана із землеробством, особистою працею, спрямованою на виробництво товарної маси продуктів харчування, продовольства й сировини та одержання доходів;

– сільськогосподарські кооперативи – добровільні об'єднання фізичних і юридичних осіб на засадах членства, об'єднання пайових внесків, участі у спільній сільськогосподарській виробничій діяльності, керівництво якими здійснюють виборні особи;

– акціонерні товариства – підприємства, капітал яких утворюється за рахунок внесків його учасників (акціонерів) шляхом придбання акцій.

Виникло нове явище: несільськогосподарські суб'єкти господарювання почали активно брати участь у сільськогосподарському виробництві, здійснюючи значні інвестиції в аграрну сферу економіки, володіючи активами та контролюючи земельні масиви [1].

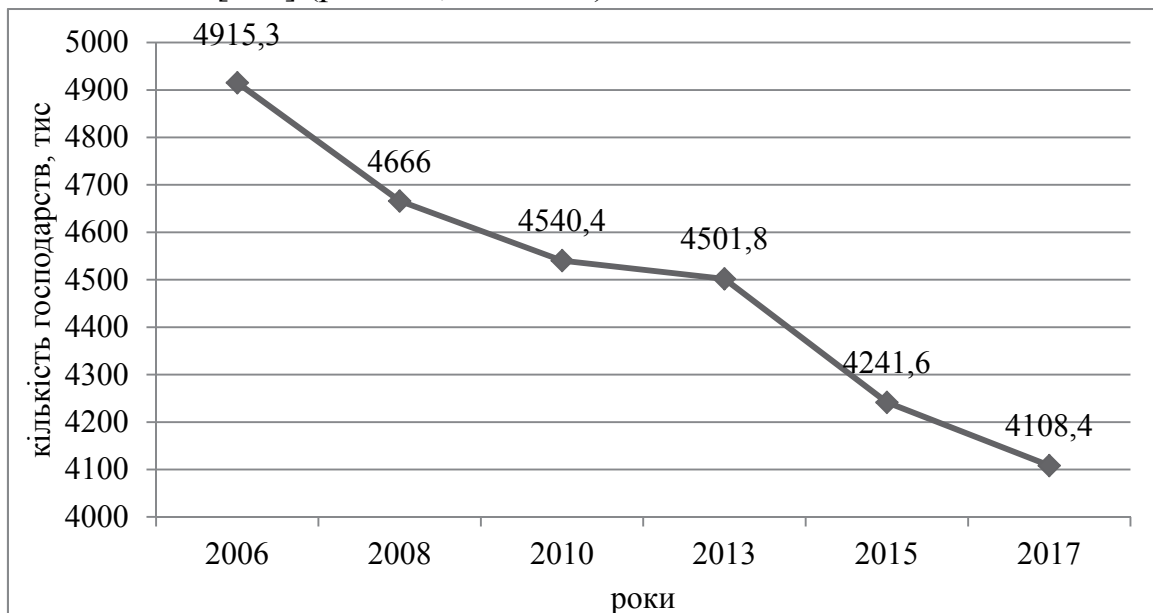
Одним із принципів правового забезпечення раціонального використання й охорони земель є оподаткування сільгоспугідь, переданих сільськогосподарським товаровиробникам у власність чи користування [105].

У процесі здійснення ринкових перетворень виникають особисті селянські господарства, що є одним з основних виробників сільськогосподарської продукції та джерелом життєзабезпечення сільського населення. Це найпоширеніша форма господарювання в сільському господарстві України. Діяльність цих структур регулюється правовим механізмом управління – Законом України «Про особисте селянське господарство» № 742-IV від 15 травня 2003 р. [2, 58, 84]. Земельним кодексом України встановлено, що для ведення особистого селянського господарства надаються земельні ділянки безоплатно – не більше як 2,0 га. Особисте селянське господарство – це господарська діяльність, яка проводиться без створення юридичної особи фізичною особою індивідуально або особами, котрі перебувають у сімейних чи родинних відносинах і спільно проживають, з метою задоволення особистих потреб шляхом виробництва, переробки і споживання сільськогосподарської продукції, реалізації її надлишків та надання послуг з використанням майна особистого селянського господарства, у тому числі у сфері сільського зеленого туризму. [2] Законом передбачено, що облік цих господарств здійснюють сільські, селищні, міські ради за місцем розташування земельної ділянки в порядку, визначеному центральним органом виконавчої влади з питань статистики. Вирощена для продажу в особистих селянських господарствах, на присадибній, дачній чи садовій ділянці продукція рослинництва, бджільництва, худоби, кролів, нутрій, птиці у живому вигляді, продукції їх забою в сирому вигляді та вигляді первинної переробки не включається до оподаткованих доходів громадян.

В основному це господарства сімейного типу, що виробляють, споживають та реалізують сільськогосподарську продукцію. Об'єктом господарювання є земля, яка перебуває в особистому користуванні чи

власності, де власник та робітник поєднані в одній особі. Фактично така модель поєднує в собі організаційно-економічні та землевпорядні механізми регулювання раціонального використання земель. Вони є важливою формою індивідуального аграрного виробництва, що дає змогу додатково наповнювати аграрний ринок продукцією, водночас задовольняти потреби громадян у цій продукції. При обмеженому ресурсному потенціалі, нестабільній економічній ситуації та спаді виробництва вони значною мірою гарантують продовольчу безпеку країни [81, 104, 151].

Розвиток особистого сільського господарства в Україні припадає на період 1996–2000 рр. та характеризується інтенсивним посівом площ і фактично незмінною їх кількістю. Однак, з початком 2000-х рр. спостерігається спад виробництва в особистих сільських господарствах та їх чисельності [104] (рис. 1.2, табл. 1.1).



**Рис. 1.2. Кількість особистих селянських господарств в Україні за період з 2006–2017 роки\***

*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [47]

Особисті селянські господарства виробляють майже 2/3 від загальної потреби сільськогосподарську продукцію. Приблизно 70 % продукції тваринництва, 98 % картоплі і майже 90 % овочів та ягід. У 2010 р. в особистих селянських господарствах було зосереджено 64,9 % поголів'я великої рогатої худоби, 59,1 % свиней, 52,7 % птиці, і вироблено 51,9 % м'яса, 82,2 % молока, [47, 140]. Однак, загальний економічний спад та

зменшення кількості самих господарств відобразились на кількості виробленої сільськогосподарської продукції (табл.1.2).

Таблиця 1.1

**Площа особистих селянських господарств в Україні,  
2006–2017 рр., тис. га\***

Показник	Роки					
	2006	2008	2010	2013	2015	2017
Площа земельних ділянок, тис. га	6760,1	6585,2	6655,4	6501,0	6445,8	6307,2
У тому числі: для будівництва, обслуговування житлового будинку, господарських споруд	834,6	872,1	871,4	828,7	820,7	803,1
для ведення особистого селянського господарства	3060,4	2916,9	2873,9	2717,1	2692,0	2603,3
для ведення товарного сільськогосподарського виробництва	2796,2	2724,0	2841,8	2884,1	2858,0	2837,1
із них взятих в оренду	387,2	356,9	350,2	337,3	318,1	315,9

Примітка. \*Розроблено автором на основі [47, 48, 49]

Таблиця 1.2

**Чисельність худоби в особистих селянських господарств України,  
2006–2017 рр., тис. голів\***

Показник	Роки					
	2006	2008	2010	2013	2015	2017
Чисельність худоби, тис. голів: великої рогатої худоби	3309,5	2807,8	2454,2	2566,8	2519,7	2177,3
у тому числі: корів	2351,8	1896,7	1727,3	1655,8	1624,7	1494,5
свиней	3509,4	2954,7	3319,3	3031,3	3049,0	2779,8

Примітка. \*Розроблено автором на основі [47, 48, 49]

Проте особисті селянські господарства не трансформуються у фермерські господарства, індивідуальні сімейні ферми, які є основою аграрного виробництва в розвинених капіталістичних країнах. Однак, приєднуючи виділені в натурі земельні ділянки сільськогосподарського призначення до особистого селянського господарства, орендуючи їх в

інших власників, сім'я може вести особисте господарство як фізична особа.

Їхні доходи й витрати безпосередньо зараховують до дохідної й витратної частин сімейного бюджету. Домашнє господарство виділяє власному особистому селянському господарству необхідні для його розвитку ресурси: сільськогосподарські угіддя (власні чи орендовані), тварин, працю та фінансові ресурси. У результаті діяльності вони отримують сільськогосподарську продукцію для власного споживання, реалізації на ринку, а також відтворення виробництва (корми, насіння, молодняк тварин) [147].

Збільшення виробництва продукції в особистих селянських господарствах відбувається в основному внаслідок зростання землекористування, поголів'я худоби чи птиці, яку утримують. Оскільки трудова діяльність у таких господарствах недостатньо механізована й ґрунтується переважно на ручній праці, то все це потребує додаткового залучення трудових і матеріальних ресурсів. Проте наявність трудових ресурсів в особистому селянському господарстві є фіксованою величиною, так як базується на особистій праці землевласника і членів його родини. Тому в умовах обмеженості резервів ручної праці в межах конкретного господарства збільшення обсягів виробництва відбувається за рахунок зростання навантаження на членів сім'ї. Праця в такому господарстві має виражений сезонний характер [160, 162].

Головний мотивуючий фактор розвитку особистих селянських господарств – отримання грошового доходу, що значною мірою пов'язано з низькою заробітною платою мешканців сільських територій та працівників сільськогосподарських підприємств. Використання ручної праці залишається визначальним чинником обмеження розмірів землекористування в цих господарствах [118].

Однією з найгостріших проблем розвитку особистих селянських господарств, які утримують велику рогату худобу, є нестача пасовищ. Зменшення поголів'я худоби призводить до зниження виробництва органічних добрив, що негативно впливає на відновлення родючості ґрунтів. Організація таких пасовищ можлива за рахунок оренди розпайованих і приватизованих земельних ділянок, які повинні формуватися у вигляді цілісних масивів на території сільських і селищних рад.

В особистих селянських господарствах здебільшого не практикується використання сівозмін. Закупівельні ціни на якісний насіннєвий матеріал та мінеральні добрива не дають можливості селянину придбати його в достатній кількості, що призводить до скорочення обсягів виробництва продукції рослинництва [152].

Найпоширенішим різновидом приватного підприємництва є фермерські господарства, частка яких на території України становить майже 73 % [47, 156]. Цьому виду підприємництва в аграрній реформі відводиться особливе місце. Світовий досвід свідчить, що основою аграрного сектору держави, яка формує розвинуту ринкову економіку, є фермерські (сімейні) господарства, де власник і господар землі поєднані в одній особі. Це одна з найбільш перспективних і ефективних форм господарювання з високою агрокультурою, належним рівнем організації виробництва, обережним ставленням до землі та оптимальною впорядкованістю території [102].

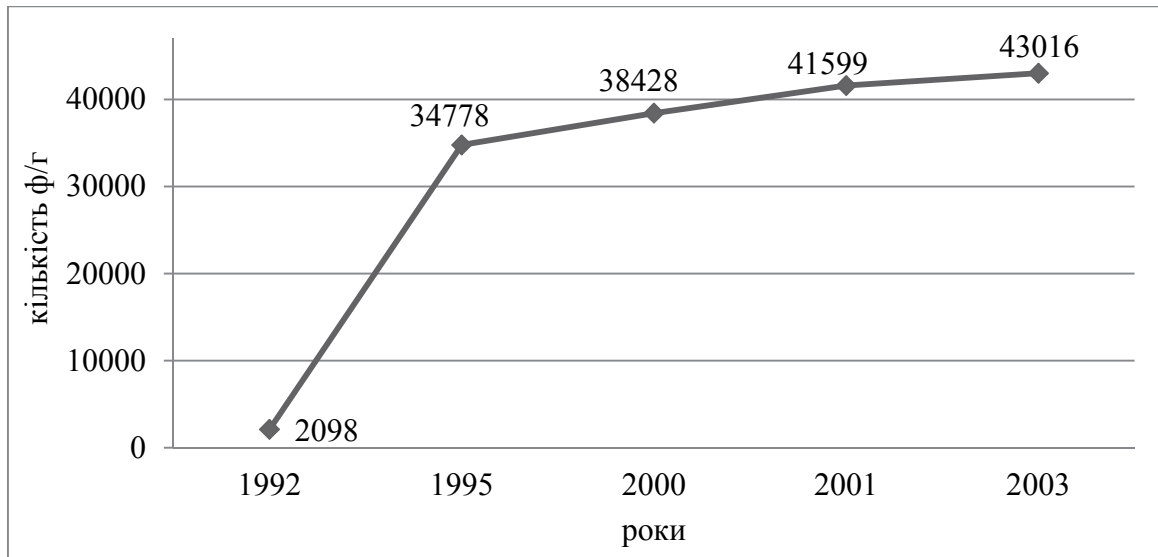
Виникнення і розвиток фермерських господарств – це закономірний результат процесу приватизації колективної власності. Така форма господарювання сприяє ефективному використанню ресурсів сільського господарства, оскільки при цьому повною мірою реалізовується економічна зацікавленість виробників, які переважно і є власниками цих ресурсів або використовують окремі з них на умовах оренди. Фермерські господарства в Україні є аналогом великих господарських формувань, хоча вирізняються меншими обсягами економічної діяльності. Їм притаманні всі характерні ознаки сільськогосподарського виробництва, обумовлені складністю, непередбачуваністю і певним ризиком у процесах виробництва, переробки та збуту продукції. Згідно з чинним законодавством фермерське господарство – це форма підприємницької діяльності громадян із створенням юридичної особи, які виявили бажання виробляти товарну сільськогосподарську продукцію, займатися її переробкою та реалізацією з метою отримання прибутку на земельних ділянках, наданих їм для ведення фермерського господарства. Формування фермерських господарств в Україні відбувалося в кілька етапів [3, 156, 157]:

I етап – створення фермерських господарств (1992–1995 рр.). Розпочався з правового механізму управління земельними ресурсами, який регулюється законами України «Про селянське (фермерське) господарство», «Про власність», «Про пріоритетність соціального розвитку



села та агропромислового комплексу в народному господарстві», «Про підприємництво», «Про колективне сільськогосподарське підприємство». Цей етап передбачав масове створення фермерських господарств, виділення їм земельних ділянок із земель запасу, здійснення заходів щодо підтримки формування та функціонування цих господарств. Активізація їх розвитку.

II етап – становлення фермерського укладу (1996–2000 рр.). Процес збільшення кількості фермерських господарств призупиняється, нові господарства практично не створюються, що спричинено використанням більшості земель запасу. Фермерські господарства, які вже функціонували, розробляли стратегії розвитку, освоювали нові сівозміни, здобували професійні знання, купували техніку та інші ресурси (рис. 1.3).



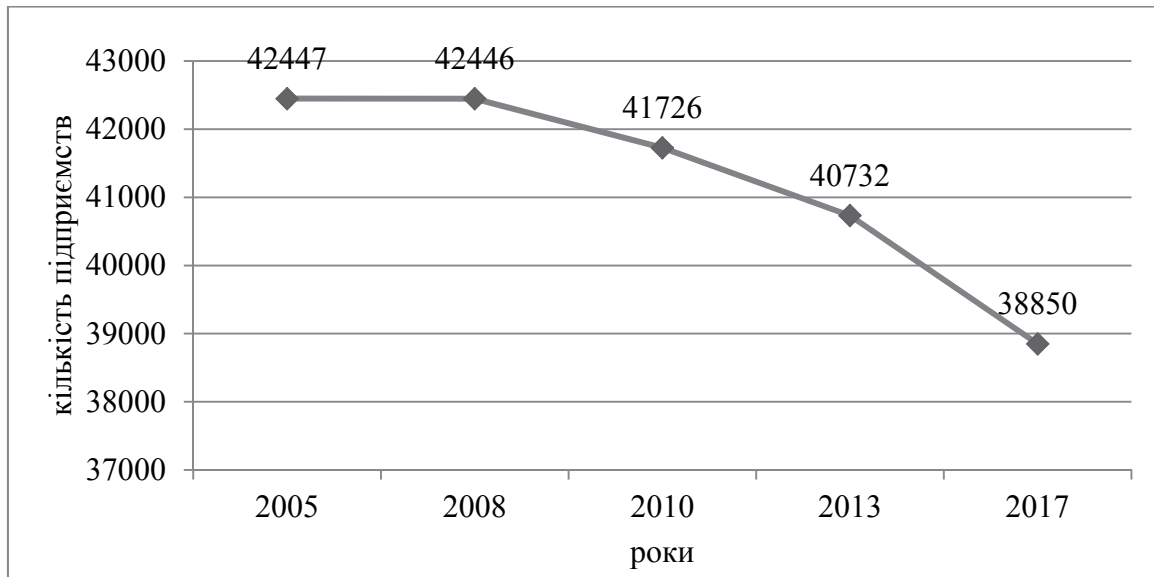
**Рис. 1.3. Кількість зареєстрованих фермерських господарств в Україні, 1992–2003 рр.\***

*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [47]

III етап – додатковий поштовх розвитку фермерських господарств (2001–2008 рр.). Зростання кількості фермерських господарств 2001–2003 рр. унаслідок процесу реорганізації КСП, що створило можливість додаткової оренди земельних ділянок. Збільшення потенціалу господарств, концентрація техніки, матеріальної бази, капіталу, земель за рахунок майна колишніх реорганізованих колективних сільськогосподарських підприємств. Протягом 2004–2008 рр. процеси концентрації капіталу припиняються, відбувається часткова трансформація фермерських господарств в особисті селянські господарства з метою зменшення податкового навантаження, зростають розміри фермерських господарств за

рахунок додаткової оренди земельних ділянок та майна спільної часткової власності.

IV етап – якісні перетворення потенціалу фермерських господарств (2009 р. до тепер). Спостерігається скорочення кількості фермерських господарств та збільшення площ землекористування (рис. 1.4).



**Рис. 1.4. Кількість зареєстрованих фермерських господарств в Україні, 2005–2017 рр.\***

*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [47].

Однак організаційно-економічні механізми управління становленням фермерського господарства на території України поки не досягли необхідного рівня, який спостерігається в економічно розвинених державах. Однією із причин цього є перехід і становлення приватної власності на землю, який збігся із поглибленням соціально-економічної кризи в нашій країні.

У таких умовах більшість фермерських господарств постали перед значними труднощами: недостатня орієнтація щодо вимог ринкової економіки; низька матеріальна і технічна оснащеність виробництва (без можливостей застосування передових технологій); відсутність достатньо потужних джерел фінансування; не налагоджені економічні зв'язки з партнерами; психологічна й організаційна невідповідність працювати в умовах ринкових відносин [3]. Сучасні реалії господарювання фермерських господарств відзначаються недостатнім рівнем їх конкурентоспроможності, що унеможливує здатність забезпечити розширене відтворення, спричиняє ризик неплатоспроможності та, як наслідок, банкрутства. Конкурентоспроможність фермерських господарств

залежить від факторів, які умовно можна поділити на внутрішні (земля та її якість, трудові ресурси, засоби виробництва, матеріалозабезпеченість, ступінь кооперування господарської діяльності) та зовнішні (селекційно-генетичний і кліматичний потенціал регіону, законодавча база, державна підтримка фермерських господарств, кредитна система) [102].

Фермерські господарства найбільш сприйнятливі до коливань ринку. На фінансову стійкість малого виробника впливають суб'єктивні фактори, особливо здібності та знання господаря. Більшість господарств створені сільським населенням, яке одержало землю й обізнане тільки з традиційними для певного регіону технологіями виробництва, зберігання та переробки продукції, але не може використати нові ринки збуту та способи підвищення рентабельності виробництва [43].

Більшість фермерських господарств зайняті в галузі рослинництва: якщо частка її валової продукції 1995 р. становила 85,4, а тваринництва 14,6 %, то у 2017 р. відповідно 93 і 6,99 %. У загальних обсягах валової продукції рослинництва на частку фермерських господарств припадало 1,1 (1995 р.) 10 (2017 р.), тваринництва – 0,3 і 1,8 % [47, 48].

Головними причинами згортання тваринництва – низькі закупівельні ціни на продукцію та високі – на засоби виробництва, нестача кормів, відсутність належних переробних потужностей [156].

Фермерські господарства розроблять суттєвий внесок у загальнодержавне виробництво продукції сільського господарства. Найпоширенішою рослинною продукцією є зернові й технічні культури, які забезпечують прибутковість цих господарств. Частка загальнодержавного виробництва фермерами зерна становить 12 %, соняшнику – 19, ріпаку – 18, сої – 16 %, а продукції тваринництва за видами – від 1 до 3 % [47] (табл. 1.3). Таким чином, фермери відіграють значну роль у забезпеченні потреб внутрішнього ринку та формуванні експорту. Фермерські господарства вирощують цукровий буряк, картоплю, овочі та баштанні культури, проте їх частка не перевищує 1 % [48] (рис. 1.5).

Однією із проблем ефективного функціонування фермерських господарств в Україні, як і раніше, є їх мала площа, а саме переважно до 80 га. Найбільш оптимальною та науково обґрунтованою на території нашої держави вважаються господарства, розмір яких у середньому сягає 400–600 га за умови їх спеціалізації на вирощуванні зернових культур [110].

**Обсяги валової сільськогосподарської продукції фермерських господарств  
України, 2009–2017 рр.\***

Обсяг продукції		У тому числі			
		рослинництва		тваринництва	
млн грн	частка від загальної виробленої продукції в Україні, %	млн грн	%	млн грн	%
2009					
5074,9	5,0	4393,6	7,1	681,3	1,7
2010					
5012,9	5,0	4253,1	7,2	759,8	1,8
<i>У порівняльних цінах 2005 р.</i>					
2011					
16192,5	6,9	14997,7	9,2	1194,8	1,7
2013					
14111,1	6,3	12843,1	8,6	1268,0	1,7
2017					
19188,8	7,6	17847,0	10	1341,8	1,8

*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [47, 48, 49]



**Рис. 1.5. Частка загальнодержавного виробництва сільськогосподарської продукції фермерськими господарствами, 2017 р.\***

*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [49]

Наразі надає державна підтримка фермерським господарствам, однак вона є недостатньою і тимчасовою, що суттєво стримує їх розвиток. Згідно

з розподілом коштів, передбачених у Державному бюджеті на 2015 р. для надання фінансової підтримки фермерським господарствам на конкурсних засадах на поворотній основі, виділено 25 млн 600 тис. грн. На розгляд регіональних комісій документи подали 188 фермерських господарств на загальну суму 39 551,10 тис. грн. Фінансову підтримку на поворотній основі отримало 158 із них, середній розмір якої на одне господарство дорівнював 162 тис. грн (7 044 дол. США). У 2017 році на підтримку фермерських господарств урядом передбачалося виділити 65 млн. грн. [170].

З боку держави не надається довгострокова фінансова підтримка фермерських господарств з низькими відсотковими ставками, адже кредитні відсотки в банках надто високі. Крім того, у фермерів немає матеріально-технічні засобів для оформлення застави майна як умови одержання кредиту [28] (рис. 1.6).



**Рис. 1.6. Державна фінансова підтримка фермерських господарств в Україні\***

*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [169].

Згідно із статистичними даними на січень 2015 р., лише 3 % сільськогосподарських підприємств, у тому числі фермерських господарств, мали розроблені проекти землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь [44]. Вони не зацікавлені й не мають фінансових можливостей замовляти в землевпорядних організаціях розроблення зазначених документів [61]

Із середини лютого 2015 р. Законом України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо спрощення умов ведення бізнесу (дерегуляція)» у Земельному кодексі відмінено частину четверту статті 22 про обов'язковість проектів землеустрою щодо сівозмін. [67]. Земельні ділянки сільськогосподарського призначення для ведення товарного сільськогосподарського виробництва використовуються відповідно до розроблених та затверджених в установленому порядку проектів землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь і передбачають заходи з охорони земель [31, 34, 35]. Це створює прецедент виснаження ґрунтів, зниження якісних та кількісних показників вирощеної сільськогосподарської продукції.

Сьогодні фермерські господарства на території України не досягли очікуваного рівня розвитку [28].

На сучасному етапі до невідкладних завдань, які стоять перед фермерськими господарствами в Україні відносять [28, 31, 118]:

- вирішення проблеми реалізації продукції за рахунок створення оптових продовольчих ринків, метою яких є поліпшення умов просування продукції фермерських господарств до споживача, що дасть змогу вийти на прямі зв'язки з реалізації продукції без посередників. Також для зберігання вирощеної продукції фермерам потрібно створювати власну кооперацію з іншими виробниками сільськогосподарської продукції;

- виробництво екологічно чистої продукції, чого не можуть забезпечити великі агрохолдинги та підсобні господарства як один із напрямів підвищення конкурентоспроможності фермерських господарств на ринку сільськогосподарської продукції;

- розподіли фермерських господарств за їх площею та спеціалізацією в законодавчому полі, оскільки площі 500, 100, 10 га будуть вважатись фермерськими, хоча кожне з цих господарств уже відрізняється виробничими потужностями, фінансовими можливостями та кількістю робітників. Тому типове сімейне фермерське господарство, де тільки працюють члени сімей із залученням на сезонні роботи селян, не в змозі забезпечувати себе сучасною технікою для запровадження інноваційних технологій з урахуванням перспектив розвитку цих господарств та їх спеціалізації;

- поновлення обов'язковості розроблення проектів землеустрою щодо еколого-економічного обґрунтування сівозмін та впорядкування

угідь – основи дотримання екологічно виваженого раціонального землекористування та запровадження кредитних програм із невисокими відсотками при гарантії держави з розроблення та впровадження цих проектів.

Незважаючи на існування багатьох проблем, які впливають на розвиток фермерських господарств, вони продовжують розвиватися, оскільки є частиною процесу становлення аграрної економіки.

Однією із ефективних форм господарювання вважається сільськогосподарське кооперування, яке виконує досить важливу економічну функцію, об'єднуючи товаровиробників у напрямі підвищення ефективності використання належного їм ресурсного потенціалу.

Малі та середні виробники сільськогосподарської продукції в Україні забезпечують більшу частину фруктів, овочів, молока, м'яса, однак через обмеженість власних ресурсів кожен з них поодиноці не має можливості застосовувати сучасні технології виробництва, зберігання та переробки продукції, пропонувати на ринок гуртові партії виробленої ними продукції. Як наслідок, продуктивність і прибутковість їхнього виробництва порівняно з великими компаніями залишається невисокою. Вони програють у конкурентній боротьбі, виходять із бізнесу, що, у свою чергу, породжує низку соціально-економічних проблем на селі, передусім безробіття, зниження життєвого рівня сільського населення [35, 91].

Розвиток кооперації на селі в Україні протягом тривалого періоду стримувався у зв'язку з недосконалим законодавством. Із прийняттям Закону України «Про сільськогосподарську кооперацію» № 469/97-ВР в редакції від 19 січня 2013 р. суттєво поліпшилися умови діяльності таких кооперативів, насамперед як неприбуткових організацій [79].

Під терміном *сільськогосподарські кооперативи* розуміють добровільне об'єднання індивідуальних виробників на основі кооперативної власності на засоби виробництва з метою раціонального використання матеріальних, трудових, фінансових та інших ресурсів для поліпшення умов життя його членів. Кооперативи можуть бути виробничими, обслуговуючими, споживчими, кредитними та іншими [79, 91].

Однак сьогодні ефективному розвитку сільськогосподарської кооперації перешкоджає комплекс невирішених проблем: відсутність стратегічних і пріоритетних напрямів розвитку сільськогосподарських обслуговуючих кооперативів та зацікавленості аграріїв у кооперації

загалом; забезпечення їх популяризації лише за умови розробки та реалізації відповідних державних цільових програм, які повинні базуватися на стимулюванні обслуговуючих кооперацій у селах при виробництві товарів і надання послуг [91].

Одним із прикладів об'єднання селян, власників паїв є сільськогосподарські акціонерні товариства – підприємства, капітал яких формується за рахунок продажу акцій та інших цінних паперів. Вони створюються юридичними та фізичними особами. Покупці акцій стають пайовиками акціонерного товариства та отримують дохід у формі дивідендів. Законодавчо така діяльність регулюється Законом України «Про акціонерні товариства» № 514-VI від 17 вересня 2008 року. За такої форми господарювання зберігається цілісність масивів, що забезпечує науково обгрунтоване запровадження сівозмін, так як пайовики є акціонерами, а ділянку обробляє господар, котрий створив акціонерне товариство [66].

Починаючи з 2005 р., формально завершується реструктуризація колективних сільськогосподарських підприємств та вихід на завершальний етап приватизації сільськогосподарської землі. Ініціатива розвитку аграрної реформи переходить від держави до агро бізнесу, що знайшло свій прояв у виникненні агрохолдингів.

Агрохолдинги – один із різновидів холдингових компаній – системи комерційних організацій, які включають керуючу компанію, що володіє контрольними пакетами акцій або паями дочірніх компаній. Також це група підприємств з площею понад 10 тис. га сільськогосподарських угідь, але переважно більша їх кількість має земельний фонд 50–100 тис. га [1].

В Україні однією з основних економічних передумов появи холдингових компаній стали процеси акціонування й приватизації великих державних підприємств та об'єднань.

Процес появи і розвитку агрохолдинга в Україні можна умовно розділити на три етапи:

– I етап (період 2000–2005 рр.) – початок створення нормативно-правової бази діяльності та накопичення земель сільськогосподарського призначення, поширення практики створення й функціонування перших холдингових агрокомпаній. Багато агрохолдингових компаній, що виникли ще на початку 2000-х рр. швидко зникали з економічної арени. Компанії і бізнес-групи, котрі вливали свій капітал в агробізнес, швидко покидали його через нефундаментальність мотиву одержання активів аграрних



підприємств для погашення боргів. Основним мотивом вливання коштів було прагнення дешево купити й дорожче продати, очікування швидкого прибутку будь-якою ціною. Тому процес капіталізації сільського господарства за напрямом вливання капіталу з інших сфер економіки на початковій стадії часто здійснювався хаотично, а процес перепродажу активів одними бізнес-групами іншим відбувався нецілеспрямовано. Проте в кінці періоду концентрація агробізнесу відбувалася на певних достатньо прогнозованих засадах [171];

– II етап (період 2005–2010 рр.) – характеризувався тенденцією укрупнення земельного банку і залучення зовнішнього капіталу, що відбувалося в контексті типових причин створення великого аграрного бізнесу того часу з метою швидкого накопичення ресурсів і виходу з бізнесу власників шляхом вигідного продажу цих активів. Перші компанії були продані досить успішно, однак криза 2008 р. внесла певні корективи у плани інвесторів, унаслідок чого на цьому етапі вирішено перечекати і продати компанії в період економічного зростання. Разом із тим фінансова криза сприяла перегрупуванню стратегічних інвесторів, що спрямовували свої інтереси в агропродовольчий сектор, який перебував на той момент у більш вигідному становищі, ніж інші галузі економіки. Понад те, загострення світової продовольчої кризи та зростання світових цін на продовольство, а також не використаний потенціал українського сільського господарства посилив його привабливість для так званого великого капіталу. У 2010 р. 40 найпотужніших холдингових структур контролювали 4,5 млн га угідь, що становило 13 % оброблюваних сільськогосподарських земель [100]. Найбільші за розмірами землекористувань агрохолдинги (від 400 до 600 тис. га) розташували своє виробництво в найпридатніших для ведення сільського господарства регіонах – Полтавській, Вінницькій, Сумській, Хмельницькій і Чернігівській областях; від 200 до 400 тис. га – Черкаській, Харківській, Тернопільській, Донецькій і Житомирській [99]. Протягом зазначеного періоду земельний банк агрохолдингів зріс майже в 4 рази, досягнувши 4 млн га, а частка в структурі сільськогосподарських угідь, які перебувають у користуванні сільськогосподарських підприємств, – до 18,1 %. Середній річний приріст землі під контролем агрохолдингів перевищував 30 % на рік. Також серед агрохолдингів стало досить популярним розміщення акцій компаній на світових фондових біржах. Упродовж 2005–2010 рр. українські аграрні компанії залучили близько однієї четвертої частини

капіталу (1,4 млрд дол. США) від усіх вітчизняних публічних розміщень. Найбільше коштів отримали компанії МХП і Кернел – 322 і 302 млн дол. США відповідно [1, 100, 171].

– III етап (період 2010–2017 рр.) – характеризується поступовим уповільненням тенденції до накопичення землі у власності агрохолдингів, а пізніше взагалі її скороченням, меншими обсягами залучених зовнішніх засобів, а також консолідацією ринків і переходом до підвищення ефективності ведення виробництва. Цей період також називають завершенням десятиліття активного розвитку агрохолдингів і другої п'ятирічки їх розвитку, перехідною фазою між періодами агресивної акумуляції ресурсів та підвищення ефективності виробництва [168].

Виникнення агрохолдингів саме в постсоціалістичних країнах пов'язане з недосконалістю й провалами функціонування економіки, відсутністю необхідних інституційних і правових умов для ведення ефективного середнього й малого бізнесу, недосконалою політикою держави, особливо щодо формування повноцінного ринку сільськогосподарської землі [100].

Незважаючи на проголошення державою правової гарантії підприємствам різних форм власності стосовно створення для них однакових умов господарювання, уряд завжди орієнтувався на підтримку розвитку великого бізнесу в сільському господарстві. Це пояснювалось тим, що приватні багатоземельні корпоративні структури зможуть гарантувати продовольчу безпеку, на відміну сімейних фермерських господарств.

Одна з успішних моделей діяльності холдингових компаній – агрохолдинги, які в реформуванні сільського господарства України відіграли роль бізнес-структур, мета яких – примноження власного капіталу за рахунок прибутків і надприбутків у вигляді ренти [1, 2].

Аналізуючи виробничий напрям агрохолдингів, слід зазначити, що здебільшого їх діяльність спрямовувалася на виробництво зернових та олійних культур, а також сировини для власної переробної промисловості (цукрові буряки, молоко, м'ясо ВРХ, свиней, птиці). Серед агрохолдингів виділилися певні лідери з виробництва тієї чи іншої продукції. Зокрема, зернові залишаються ключовою рослинницької культурою для агрохолдингів, займаючи 58,2 % у структурі всіх посівних площ. Ними у 2014 р. засіяно 2,91 млн га, або майже 20 % всіх посівів зернових в Україні. Урожайність зернових 2013 р. у середньому становила 59,1 ц/га, а вже у

2017 р. склала – 61,3 ц/га [99], що обумовлено значною часткою кукурудзи (майже 54 %) у структурі посівних площ та сприятливими кліматичними умовами. У десяти найбільших агрохолдингах зібрано 10,83 млн т зерна, або 58 % виробництва в агрохолдингах, чи 17 % усього виробництва в Україні [1]. Середній чистий прибуток сягнув 2 380 грн/га зернових. Девальвація гривні вплинула на ціноутворення на ринку зерна, яке прив'язане до світового ринку. Як результат, відбулося значне зростання гривневих цін до моменту реалізації основних обсягів зерна. При цьому попередні виробничі витрати у гривневому еквіваленті зросли значно менше. Фактично, висока рентабельність виробництва зерна у 2014 р. є виключно наслідком девальваційного ефекту [100, 171].

Дещо різноплановий підхід сформувався в агрохолдингових компаніях до розвитку сільських територій, на яких зосереджений їхній бізнес. Вони достатньо піклуються про об'єкт свого господарювання – сільськогосподарські угіддя, застосовуючи для їх обробітку найсучасніші технології, а для великої кількості сільських мешканців пропонують реальні місця працевлаштування. Частина з них розвивають сільську інфраструктуру. Однак, з іншого боку, агрохолдинги – це бізнесові проекти, основною метою яких є примноження капіталу їхніх засновників. Підтримка і розвиток сільської інфраструктури за визначенням не є їх функцією – цим повинні займатись місцеві громади, які роками не фінансуються. Засновники агрохолдингів проживають зовсім в іншому місці й ні вони, ні члени їх сімей не користуються сільською інфраструктурою. Тому більша частина великих корпорацій взагалі не приділяє уваги соціальній інфраструктурі сіл та відновленню родючості сільськогосподарських угідь, а зосереджується на максимізації прибутку [34].

Також діяльність агрохолдингів в аграрному бізнесі приводить до витіснення традиційних форм сільськогосподарського виробництва – аграрних підприємств і фермерських господарств, що органічно поєднані із сільською місцевістю, її інфраструктурою, адже їх власники, менеджери та члени їх сімей, як правило, там проживають. Для вирішення цієї проблеми необхідна цілеспрямована державна політика збалансованого розвитку аграрного бізнесу та сільських територій.

Одним з основних принципів правового забезпечення раціонального використання та охорони земель є платність землекористування. Для того, щоб уряд надав кошти для відновлення розвитку сільськогосподарських

підприємств, необхідний механізм виконання державних функцій. Одним з ринкових механізмів є збирання податків. Ринковий механізм спроможний ефективно пропонувати товари та послуги, але не в змозі виробляти оптимальну або найефективнішу кількість продукції. Роль уряду полягає в корегуванні та поліпшенні функціонування ринкових механізмів [34].

Оподаткування доходів сільськогосподарських виробників на пільговій основі започатковано Законом УРСР «Про порядок дії на території УРСР» № 1308-ХІІ від 5 липня 1991 р. та Законом СРСР «Про податки з підприємств, об'єднань, організацій» 1991 р., в яких визначалося, що основні виробники сільськогосподарської продукції не вважаються платниками податку на прибуток. З метою спрощення процесу оподаткування і скорочення податкового навантаження запроваджено фіксований сільськогосподарський податок (Закон України «Про фіксований сільськогосподарський податок» № 320-ХІV від 17 грудня 1998 р.). У сільському господарстві система оподаткування визначається за кількістю та розміром сільськогосподарських підприємств, їхньою організаційною структурою, а також обсягом виробництва й використання землі, робочої сили та капіталу. До нього відноситься фіксований сільськогосподарський податок, який вираховується з одиниці земельної площі у відсотках від її нормативної грошової оцінки. Із 1 січня 2011 р. фіксований податок регулюється Податковим кодексом України [116, 127].

В умовах ринкових відносин в аграрному секторі, особливо після вступу до Світової організації торгівлі (СОТ) 2008 р., постали питання підтримки вітчизняного виробника сільськогосподарської продукції й підвищення її конкурентоспроможності. Метою державної аграрної політики є зростання продуктивності в сільськогосподарському секторі. Для збалансування податкового тягаря введено низку пільг. Основне завдання правового та економічного механізмів впливу податкових пільг спрямоване на зростання загальної продуктивності сільського господарства [116].

В Україні рівень бюджетної підтримки сільськогосподарських товаровиробників незначний, податкові пільги доволі високі. Бюджетні субсидії переважно спрямовуються в окремі підгалузі (зернові культури, свинарство, великої рогатої худоби), переважно через платежі на площу або на голову, вироблену продукцію, через пільгові кредити. Ця категорія державних субсидій поєднує видатки, пов'язані із певним виробництвом, випуском продукції та факторами виробництва. Загальні видатки

включають фінансування таких державних послуг, як інфраструктура, освіта, дослідження та розробки, санітарний і фітосанітарний контроль, заходи щодо продовольчої безпеки, страхування сільського господарства тощо. Податкові пільги становили близько 90 % загальних бюджетних трансфертів сільгоспвиробникам у 2011–2014 роках [116].

Податкові пільги надходять з єдиного податку (до 2015 р. – фіксований сільськогосподарський податок (ФСП) та спеціального режиму оподаткування ПДВ в сільському господарстві. ФСП заміняє кілька податків та платежів, у тому числі податок на прибуток і землю. Ставка податку коливається від 0,09 до 1,00 % від нормативної вартості землі сільськогосподарського призначення, залежно від її типу та розташування. У 2010 році середній платіж за ФСП дорівнював лише 6 грн/га (0,75 дол. США/га) землі, яка обробляється, що фактично залишає прибутки в аграрній галузі неоподаткованими. Згідно з інформацією організації економічного співробітництва та розвитку (OECD PSE), 2014 р. розмір пільг завдяки ФСП становив 3,8 млрд грн. У 2015 р., унаслідок значного підвищення нормативної вартості землі платежі ФСП зросли майже до 200 грн/га (9 дол. США/га), що теж є дуже низькою сумою порівняно з тією, яку виробники мали б сплачувати на загальній системі оподаткування [116].

Відповідно до системи спеціального режиму оподаткування ПДВ у сільському господарстві, сільськогосподарські виробники мають право залишати собі ПДВ, отриманий зі своєї виручки, на відшкодування вхідного ПДВ, тобто ПДВ на вартість факторів виробництва та на інші виробничі цілі. Із 2016 р. система такого оподаткування змінилась, і велику частину податкових пільг підприємствам сільського господарства скасовано [116].

### **1.3. Засади оцінювання продуктивного потенціалу орних земель**

У житті людського суспільства продуктивні властивості землі відіграють надзвичайну роль. Однак діяльність людства, спрямована на її розвиток та існування, щоразу завдає навколишньому природному середовищу екологічні збитки. Отримання максимального економічного ефекту на сільськогосподарських землях без урахування екологічних показників потребує відновлення цих територій. Використовуючи сільськогосподарські угіддя, потрібно дотримуватись екологічного та

економічного балансу. Тому основним завданням оптимального використання земельних ресурсів є процес їх територіальної організації, за якого необхідний найбільш ефективний варіант для отримання найбільшого продуктивного потенціалу земель сільськогосподарського призначення.

Поняття *продуктивний потенціал* складається із таких економічних термінів, як продуктивність і потенціал. Продуктивність – це співвідношення між кількістю виробленої продукції, наданих послуг із використанням наявних факторів виробництва [51], тобто здатність давати (створювати) продукцію. Продуктивність завжди визначається співвідношенням змін кількості факторів виробництва і випущеної продукції із застосуванням відносних показників. У науковій літературі термін *сільськогосподарська продуктивність* більш притаманний тваринництву, щоб виділити кращі екземпляри – більш плодовиті чи які дають найкраще потомство [2, 65]. Це кількість і якість продукції, яку одержують за певний період часу від тварини, або здатність робочої худоби виконувати певну роботу. Більшість показників у тваринництві є сталими, на відмінну від рослинництва, де, окрім виду та сорту сільськогосподарської культури, треба враховувати якість ґрунтів, кліматичні особливості регіону. Тобто навіть при вирощуванні продуктивних сортів сільськогосподарських культур, притаманних для певного регіону, на найбільш родючих ґрунтах за несприятливих кліматичних умов не можна отримати очікуваний урожай. Якщо ґрунти будуть середньої продуктивності, а кліматичні умови сприятливими, цілком імовірний бажаний вихід сільськогосподарської продукції.

У сільському виробництві також існує поняття *продуктивність праці*, яке характеризується ефективністю використання робочої сили, співвідношенням між робочим часом та кількістю отриманої продукції [126]. Тому, чим більше виробляється продукції за одиницю робочого часу, тим вищий цей показник.

Науковці виділяють такі складові терміни *продуктивність ґрунту*, як родючість, погодно-кліматичні умови, біологічна залежність рослин, комплекс агрозаходів та застосування агрохімії [6, 7]. Однак, попри те, що господар земельної ділянки протягом майже всього вегетаційного періоду може впливати на родючість шляхом внесення добрив, використовуючи біологічну якість рослин завдяки різним сортам сільськогосподарських культур, вживає агрозаходи, застосовуючи різні прийоми оранки та

обробітку ґрунту, але вплинути на несприятливі погодні умови він фактично не може. Остаточним виміром продуктивності ґрунтів є отримання сільськогосподарської продукції у вигляді врожаю. З економічного погляду продуктивність ґрунтів – це той максимум, який можна отримати з того чи іншого ґрунту, але вона не враховує придатність ґрунтів при такому інтенсивному використанні через певний проміжок часу [65]. Отже, поняття *продуктивність* є синонімом *якісний*.

Термін *потенціал* (від лат. *potentia* – можливість, потужність) – це економічна категорія, що означає наявність економічного суб'єкта ресурсу, оптимальної структури та вміння раціонально використовувати їх для досягнення поставленої мети [126]. Загалом він означає наявні можливості, засоби, ресурси, запаси, що можна застосовувати для досягнення будь-чого [2].

Економічний потенціал підприємства являє собою сукупністю природних умов і ресурсів, запасів і цінностей, можливостей, які будуть задіяні для досягнення поставлених цілей. Його складовою частиною є виробничий потенціал, тобто реальний обсяг продукції, що може виробити економіка за умови повного використання наявних ресурсів [96, 126].

Однак економічний потенціал у сільському господарстві має певні відмінності порівняно із звичайним промисловим виробництвом. Основним його потенціалом є земельний ресурс, кількість та якість якого безпосередньо впливають на отримання сільськогосподарської продукції. Земельний потенціал – це придатність землі для сільського чи лісового господарства залежно від її фізичних і екологічних особливостей, характеристик ґрунту, клімату та інших чинників [51].

Маючи певну площу, сільськогосподарське підприємство обирає свою спеціалізацією. З цього випливає ресурсний потенціал сільськогосподарських підприємств, що крім землі, включає людські ресурси (робітники), наявний капітал і кошти, які можна залучити, виробничі потужності та пропозицію ринку збуту. Значимість цих ресурсів повною мірою проявляється у процесі виробництва і характеризується впливом на результати діяльності сільськогосподарських підприємств. У процесі виробництва виникає проблема раціонального використання та витрат цих ресурсів для досягнення максимальних (позитивних) економічних результатів [96], тому сільськогосподарським підприємствам потрібно формувати власний оптимальний ресурсний потенціал.

Земельні ресурси обмежені, а трудові, які залучені в сільському господарстві, мають тенденцію до зниження, у зв'язку з чим виникає необхідність збалансованого використання виробничих сил та запровадження сучасних технологій [158].

Збільшення виробництва також можливе і при зменшенні земельних ресурсів: за рахунок упровадження виробничих інновацій. Однак скорочення земельних угідь нижче певної межі вже не забезпечуватиме отримання прибуткової кількості продукції сільськогосподарським підприємством, а частина людських та виробничих ресурсів не буде задіяна. Тому проблема збалансованості використання ресурсного потенціалу найбільш гостро проявляється на стиках взаємопов'язаних галузей, а їх диспропорція призводить до втрат [11].

В сільському господарстві ефективність використання земельних ресурсів значною мірою впливає на результативність господарської діяльності. Вагомим показником оцінки якості земель як ресурсу сільськогосподарського виробництва є ефективність її використання [126].

Ефективність є економічною категорією, котру слід розглядати як результативність діяльності. Вона відображає загальний рівень розвитку господарюючого суб'єкта та ефективність його виробничо-фінансової діяльності, оскільки без докладання праці та капіталу неможливий максимальний вихід сільськогосподарської продукції.

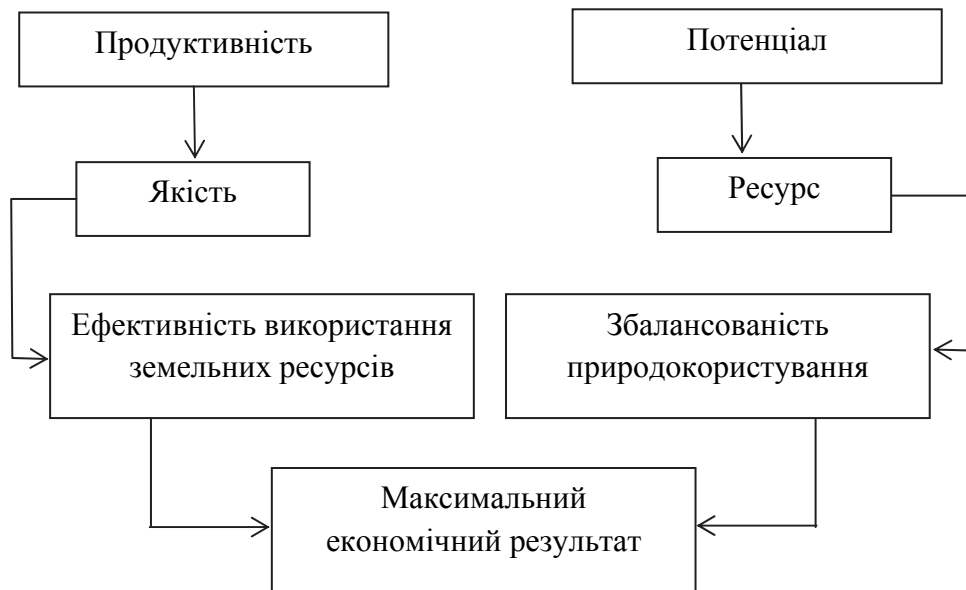
Об'єднавши поняття продуктивності та потенціалу, які є якістю й ресурсом, при їх ефективному використанні та збалансованості формується оптимальна модель для отримання економічного результату [2, 65, 126].

Рівень ефективності використання земель сільськогосподарського призначення впливає на вихід валової продукції, реалізація якої є прибутком сільськогосподарських підприємств. Основними чинниками, що підвищують ефективність використання, є родючість ґрунтів та система землеробства, які впливають на продуктивний потенціал земель. Досягнута ефективність не повинна зменшувати якість ґрунтів. Її завдання – гарантування екологічної безпеки, виражене еколого-економічною ефективністю використання сільськогосподарських угідь [20, 90].

Еколого-економічна ефективність повинна відобразити процес екологізації виробничих відносин, оскільки подальший розвиток продуктивності можливий лише за умови встановлення певних екологічних правил господарської діяльності. Для врегулювання взаємодії



між природними й економічними системами, які є причиною виникнення еколого-економічних проблем, застосовується економіка природокористування [14] (рис. 1.7).



**Рис. 1.7. Фактори впливу на максимальний економічний результат сільськогосподарських земель\***

*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [2, 65, 126]

Вона формує механізми суспільних відносин щодо охорони навколишнього природного середовища і залучення природних ресурсів у процес виробничо-господарської діяльності. За рахунок процесу гармонізації продуктивних сил суспільство забезпечується необхідними потребами за умови збереження і поетапного відновлення довкілля та створює можливості для рівноваги між його потенціалом і потребами. Тобто потрібна така діяльність сільськогосподарських підприємств, щоб вони були зацікавлені в реалізації природоохоронних заходів [126].

Еколого-економічна ефективність позитивно впливає на формування повного та чистого виробничих ефектів за рахунок зменшення технологічних затрат на виробництво продукції, економію витрат на охорону ґрунтів, а також підтримання ґрунтової родючості через її накопичення натуральним (природним) шляхом [14].

Ґрунтово-охоронна діяльність забезпечить сільськогосподарським виробникам окупність додаткових затрат і капітальних вкладень через повний та чистий екологічних ефекти за рахунок економії затрат на відновлення родючості ґрунтів, утрати якої були попередженими. У свою

чергу, попередженні затрати на відновлення якості ґрунтів додатково збільшать повний та чистий виробничий ефект [11].

Слід також урахувати ефективність упровадження ґрунтово-охоронних заходів (лісозахисні насадження, меліоративні та протиерозійні гідротехнічні споруди тощо) і пов'язані з ними витрати. Теоретично при їх здійсненні власники сільськогосподарських підприємств отримують додатковий дохід, однак на практиці нові ґрунтово-охоронні заходи застосовуються недостатньо і тому важко простежувати ефективність їх упровадження [7].

Під збалансованістю у природокористуванні розуміють кількість споживання природних ресурсів, які пов'язані з можливістю природи відновлювати не тільки якість навколишнього середовища, але й поновлювати ресурси. Збалансоване природокористування – це система відносин суспільного виробництва, при якій досягається оптимальне співвідношення між економічним зростанням, нормалізацією якісного стану навколишнього природного середовища і його екологічних функцій у результаті задоволення матеріальних і соціальних потреб населення [158].

В умовах науково-технічного прогресу взаємодія між людиною та природою значно ускладнилася у зв'язку зі збільшенням інтенсивності впливу на природні ресурси. В подальшому це призводить до ускладнення екологічної ситуації в окремих регіонах. Основним завданням збалансованого природокористування є досягнення балансу за допомогою законодавчих та економічних механізмів для регулювання аграрних відносин, отримання прибутку із сільськогосподарських земель і відтворення родючості ґрунтів, на яких упроваджено ці технології [148]. Такими технологіями можуть бути вирощування сільськогосподарських культур з високою якістю застосування екологічних технологій на прикладі органічного землеробства, які дають змогу отримувати стабільно високі доходи за умови забезпечення відтворення родючості ґрунту. У свою чергу, доступність екологічно чистої продукції позитивно впливає на загальний рівень здоров'я населення. Отже, досягнувши такого балансу, сільськогосподарське підприємство має стабільне збільшення продуктивного потенціалу своїх територій [2].

У науковій літературі поняття *продуктивний потенціал* розглядається як поєднання властивостей землі та природних умов, що формується під впливом людського суспільства і визначає характер

раціонального використання земельної ділянки у сфері розширеного відтворення [65].

У загальному категорія *продуктивний потенціал* означає максимальну можливість в економіці. Його пов'язують із здатністю того чи іншого об'єкта забезпечувати створення матеріального результату людини. В сільському господарстві він є основою для комплексної оцінки властивостей землі, яка відіграє роль знаряддя і предмета праці [2, 95, 126].

Найбільш вдалим поняттям, що характеризуватиме продуктивний потенціал земель, є організація використання сільськогосподарських угідь для отримання найбільшого економічного ефекту при збереженні раціонального природокористування та властивостей землі.

Продуктивний потенціал земель не є сталим показником. У процесі сільськогосподарського використання землі він постійно змінювався у зв'язку із поступовим покращенням або погіршенням матеріально-технічної бази, родючості ґрунтів та отриманням сільськогосподарської продукції.

Основою продуктивного потенціалу земель сільськогосподарського призначення є їх раціональне використання та відновлення природних ресурсів. Інтенсивне сільськогосподарське використання земель призводить до виснаження ґрунту, його органічної речовини, засолення, забруднення підземних вод, захворюваності рослин і втрати біорізноманіття. На глобальному рівні від деградації земель сільськогосподарське ВВП втрачає щорічно 2–3 %, або близько 490 млрд дол. США в рік [131]. Високі технології в сільському господарстві розвинених країн світу призвели до зменшення ріллі і переведення оброблюваних земель у більш стійкі угіддя, не втрачаючи при цьому кількості вирощеної продукції.

Отже, продуктивний потенціал окремої території чи ділянки не може бути визначений назавжди, тому що він постійно змінюється із розвитком або втратою відповідних компонентів. Оцінювати продуктивний потенціал слід на певній стадії суспільного процесу відтворюваних на основі виділення домінуючих факторів і зіставлення ефективності їх функціонування [94, 96].

Певною мірою оцінку продуктивного потенціалу можна розглядати як передбачення майбутнього, прогнозуючи обсяги вирощування тієї чи іншої сільськогосподарської продукції на певній ділянці. На такий прогноз

впливають погодно-кліматичні умови, попит на продукцію, технології, політичні події, демографія та екологічна ситуація [103].

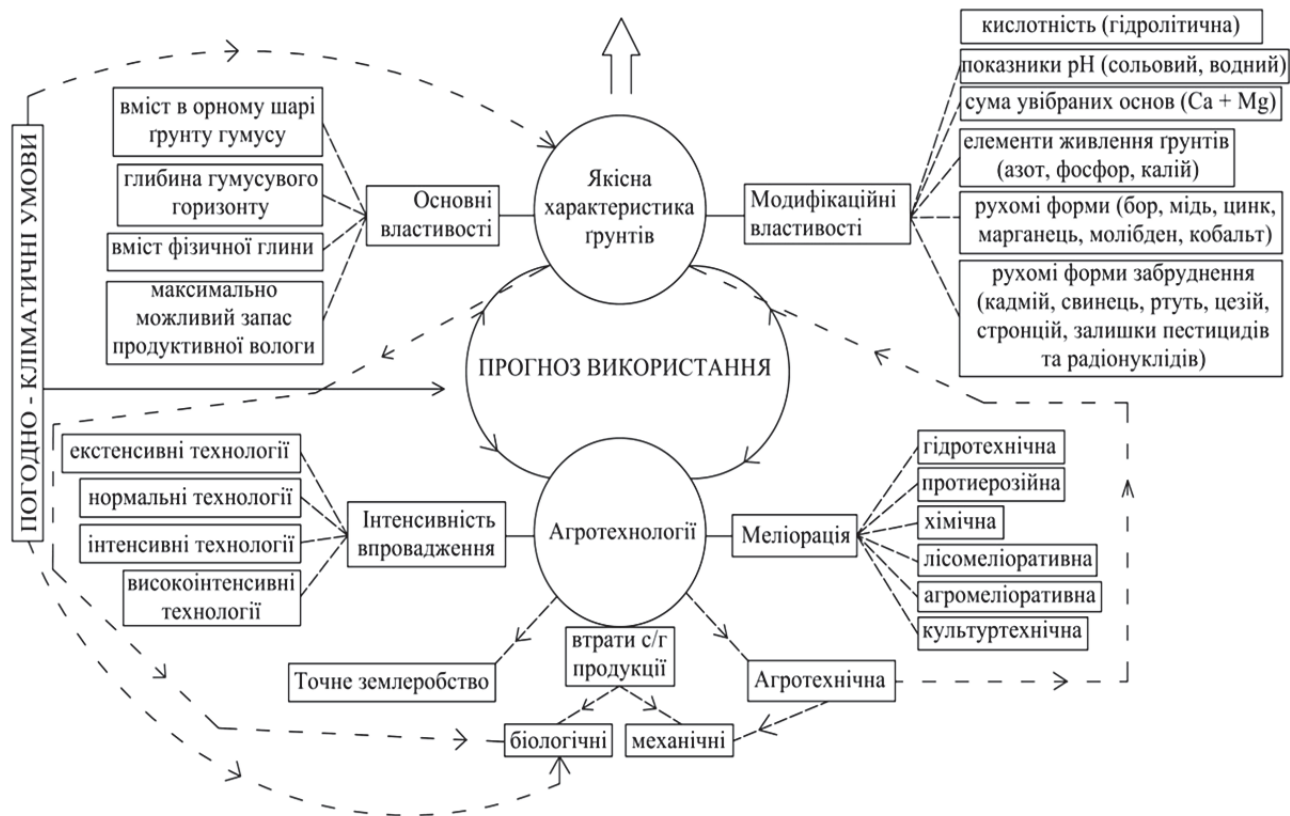
Прогнозування продуктивного потенціалу території, як і земельних ресурсів, потребує створення наукових передумов для прийняття управлінських рішень. Для точного прогнозу якісного стану ґрунтів слід урахувати попередні й сучасні негативні впливи. Це відображається на порушенні агроєкосистеми та знижені економічної ефективності, що призводить до зменшення продуктивного потенціалу території і зазвичай має довгостроковий вплив на ґрунти. Компенсація витраченої родючості земель, у свою чергу, спричиняє зниження економічної ефективності сільськогосподарського виробництва [60].

Для продуктивного потенціалу територій прогноз має важливе значення, тому що родючі ґрунти – єдиний базис для вирощування сільськогосподарських культур. Ґрунти є важковідновлювальним ресурсом і тому потребують ефективного збереження і найбільш раціонального використання як у сучасних умовах, так і віддаленій перспективі. Отже, для виробників сільськогосподарської продукції важливим є бачення та розуміння перспектив розвитку їх діяльності й кінцевого економічного результату. Такий прогноз дасть змогу своєчасно виявляти ризики та вживати превентивні заходи [103].

Прогнозування використання продуктивного потенціалу території зводиться до об'єктивної оцінки екологічних і економічних інтересів та обґрунтування шляхів найефективнішої їх реалізації. Для наочного відображення і узагальнення кінцевих результатів прогнозування створюється модель за математичними формулами та економічними методами. Таке відображення вихідних положень (даних) називається економіко-математичною моделлю. Вона являє собою один із важливих інструментів відображення економічного прогнозування продуктивного потенціалу територій. Економіко-математична модель повинна розкривати об'єктивні можливості й тенденції, які будуть реалізовані в майбутньому та одночасно відстежувати сьогоднішні. Отже, при оцінці потенціалу ґрунтів потрібно враховувати збереження та відновлення природних ресурсів із перспективою на майбутнє [125].

Сьогодні продуктивний потенціал сільськогосподарських земель слід оцінювати за такими показниками, як якісна характеристика ґрунтів та агротехнології [7], котрі є різноплановими, тому їх порівняльний розрахунок потрібно здійснювати поетапно (рис. 1.8).

ПРОДУКТИВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ЗЕМЕЛЬ



**Рис. 1.8. Оцінка продуктивного потенціалу сільськогосподарських земель\***

*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [2, 6, 7, 90, 137]

Перш за все звертається увага на якісну характеристику ґрунтів, яка є базою для вирощування сільськогосподарських культур. Наукова література виділяє різну кількість методичних підходів до визначення якісної оцінки земель. Незважаючи на їхню різноманітність, вона повинна бути комплексною і враховувати основні та модифікаційні критерії стану ґрунту.

Показники вибирають за принципом «розумного мінімуму і реального максимуму», а саме використовують максимально можливу кількість показників, що містяться в інформації діючих нині служб контролю за родючістю та санітарним станом ґрунтів [7]. На території України функціонує широка мережа наукових і практичних установ, що мають можливість здійснювати якісне оцінювання ґрунтів. Кожна з них має свою систему показників, за якими збирається й оброблюється інформація [20, 90]. Визначення значної кількості показників пов'язане з відповідними затратами часу і коштів. Фінансуються ці обстеження переважно власниками сільськогосподарських підприємств. Держава не

виділяє кошти і не замовляє проведення суцільної оцінки якості ґрунтів. Це призводить до недотримання єдиних стандартизованих методик, що не може забезпечити цілісне уявлення про якість земель у різних регіонах. Кількість показників є мінімальною для комплексної екологічної оцінки територій [50, 55].

Дані по основних показниках родючості ґрунтів, які надають установи, належать до розряду індивідуальних: вміст в орному шарі ґрунту гумусу; кислотність, %; сума увібраних основ; елементи живлення ґрунту (азот, фосфор, калій); рухомі форми (бор, мідь, цинк, марганець), а також рухомі форми забруднення (кадмій, свинець, ртуть, цезій, стронцій, залишки пестицидів та інші). Такого набору показників достатньо для оцінювання сучасного стану ґрунтів, виділяючи всі види деградації. Також вони дають можливість прогнозувати зміни на найближчу та середньовіддалену перспективу [6, 7].

В цьому аспекті більш коректними є комплексні показники, за допомогою яких більшість різноманітних ознак, що характеризують параметри ґрунтів, виражаються через узагальнюючу оцінку родючості. Вони наводяться в агрохімічній паспортизації поля [7, 20]. Остаточним розрахунком в агрохімічній паспортизації поля є агрохімічна та еколого-агрохімічна оцінка, що вимірюється в балах [137].

Показники, включені до агрохімічного паспорта поля, земельної ділянки, характеризують фізико-хімічні властивості ґрунтів, їх поживний режим та забруднення. Фізичні показники майже не враховуються, але вони відображають здатність ґрунтів забезпечувати потреби сільськогосподарських культур у воді, теплі, повітрі, що в цілому створює умови для їх ефективного росту, розвитку та продуктивності.

Також потрібно виділити основні (типові) властивості, які будуть стабільними протягом тривалого часу, головні, а саме вміст в орному шарі ґрунту гумусу і його глибину, вміст фізичної глини та максимально можливий запас продуктивної вологи [20].

Всі інші властивості ґрунту – специфічні (модифікаційні), які задовольняють потреби рослин у процесі їх розвитку. Нестача цих показників, так як і перевищення гранично допустимої концентрації, певною мірою впливає на базову оцінку продуктивності ґрунтів. При достатньому вмісті поживних речовин і вологи, але через підвищену кислотність, солонцюватість або інші несприятливі агрофізичні властивості суттєво знижується рівень ґрунтової родючості, погіршується

якість сільськогосподарських культур і тим самим зменшується їх продуктивний потенціал [90]. Також потрібно враховувати негативні властивості, які мають місцевий, зональний чи регіональний характер, що додають поправочні коефіцієнти до оціночних балів. При такій оцінці максимальний бал отримують ґрунти, показники яких мають еталонні (гранично допустимі) або близькі до цих показників якісні характеристики. Базова (якісна) оцінка повинна стати основою визначення максимальної оцінки продуктивності сільськогосподарських угідь [50].

Усі названі показники відіграють роль одного з основних критеріїв розрахунку бала бонітету, що обчислюється як процентне співвідношення фактичного значення та еталонного за формулою [6, 7]:

$$B = \frac{\Phi \times 100}{E}, \quad (1.1)$$

де B – бонітет типової діагностичної ознаки, балів;

Φ – фактичне значення ознаки, балів;

E – еталонне значення ознаки, балів.

Знаходження середньозваженого бала бонітету можливе також через урахування більшої кількості критеріїв, тобто за допомогою модифікаційних ознак, і корегується поправочними коефіцієнтами, що негативно впливають на якість ґрунтів [6, 7]:

$$B = \frac{(\text{ММЗПВ} + \Gamma + N + P + K) + \frac{B + \text{Мо} + \text{Мп} + \text{Си} + \text{Со} + \text{Zn}}{6}}{6}, \quad (1.2)$$

де B – середньозважений бал земельної ділянки;

ММЗПВ – максимально можливі запаси продуктивної вологи;

Γ – гумус;

N – азот;

P – фосфор;

K – калій;

B – бор;

Мо – молібден;

Мп – марганець;

Си – мідь;

Со – кобальт;

Zn – цинк.

Сучасна агротехнологія являє собою комплекс технологічних операцій з управління продуктивними процесами сільськогосподарських

культур у штучних екосистемах (агроценозах) з метою досягнення прогнозної врожайності та якості продукції за умови гарантування екологічної безпеки та певної економічної ефективності. Її методологія полягає в послідовному подоланні факторів, що обмежують урожайність культури та якість продукції. Кількість застосованих агротехнологій залежить від складності екологічної ситуації та рівня запланованої врожайності [137].

Залежно від інтенсивності впровадження агротехнології поділяється на чотири категорії [90]:

- екстенсивні – орієнтовані на використання природної родючості ґрунтів без застосування добрив та інших хімічних засобів або з дуже обмеженим внесенням і вирощуванням стійких сортів;

- нормальні – забезпечують мінеральними добривами та пестицидами в тому мінімумі, який дає змогу освоювати ґрунтозахисні системи землеробства, підтримувати середній рівень окультуреності ґрунтів, усувати дефіцит елементів мінерального живлення, які перебувають у критичному мінімумі й гарантують задовільну якість продукції;

- інтенсивні – розраховані на отримання запланованого врожаю високої якості в системі безперервного управління продуктивним процесом сільськогосподарської культури, що забезпечують оптимальне мінеральне живлення рослин, захист від хвороб, шкідливих організмів та вилягання. Передбачають застосування інтенсивних сортів і створення умов для більш повної реалізації їх біологічного потенціалу;

- високоінтенсивні – розраховані на отримання врожайності культури, близької до її біологічного потенціалу, із заданою якістю продукції за допомогою сучасних досягнень науково-технічного прогресу при мінімальних екологічних ризиках. Орієнтовані на використання високоточної техніки, сучасних препаратів, інформаційних технологій. Високоінтенсивні, або високі технології являють собою якісний стрибок і в створенні сортів, і підготовці ґрунту, і в насиченні технологічними операціями з догляду за посівами. У високих технологіях досягається максимальна інтеграція заходів з урахуванням їх системної взаємодії. Їх слід освоювати насамперед у досвідчених та базових господарствах наукових центрів для демонстрації можливостей науково-технічного прогресу.



Чим інтенсивніше агротехнологія, тим більше природних факторів потрібно враховувати. Передусім це стосується ґрунтово-кліматичних умов, оскільки несприятливі погодні ситуації (посуха, перезволоження, заморозки тощо) завдають найбільшої шкоди врожаю, що призводить до втрати прибутку. Найбільш привабливими для впровадження таких агротехнологій є Лісостепова та зрошувані землі Степової зони [20].

Держави Західної Європи, які розміщені майже в однакових природних зонах з Україною, але із нижчою якістю ґрунтів, мають вищий рівень інтенсивності впровадження технологій, що чітко прослідковується за врожайністю сільськогосподарських культур. Найбільшу врожайність пшениці в ЄС мають Німеччина – 7,95 т/га, Великобританія – 7,8 та Франція – 7,3 т/га, найменшу – Болгарія та Румунія – відповідно 4,18 і 3,57 т/га. В Україні цей показник у середньому складає 3,8–3,9 т/га [134]. Рівень національного сільського господарства за інтенсивністю впровадження технологій повністю охоплює перші дві й частково третю категорію із постійним обмеженням виконанням ґрунтово-охоронних заходів та внесенням органічних і мінеральних добрив. Звісно, Україна за експортом пшениці займає лідируючі позиції, але такі показники досягаються за рахунок родючості ґрунтів та більшої площі розорюваних сільськогосподарських угідь. Переважна частка експорту сільськогосподарської продукції спрямована в країни Східної та Середньої Азії. Експорт у країни ЄС є незначним і регулюється квотами. Одна із причин обмеженого експорту полягає в невідповідності стандартам якості продукції Євросоюзу.

Для підвищення продуктивності та покращення організації виробництва в сільському господарстві передових країн світу використовують точне землеробство. Під цим поняттям розуміють оцінку неоднорідностей у межах одного поля: агровиробничі групи ґрунтів, хімічний склад ґрунтів, складність рельєфу, ступінь зволоженості різних ділянок поля та інше [154].

Для такої оцінки використовуються системи глобального позиціонування, аерофотозйомки, космічні зйомки, а також спеціальні програми для агроменеджменту на базі геоінформаційних систем. За допомогою впровадження цих технологій власники сільськогосподарських підприємств мають змогу отримувати дані для точної оцінки щодо внесення добрив і засобів захисту рослин та прогнозу врожайності [60].

Упровадження технології точного землеробства передбачає [90]:

- збір необхідної інформації з метою формування бази даних;
- аналіз та систематизацію отриманих даних, побудову тематичних карт;
- побудову карт полів та реалізацію технології диференційного внесення на тих ділянках поля та в об'ємах, яких дійсно потребують рослини для свого розвитку;
- систематичний моніторинг з метою своєчасного виявлення та корегування змін у вегетації рослин і стані полів.

При використанні систем точного землеробства рослина отримує ту кількість речовин, якої вона потребує. Всі рослини розвиваються рівномірно, що дає прогноз на врожайність з точністю 90 % [103]. Збільшуються якісні та кількісні характеристики врожаю. За рахунок точкового внесення добрив, там де вони потрібні, мінімізуються витрати на їх придбання. Крім того, вдається уникнути надлишкового чи недостатнього обробітку.

Така технологія являє собою спосіб більш активного ведення господарства на полях з різними характеристиками і точного визначення норм внесення добрив, застосування засобів для захисту рослин, що не завдає шкоди навколишньому природному середовищу.

Одним із основних показників ефективного використання сільськогосподарських земель є отримання валової сільськогосподарської продукції. При вирощуванні та збиранні сільськогосподарських культур спостерігаються втрати врожайності, які впливають на кількість валової продукції. Зібрати вирощений урожай без втрат неможливо, але зменшити його цілком реально завдяки ефективному та раціональному використанню техніки і трудових ресурсів [125].

Усі втрати врожаю можна поділити на кілька груп [132]:

- біологічну (агрономічну) неправильний підбір сортів за їх біологічними властивостями і визначення термінів збору, недостатня боротьба з шкідниками та хворобами культурних рослин; вибір полів із низькою родючістю ґрунтів та складним рельєфом;
- технічну – конструктивні недоліки машин у цілому або їх окремих робочих частин, незадовільний стан агрегатів, несвоєчасна заміна зношених деталей та інше, а також економічні й особистісно-професійні якості працівників. Якщо оплата праці в них низька, то втрачається мотивація. Недостатній кваліфікаційний рівень працівників також

сприятиме збільшенню втрат сільськогосподарської продукції через невміле використання агротехніки.

Усі технологічні операції при вирощуванні культур пов'язані з використанням сільськогосподарської техніки. Вона відіграє важливу роль у підтриманні продуктивності сільськогосподарських земель. В кожній агротехніці технологічно наявний показник утрат сільськогосподарської продукції. На збільшення якого впливають власне конструкція агротехніки, її зношеність і правильність застосування, а також виробництво сільськогосподарської техніки. Більшість агротехніки, зробленої в країнах колишнього СРСР, поступається своїм закордонним аналогам технологічно на 10–20 років і, відповідно, спричиняє вищі втрати сільськогосподарської продукції. Тому застосування застарілої, низько-ефективної техніки не сприяє ефективному розвитку сільськогосподарських підприємств та збільшенню продуктивності земель [32].

Не менш важливим комплексом заходів, спрямованих на поліпшення природних умов, є меліорація. За характером впливу на сільськогосподарські угіддя розрізняють такі види меліорації [2]:

- гідротехнічну, яка спрямована на регулювання водно-повітряного режиму території (зрошення, осушення, обводнення);
- культуртехнічну, що поліпшує умови для комплексної механізації (очищення угідь від чагарників, пеньків, прибирання каміння, зрізання купин);
- протиерозійну, орієнтовану на боротьбу з вітровою, водною ерозією та зміцнення берегів і схилів;
- хімічну, за допомогою якої виконується комплекс робіт з поліпшення умов живлення рослин (вапнування, гіпсування, внесення підвищених доз мінеральних і органічних добрив);
- лісомеліоративну, закладку, ремонт лісових та полезахисних смуг;
- агроеліоративну – комплекс заходів щодо глибокого розпушування ґрунту, боронування посівів, а також щілювання, кротування, для регулювання водного режиму ґрунту.

Завдяки запровадженню меліорації підвищується продуктивність угідь, їх стійкість до несприятливих кліматичних умов та створюється середовище, що найбільше відповідає вимогам землеробства. На масивах, підданих меліорації, формуються сприятливі умови для реалізації точного землеробства. Однією із особливостей меліоративного поліпшення земель

є тривалий термін їх дії на ґрунти і локальний характер. Окрім поліпшення сільськогосподарських угідь, меліорація земель також позитивно впливає на соціально-економічний розвиток територій, що опосередковано збільшують продуктивність певного регіону [13].

Для ефективного правового функціонування сучасних форм господарств, необхідності прискорення земельної реформи та створення нового земельного укладу прийнято близько 390 нормативно-правових актів. Однак на законодавчому рівні немає або потребують удосконалення низка документів, пов'язаних із охороною ґрунтів, оцінюванням їх продуктивності та збереженням родючості. Удосконалення та прийняття нових нормативно-правових актів дасть змогу покращити контроль раціонального та ефективного використання сільськогосподарських земель, частка яких є найбільшою в Україні.

Нинішня структура новостворених, у процесі реформування КСП землекористувань не відповідає територіальним умовам раціонального сільськогосподарського виробництва. Практично не виконуються землевпорядні роботи з організації територій, збереження й поліпшення природних ландшафтів, відновлення родючості ґрунтів, захисту земель від ерозії. За офіційними даними, лише 3 % сільськогосподарських підприємств мали розроблені проекти землеустрою щодо застосування сівозміни. Така тенденція негативно впливає як на ефективність, так і раціональність використання продуктивності орних земель. Тому запропоновано на законодавчому рівні в статті 22 частини 4 Земельного кодексу України відновити обов'язковість розроблення проектів землеустрою щодо еколого-економічного обґрунтування сівозмін та впорядкування угідь як основи екологічного землекористування.

У сільськогосподарському обробітку перебуває значна частина деградованих і малопродуктивних ґрунтів, більшість із яких розподілені під земельні частки (паї) і передані в оренду сільськогосподарським виробникам. За підрахунками науковців, площа деградованих та малородючих ґрунтів в Україні в середині 90-х років ХХ ст. становила 6,5 млн га. У теперішній час унаслідок виснажливого господарювання цей показник складає 15 млн га, тобто збільшується на 0,4 млн га щорічно. Крім зменшення врожайності культур, використання деградованих орних земель негативно впливатиме на економічну оцінку ґрунтів. У свою чергу, зниження останньої позначиться на розмірі орендної плати та майбутніх податкових надходженнях до бюджету країни. Тому виведення з

інтенсивного обробітку деградованих і малопродуктивних сільськогосподарських земель визначено як один із першочергових заходів щодо раціонального землекористування.

З'ясовано, що підтримка розвитку сільськогосподарських підприємств державою переважно орієнтована на великі господарства – агрохолдинги. Розмір підтримки середніх агроформувань є недостатнім, що охоплює лише 0,42 % усіх зареєстрованих господарств. Це суперечить аналогічному досвіду розвинених країн Європи, де на фермерські та сімейні господарства виділяється більше фінансової підтримки. Тому рекомендовано переглянути програму підтримки фермерських господарств, а також спрямувати важелі державного регулювання на зменшення кредитних ставок для підтримки функціонування малих і середніх форм господарювання.

Ефективність використання продуктивності земельних ресурсів безпосередньо впливає на остаточний рівень урожайності. Складовими, які формують максимальний економічний ефект від використання сільськогосподарських земель в Україні, є продуктивність і потенціал, але вони незбалансовані між собою. Відсутність збалансованого природокористування земельних ресурсів щорічно стримує зростання ефективності. Збільшення продуктивного потенціалу можливе при досягненні балансу між екологічними та економічними показниками. Обґрунтовано поняття та основні показники оцінювання продуктивного потенціалу території. Визначено, що таке оцінювання є основою для подальшого розрахунку вихідних даних економіко-математичної моделі та перспективних обчислень при покращенні або зменшенні певних комплексних чи модифікаційних ознак стану майбутнього об'єкта дослідження.

## РОЗДІЛ 2

### АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ОРНИХ ЗЕМЕЛЬ ТА ПРОЯВ ДЕГРАДАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У ЛІСОСТЕПОВІЙ ЗОНІ ПРАВОБЕРЕЖНІЙ ПРОВІНЦІЇ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

#### 2.1. Оцінка стану використання орних земель

Земля, яка уособлює в собі земельні ресурси, завжди була об'єктом використання її властивостей та задоволення певних потреб людини. Це насамперед отримання врожаю, добування корисних копалин, використання землі як об'єкта нерухомості та місця рекреації.

Із формуванням ринкової економіки землекористування є ланкою всієї системи ринкових відносин. Земельні ділянки як об'єкти землекористування одночасно відіграють роль не тільки базису розміщення та природного ресурсу, але й капіталу в речовій формі, що приносить прибуток. У Конституції України земля визначається як основне національне багатство, що перебуває під особливою охороною держави і включає землю, її надра, атмосферне повітря, водні та інші природні ресурси, які розміщені в межах її території [158].

Найціннішою корисною властивістю землі є можливість вирощення на ній сільськогосподарських культур та отримання врожаю, що гарантує продовольчу безпеку сім'ї (родини), яка вирощує цю продукцію, та держави в цілому. Економічна безпека України залежить від економічної незалежності, стійкості і стабільності економіки землекористування, здатності її до саморозвитку і прогресу [141].

Для більш детального вивчення відмінностей та отримання актуальної інформації з метою подальшого прогнозування потрібно здійснювати оцінювання стану сільськогосподарського землекористування. Оцінка земель є однією із важливих складових Державного земельного кадастру, яка відображає та враховує якісні й кількісні показники. Основна мета оцінки – аналіз головних чинників, які впливають на стан сільськогосподарського землекористування і визначають рівень його сталості. До такого аналізу відноситься економічна оцінка, в основу якої покладене бонітування ґрунтів. Загалом бонітування та екологічна оцінка землі створюють механізм розпізнання різних за якістю ґрунтів щодо їх придатності для потреб людини через економічні показники. Концепція бонітетної та економічної оцінки ґрунтується на

вивченні певних природних та суспільних явищ, які відображають процеси використання земельних ресурсів [8, 16].

На законодавчому рівні встановлено, що економічна оцінка земель сільськогосподарського призначення проводиться не частіше як один раз у 5–7 років. Але внаслідок недостатнього нормативно-методичного та організаційно-фінансового забезпечення вона залишається єдиним видом землеоцінювальних робіт та позбавлена практичної реалізації за нових ринкових умов господарювання. Останній тур економічної оцінки в Україні проведений у кінці 80-х років ХХ ст. за результатами функціонування колгоспів та радгоспів [87].

Д. С. Добряком та А. Г. Мартином запропоновано вдосконалити методичні засади економічного оцінювання земель у сучасних умовах. Основними показниками такої оцінки є урожайність головних сільськогосподарських культур та продуктивність природних кормових угідь, а також диференціальний рентний дохід, який повинен розраховуватись у гривнях за й гектар, на відміну від старої методики, згідно з котрою обчислення здійснювалося в карбованцях. Застосування актуальних та оновлених показників сприятиме вдосконаленню економічних відносин у сільському господарстві [53, 107].

Для оцінки існуючого стану використання земель сільськогосподарських підприємств А. М. Третьак та В. М. Третьак рекомендують урахувати різну технічну оснащеність господарств, забезпеченість земельними і трудовими ресурсами (кваліфікацією кадрів), основними та оборотними засобами. Найвагомішими складовими, що впливають на спеціалізацію господарств і можливий обсяг виробництва сільськогосподарської продукції, є площа, склад та якість земельних угідь. Безпосередньо серед економічних умов потрібно враховувати: форму власності на землю та суспільні земельні інтереси; склад, площу та якість земельних угідь, можливість освоєння, трансформації та поліпшення; економічну характеристику землі, яка оцінюється за валовою продукцією, окупністю затрат і диференціальним доходом; спеціалізацію господарств, їх коопераційні зв'язки та в рамках агропромислового комплексу; систему ведення сільського господарства та її економічну ефективність; організаційно-виробничу структуру підприємства; забезпеченість господарства трудовими ресурсами, технікою, основними і оборотними засобами; фінансове становище підприємства, наявність вільних грошових коштів та можливість залучення інвестицій [160, 161].

Для моніторингу й оцінки стану сільськогосподарських землекористувань використовують агроекологічну оцінку, до якої входять такі показники: коефіцієнти екологічної стабільності й антропогенного навантаження, лісистість і розораність території, співвідношення ріллі та екологостабілізуючих земельних угідь, індекс збереження ґрунтів [158].

А. В. Барвінський та Р. В. Тихенко розробили алгоритм оцінки і прогноз якості земель через оцінювання структури земельних угідь, їх продуктивність на основі наявних статистичних даних, агроекологічної оцінки земель та впливу ерозійних процесів, кислих і солонцевих ґрунтів на земельні ресурси, а також наявність меліоративних систем, водних об'єктів [6, 7].

На думку Бавровської Н. М. та Мартин А. Г., необхідно проводити еколого-економічне оцінювання вдосконалення землекористування за трьома етапами. Оцінка здійснюється на основі порівняльного аналізу валової продукції сільського господарства, валових виробничих витрат, чистого прибутку та рентабельності. Мета порівняльного аналізу сучасних результатів фінансово-господарської діяльності сільськогосподарських підприємств полягає в диференціації показників статистичної звітності. Потім аналізується економічна ефективність використання земельно-ресурсного потенціалу сільськогосподарських угідь через консервацію деградованих ґрунтів та максимального лімітування сільськогосподарського виробництва. Завершенням оцінювання є рекомендації з удосконалення землекористування та збільшення площі еколого-стабілізуючих угідь у розрахунку на одного мешканця оцінюваної території [5, 107, 109].

В. М. Будзяк та О. С. Будзяк запропонували системні показники для еколого-економічного оцінювання сільськогосподарського землекористування. Для формування оціночних моделей вони виділяють екологічні та економічні індикатори. Екологізація агроландшафту, представлена інформацією про розораність землекористувань, ерозійну небезпечність орних земель, протиерозійну організацію і стійкість територій, лісомеліоративну захищеність угідь, еродованість ґрунтового покриву, потенційну родючість ґрунтів, забезпеченість ґрунту рухомим фосфором та калієм, кислотно-лужний баланс ґрунтів, динаміку засоленості земель, агрохімічне забруднення. Економічна ефективність землекористувань розраховується за такими показниками, як: інвестиції в поліпшення земель і втрати, результативність заходів щодо поліпшення



земель, цінність земель сільськогосподарського призначення. Окремо виділяються узагальнюючі показники, що відображають економічну та екологічну ефективність функціонування господарства [8, 10, 54].

Оптимальний шлях вирішення земельного питання, становлення і розвитку системи ефективного землекористування особливо важливий для України, яка є посідає вагоме місце у світі за кількістю та якістю земельних ресурсів. Отже, кожна методика оцінювання еколого-економічних показників в остаточному підсумку спрямована на вдосконалення сільськогосподарських землекористувань, створення раціональної моделі використання та охорони земель, яка забезпечить збільшення економічних результатів та суттєво вплине на вирішення екологічних і соціальних проблем.

Об'єкт дисертаційного дослідження розташований у Лісостеповій зоні правобережної частини Київської області, куди входять 15 адміністративно-територіальних утворень: Білоцерківський, Богуславський, Васильківський, Володарський, Кагарлицький, Києво-Святошинський, Макарівський, Миронівський, Обухівський, Рокитнянський, Сквирський, Ставищенський, Таращанський, Тетіївський і Фастівський райони. Загальна площа – 13 234,84 км<sup>2</sup>, що становить 47 % від площі Київської області [88, 89].

Фізико-географічне положення та особливості ґрунтово-кліматичних умов відіграють провідну роль у формуванні земельного фонду як одного із найважливіших ресурсів для сприятливого розвитку аграрної економіки. Київщина, зокрема, її досліджувана Лісостепова зона Правобережної провінції, є одним з найбільш розвинутих індустріально-аграрних регіонів України [88]. У структурі земель переважають сільськогосподарські землі площею 997 788,60 га, з них 839 492,19 га рілля, або 84 % від усіх сільськогосподарських земель. Сільськогосподарська освоєність об'єкта дослідження становить 74, рівень розораності – 64 %. Зазначені показники в Київській області в середньому дорівнюють близько 60, і 48 % відповідно. Наступними найбільшими сільськогосподарськими угіддями після ріллі є пасовища та сіножаті, які займають відповідно 62 928,07 і 39 105,43 га, або більше як 6 та близько 4 %. Багаторічних насаджень охоплюють 23 616,27 га, що перевищує 2 % [41, 45, 46, 47, 50].

На території об'єкта дослідження присутні перелоги в Макарівському (5 924,01 га) та Фастівському (2 059,68 га) районах загальною площею 7 983,69 га, або менше ніж 1 % від

сільськогосподарських угідь. Близько 3% усіх інших сільськогосподарських земель припадає на господарські будівлі, споруди, шляхи, прогони та інше [46] (рис. 2.1), (табл. 2.1).



**Рис. 2.1. Географічне розташування Лісостепової зони Правобережної провінції Київської області\***

*Примітка.\*Розроблено автором на основі [114]*

Таблиця 2.1

**Площа сільськогосподарських угідь у Лісостеповій зоні  
Правобережної провінції Київської області за станом  
на 01.01.2017 р. га\***

Адміністративно-територіальна одиниця (район)	Загальна площа сільськогосподарських земель	Сільськогосподарські угіддя			
		рілля	багато-річні насадження	сіножаті	пасовища
Білоцерківський	102527,47	91725,12	2191,87	2412,38	3194,55
Богуславський	51618,00	43923,63	753,59	3271,6	2835,10
Васильківський	91310,03	75857,56	4212,40	4070,03	4949,32
Володарський	54122,07	48695,04	435,90	2019,53	1711,72
Кагарлицький	77226,87	66346,28	1149,70	2914,59	4967,26
Києво-Святошинський	39304,87	29458,73	3659,95	2016,98	1991,57
Макарівський	87337,87	63235,32	2318,75	6895,88	6789,72
Миронівський	73577,98	61679,56	843,51	1823,26	7571,33
Обухівський	49919,51	37017,21	2062,01	4913,98	4966,40
Рокитнянський	47076,18	41702,37	374,90	2083,46	1864,75
Сквирський	83801,65	74229,29	1253,35	1142,87	5114,42
Ставищенський	57327,14	51253,31	405,40	1046,70	3366,98
Таращанський	58810,66	50236,51	1138,86	655,62	5546,96
Тетіївський	60988,45	53155,36	512,10	1196,25	6124,75
Фастівський	61319,94	50976,90	2303,97	2642,24	1933,24
Всього	996268,70	839492,19	23616,28	39105,43	62928,08

*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [41, 45, 46]

Значна частина орних земель зайнята під посівами зернових і технічних культур. У приміських зонах господарства спеціалізуються на вирощуванні овочів, фруктів та виробництві молочної продукції [41, 92].

Об'єкт дослідження, як і Київська область, характеризується високою природною родючістю більшої частини ґрунтів та сприятливими кліматичними умовами. Ці фактори допомагають швидкому освоєнню та розорюванню значних площ сільськогосподарських земель. Найбільшою сільськогосподарською освоєністю та розораністю території відзначаються: Сквирський, Ставищенський, Тетіївський, Макарівський, Кагарлицький і Володарський райони, а саме понад 80 і 70 % відповідно. Для них також характерна наявність значних площ найродючіших ґрунтів, які належать до особливо цінних [41, 50] (табл. 2.2).

Таблиця 2.2

**Рівень сільськогосподарської освоєності та розораності земель  
у Лісостеповій зоні Правобережної провінції Київської області, %\***

Адміністративно-територіальна одиниця (район)															
Середнє значення	Білоцерківський	Богуславський	Васильківський	Володарський	Кагарлицький	К-Святошинський	Макарівський	Миронівський	Обухівський	Рокитнянський	Сквирський	Ставищанський	Таращанський	Тетіївський	Фастівський
Сільськогосподарська освоєність території, %															
74	78	66	75	82	81	56	62	80	63	70	83	83	76	81	67
Розораність території, %															
64	72	57	64	75	72	45	46	68	48	63	76	76	66	70	57

*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [45, 46, 50]

Окрім сприятливих ґрунтово-кліматичних умов, високий рівень розораності території пов'язаний із залученням у сільськогосподарське використання, зокрема ріллю, еродованих (підданих водній ерозії) земель і тих, що мають крутість більше ніж 5°, що пов'язано з необхідністю збільшення виходу сільськогосподарської продукції ще в радянський період. Однак сьогодні ці землі є деградованими та виснаженими і потребують рекультивації [150].

Виходячи з екологічних та економічних умов організації землеволодіння і землекористувань для сільськогосподарського використання, в першу чергу виділяють технологічні групи і підгрупи ґрунтів [56]. Орні землі поділяються на три технологічні групи за крутістю схилів для розміщення відповідної сівозміни. До першої технологічної групи належать землі, крутість яких становить до 3°, а саме нееродовані та слабоеродовані землі, якісний стан котрих характеризується відсутністю перезволоження, засолення, засмічення камінням та стабільним ступенем дефляції [158]. На цих землях обробляються сільськогосподарські культури за інтенсивними технологіями та розміщуються польові сівозміни з максимальним насиченням просапних культур. У Лісостеповій Правобережній провінції Київської області це території орних земель, на які припадає 92 %. Перша технологічна група поділяється на дві підгрупи –

незмиті (до  $1^\circ$ ) та слабозмиті ( $1-3^\circ$ ). До першої підгрупи відноситься 68 % ріллі, до другої – 23 %.

До другої технологічної групи входять землі, розташовані на схилах крутістю  $3-7^\circ$  з переважанням незмитих, слабо – і середньозмитих ґрунтів. На землях другої групи розміщують зернотрав'яні та ґрунтозахисні сівозміни з виключенням чорного пару, просапних та інших ерозійно небезпечних культур. У Лісостеповій Правобережній провінції Київської області це територія орних земель, на яку припадає 7 %. Друга технологічна група також поділяється на дві підгрупи – схили крутістю  $3-5^\circ$  без улоговин (5 % ріллі) та  $5-7^\circ$ , а також з ускладненими улоговинами  $3-5^\circ$  (2 % ріллі) [45, 50, 150].

Землі третьої технологічної групи включають схили понад  $7^\circ$  – це потенційно середньо- та сильнозмиті або малопродуктивні землі, господарське використання яких є екологічно небезпечним та економічно неефективним. Ці землі повинні бути вилучені з інтенсивного сільськогосподарського використання та переведені у природні кормові угіддя, або засаджені лісом [158]. У Лісостеповій зоні Правобережної провінції Київської області сільськогосподарські землі, що включають схили більше ніж  $7^\circ$ , становлять 4 %, зокрема 2 % ріллі. При використанні цих земель окупність витрат сільськогосподарських культур інтенсивного виробництва буде меншою ніж 1,35 [4, 86], тому на них необхідно вживати спеціальні протиерозійні і меліоративні заходи, що потребує додаткових витрат (додаток А).

Досліджувана територія характеризується великою різноманітністю ґрунтів, зумовленою специфічними особливостями ґрунтоутворних процесів. Загалом ґрунтоутворення відбувається в умовах позитивного балансу тепла й вологи. Для формування сучасного ґрунтового покриву є значення і рослинність (ліси), що вкривали територію області задовго до початку господарської діяльності людини. У Лісостепу росли здебільшого грабові, дубово-грабові, рідше дубові ліси. У грабових лісах із незначним трав'яним покривом утворились ясно-сірі, сірі лісові ґрунти, зріджених дубняках із густою трав'яною рослинністю – темно-сірі та їх відміни. Внаслідок антропогенної діяльності знищено основну масу лісів, які збереглися лише окремими невеликими масивами на крутому правому березі Дніпра та у верхів'ях балок. Така негативна діяльність змінила водний режим ґрунтів, що призвело до реградації (окарбоначування) опідзолених ґрунтів. Велика кількість родючих ґрунтів та оптимальні

кліматичні умови є сприятливими для інтенсивного сільськогосподарського виробництва, однак воно призвело до зменшення запасів гумусу і руйнування зернистої структури чорноземів [89, 90].

Загалом ґрунтовий покрив найбільш представлений чорноземами, що утворилися на занижених ділянках у межах межиріччя Дніпра, Росі та Стугни. Сформовані переважно на крупнопилуватих середньосуглинкових породах. Однією із особливостей будови чорноземів типових Київської області є велика потужність гумусових горизонтів, що досягає 100 см та більше. Однак ці чорноземи мають порівняно світле забарвлення і недостатньо виявлену грудкувато-зернисту структуру. Вміст гумусу в них не перевищує 5 % та здебільшого коливається в межах 4,2–4,5 %. Одними із поширених є чорноземи опідзолені із глибиною гумусового горизонту 40 см, що безпосередньо залежить від ступеня опідзолення ґрунтів [64, 89, 90].

Темно-сірі лісові ґрунти розташовані окремими невеликими і значними масивами серед опідзолених чорноземів та сірих лісових ґрунтів. Глибина гумусового горизонту 30 см. Унаслідок тривалого опідзолювального впливу лісу на чорноземні ґрунти, які сформувались тут раніше, утворились темно-сірі лісові ґрунти [89].

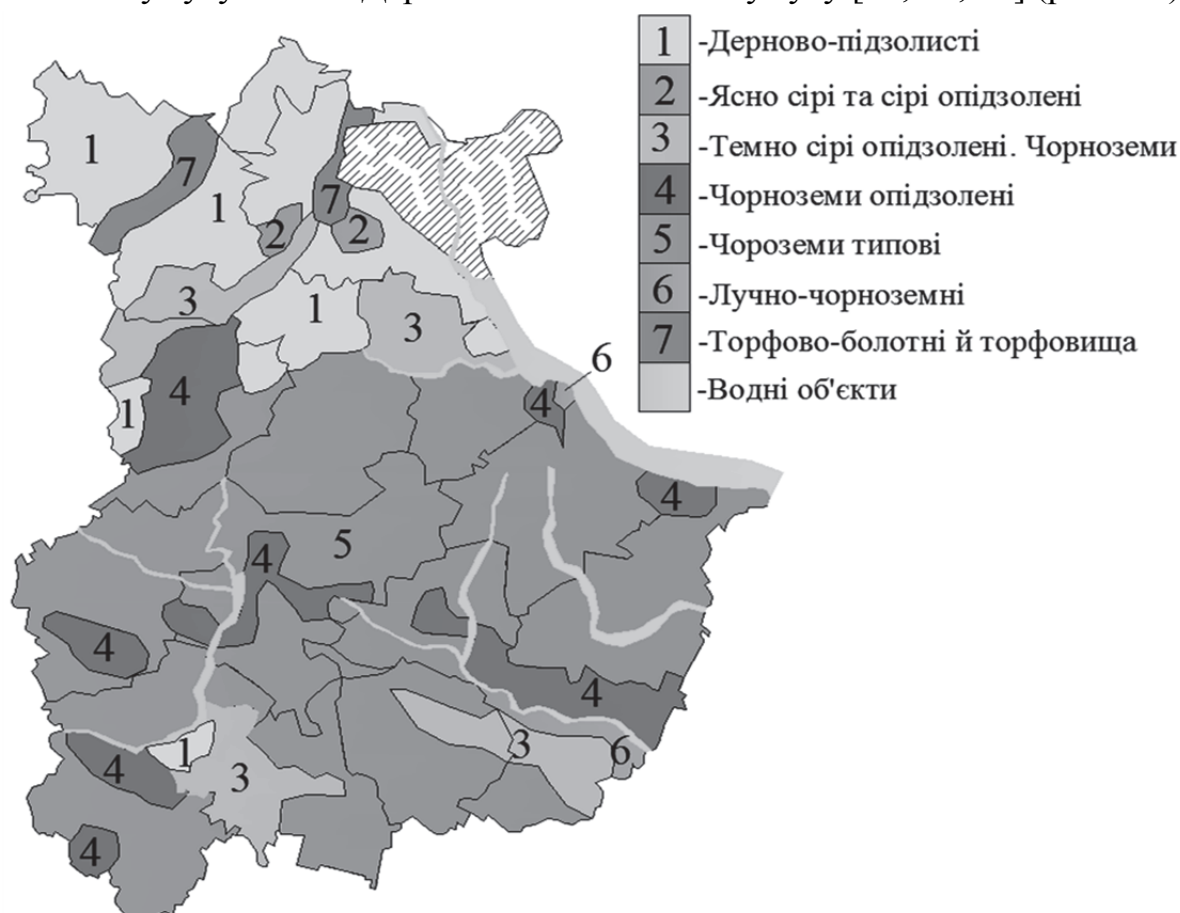
Сірі лісові ґрунти трапляються рідше, ніж темно-сірі та опідзолені чорноземи. Вони розташовані в периферії Київського Полісся та Лісостепу на території Макарівського, Києво-Святошинського, частково на півночі Васильківського і Фастівського районів. Сірі лісові ґрунти мають незначну потужність гумусового горизонту (30–35 см), їх характерною ознакою є чітко виявлений вмивний (ілювіальний) горизонт та відсутність суцільного підзолистого шару. Всі ґрунти цієї генетичної групи мають кислу та слабокислу реакцію ґрунтового розчину і високу гідрологічну кислотність, яка зменшується з глибиною [90, 115].

Ясно-сірі лісові ґрунти трапляються рідко. Вони поширені здебільшого на високих правих берегах річок, під сучасними лісами. Мають різко виявлені елювіальний та ілювіальний горизонти. Глибина гумусового горизонту становить 20 см. Найбільші їх масиви розташовані в Кагарлицькому та Обухівському районах. Родючість ґрунтів цієї групи зростає у напрямі від ясно-сірих до чорноземів опідзолених. В останніх вона досить висока [90].

Лучно-чорноземні ґрунти розташовані в заниженнях на межі зони Полісся і Лісостепу, а також на високих ділянках заплав річок Дніпра і

Росі. Найбільші масиви виявлені на Лівобережжі із вмістом гумусу від 3 до 6 %.

Дернові та лучні ґрунти знаходяться на заплавах річок в умовах близького залягання рівня ґрунтових вод, днищах ярів і балок. Сформувалися під лучною трав'янистою рослинністю в умовах постійного чи надмірного зволоження підґрунтовими водами. Глибина гумусового горизонту в них коливається в межах 50–60 см [64]. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної і лише в засолених місцях відмічається слаболужна. Лучні ґрунти мають більш виявлену зернисту структуру із вмістом гумусу 3–5 %. Дернові містять 1–3 % гумусу [64, 89, 90] (рис. 2.2).

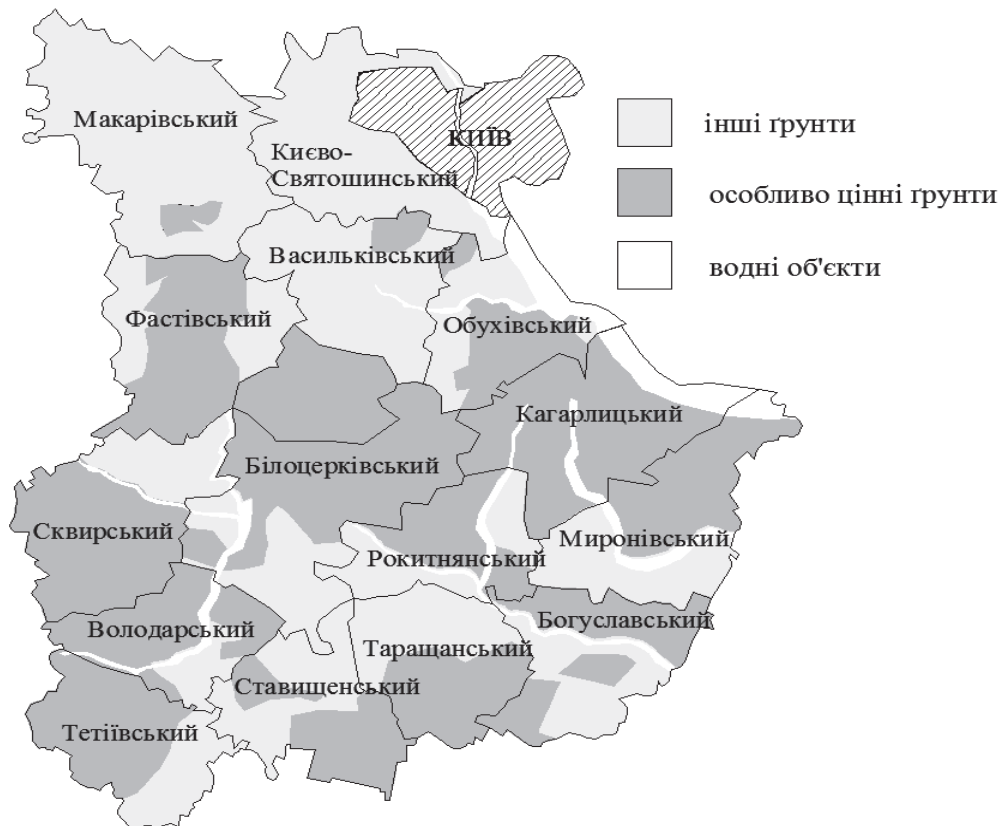


**Рис. 2.2. Поширення ґрунтових відмінностей у Лісостеповій зоні Правобережній провінції Київської області\***

*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [114, 115]

Болотні ґрунти поширені в усіх районах Київської області на заплавах річок та в глибоких заниженнях, де спостерігається постійне надмірне зволоження за участю болотної рослинності. Ці ґрунти майже не використовуються як рілля через надмірну вологість та низьку родючість [89].

Серед усього різноманіття ґрунтів виділяють найбільш продуктивні – особливо цінні. Їх використовують виключно в сільському господарстві, переважно в ріллі. До особливо цінних груп ґрунтів Лісостепової Правобережної провінції належать: 41г, 41д, 41е, 41л, 53г, 53д, 53е, 53л, 54г, 54д, 54е, 54л, 121г, 121д, 121е, 121л – чорноземи опідзолені, чорноземи типові та лучно-чорноземні ґрунти [112]. Загалом у Київській області вони становлять 742,4 тис. га, що більше ніж 44 % площі сільськогосподарських угідь [46]. На території Лісостепової зони Правобережної провінції Київської області розташовано більше понад 495 тис. га особливо цінних груп ґрунтів, на які припадає 55 % площі сільськогосподарських угідь [45, 50] (рис. 2.3).



**Рис. 2.3. Поширення особливо цінних ґрунтів у Лісостеповій зоні Правобережній провінції Київської області\***

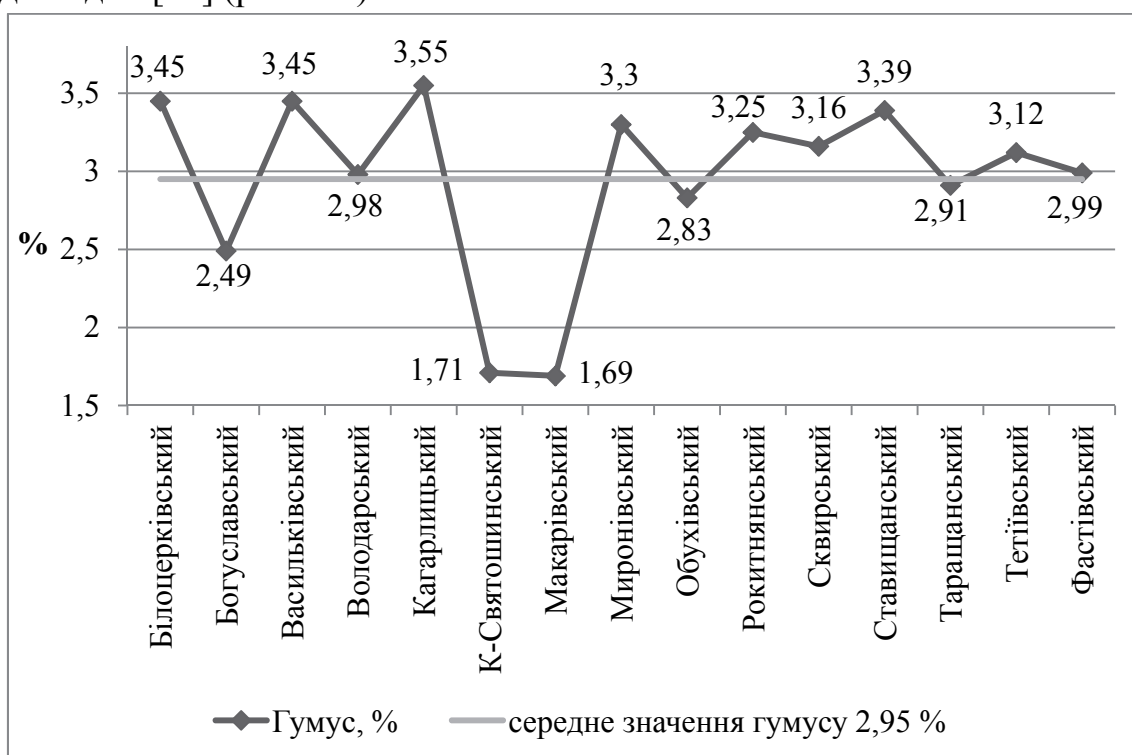
*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [45, 50, 115]

Агрохімічні обстеження досліджуваної території характеризується низкою показників, які впливають на родючість ґрунтів та вихід сільськогосподарської продукції.

Головним показником родючості ґрунтів є вміст у ньому гумусу. Оптимальний його рівень для ґрунтів Лісостепової зони становить 4,3 %, а



середній у Лісостеповій Правобережній провінції – 2,96 %, що на 1,34 % менший від еталонного. За даними Інституту охорони ґрунтів України, упродовж за 1991–2017 рр. рівень родючості знизився приблизно на 0,3–0,6 % [50], що спричинено зменшенням внесення органічних добрив та від’ємним балансом поживних речовин. Щодо останнього, то 2016 р. порівняно з іншими він був менш дефіцитним, хоча надалі залишався стабільно від’ємним. Найбільш наближеними до еталонного вмісту гумусу є Кагарлицький, Васильківський, Білоцерківський і Ставищенський райони, де рівень родючості становив від 3,39 до 3,55 %. Найменший вміст гумусу у Макарівському і Києво-Святошинському районах – 1,69 та 1,71 % відповідно [50] (рис. 2.4).



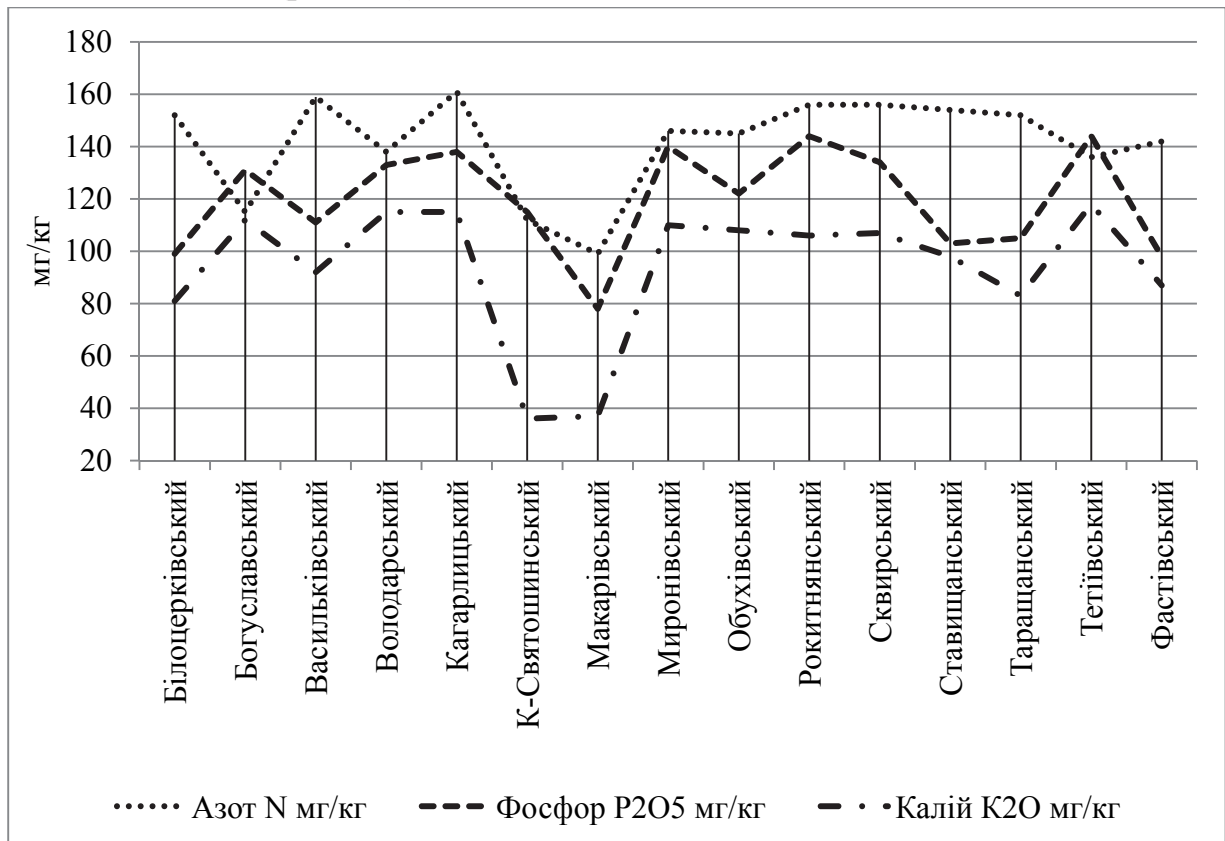
**Рис. 2.4. Вміст гумусу в ґрунтах різних адміністративних районів Лісостепової зони Правобережної провінції Київської області, %\***

*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [50]

Середньозважений показник кислотності рН коливається по адміністративних районах у межах 5,7–6,4, що характеризує слабку кислотну реакцію або близьку до нейтральної. Макарівський, Фастівський, Києво-Святошинський райони розташовані на межі Лісостепової та Поліської зон і мають реакцію рН 5,7 яка є близькою до кислої [50].

Рухомі форми азоту, фосфору, калію – це важливі елементи, що забезпечують рослину у процесі її розвитку та впливають на родючість

ґрунтів. Ураховуючи, що найпоширенішим ґрунтом досліджуваної території є чорноземи опідзолені, оптимальний (еталонний) вміст становить для азоту 35–45 мг/кг, фосфору – 150–200, калію 120–170 мг/кг, а середній рівень вмісту рухомих форм дорівнює відповідно 142, 120 і 92 мг/кг. Оскільки кількість азоту змінюється у процесі розвитку рослини, його порівняння є неточним, на відміну від фосфору та калію, вміст яких недостатній [50] (рис. 2.5).

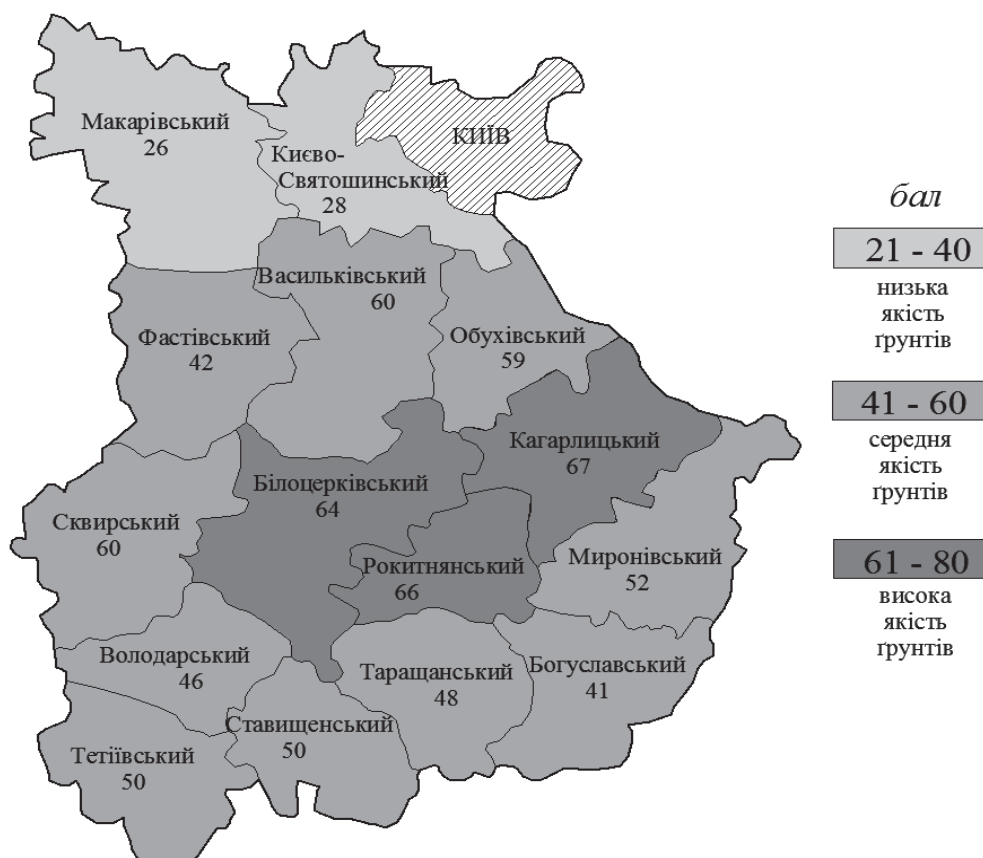


**Рис. 2.5. Вміст основних рухомих форм елементів живлення в ґрунтах, по районах Лісостепової зони Правобережної провінції Київської області, мг/кг\***

*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [50]

За еколого-агрохімічною оцінкою досліджувані ґрунти мають у середньому 51 бал, що характеризує їх середню якість. У Макарівському, Києво-Святошинському та Фастівському районах цей показник найменший – 26–42 бали. Рокитнянський, Кагарлицький та Білоцерківський райони характеризуються найбільш сприятливими ґрунтово-кліматичними умовами, на території яких за еколого-агрохімічною оцінкою стан ґрунтів визначено як середньої та високої якості – у межах 64–67 балів. Ставищенський, Таращанський та

Володарський райони мають найродючіші ґрунти. Однак, за даними Державної установи «Інституту охорони ґрунтів України» (за станом на 11.08.2017 р.) якість цих ґрунтів значно знизилась порівняно з минулими турами їх дослідження [45, 50] (рис. 2.6).



**Рис. 2.6. Еколого-агрохімічна оцінка ґрунтів у розрізі адміністративних районів Лісостепової зони Правобережної провінції Київської області, балів\***

*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [50]

Сільське господарство в Україні є однією із провідних галузей виробництва. Її Лісостепова Правобережна провінція Київської області як елемент природно-сільськогосподарського районування має найоптимальніші умови для розвитку сільського господарства. Цьому сприяють зручне економіко-географічне положення, природно-кліматичні умови, розвинута логістична мережа шляхів, виробнича і ринкова інфраструктура, а також можливість використання та залучення інвестицій. За даними Головного управління статистики у Київській області (за станом на 11.06.2017 р.) зареєстровано 559

сільськогосподарських підприємств, з них 541 недержавне та 18 державних. Загальна площа сільськогосподарських земель, якими користуються ці підприємства, дорівнює 2 917,5 тис. га. Зокрема, на досліджуваній території зареєстровано 361 сільськогосподарське підприємство, у використанні яких перебуває 630 тис. га земель. Майже 93 % цих земель орендуються сільськогосподарськими підприємствами [41]. Переважно власниками орендованих земель є господарі земельних часток (паїв), з якими укладено договори оренди [46].

В Україні рослинництво переважає над тваринництвом, зокрема в Київській області їх співвідношення становить 62 % до 38 % [47, 48]. Головними напрямками рослинництва в області є вирощування зернових культур, соняшнику, цукрових буряків, сої, ріпаку та інше. Найбільший валовий вихід рослинної продукції у Лісостеповій зоні Правобережній провінції Київської області мають такі культури, як кукурудза на зерно, цукровий буряк, пшениця, насіння соняшнику, соя, ячмінь та ріпак, частка яких на території об'єкта дослідження дорівнює 98, та Київської області – 75 %. Кукурудза на зерно, соняшник та ріпак займають більше половини посівів досліджуваної території [41]. Ці культури при інтенсивному вирощуванні та порушенні чергування у сівозміні значною мірою виснажують ґрунти [87].

Найбільшими за обсягом вирощення культурами є кукурудза на зерно та цукровий буряк, валовий вихід яких майже однаковий. Вирощують кукурудзу на зерно всі райони Київської області, проте переважають за цим показником Миронівський, Васильківський і Кагарлицький райони, де частка вирощування на об'єкті дослідження становить 61, а загальна по області – майже 4 % [41]. Вирощують цю культуру великі та малі господарства, тому що вона має постійний попит на внутрішньому та зовнішньому ринках. При цьому доступні сучасні технології забезпечують високу врожайність та помірні виробничі витрати. Як уже зазначалося, кукурудза за певних умов суттєво впливає на виснаження ґрунту [154]. Між балом бонітету, виходом валової продукції та рентабельністю сільськогосподарських підприємств існує залежність. Подібні за якісними ознаками території забезпечують майже однакову кількість продукції та рентабельність господарств, а відхилення спричинене різною агротехнікою і більш оптимальним підбором поживного комплексу [13, 16] (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

**Взаємозалежність між еколого-агрохімічною оцінкою, виходом валової продукції та рентабельністю в Лісостеповій зоні Правобережній провінції Київської області, 2013–2017 рр.\***

Адміністративно-територіальна одиниця (район)	Еколого-агрохімічна оцінка, 2015 р., балів	Урожайність зернових, ц/га	Вихід валової продукції		Рентабельність, %
			по об'єкту дослідження	по Київській області	
К.Святошинський	28	39,0	0,7	0,3	10
Макарівський	26	37,7	1,2	0,6	19
Фастівський	42	57,3	0,7	0,3	34
Богуславський	41	50,4	2,5	1,2	38
Обухівський	59	54,8	2,0	1,0	27
Рокитнянський	66	56,0	4,1	2,0	27
Ставищенський	50	52,7	4,4	2,1	30
Таращанський	48	50,6	4,0	1,9	27
Володарський	46	51,5	5,6	2,7	45
Кагарлицький	67	56,5	5,7	2,7	35
Сквирський	60	50,1	6,5	3,1	23
Білоцерківський	64	53,4	6,9	3,3	36
Тетіївський	50	54,8	6,1	2,9	26
Васильківський	60	58,1	28,4	13,7	85
Миронівський	52	51,4	21,2	10,2	13
Всього	51	51,6	100,0	48,2	32

*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [41, 50, 145]

Цукровий буряк, на відміну від кукурудзи на зерно, вирощується тільки в окремих районах Київської області, де збереглися цукрові заводи. Це досить вибаглива культура, що потребує найбільш родючіших ґрунтів та відповідного попередника у сівозміні. Найбільший вихід валового виробництва цукрових буряків припадає на Васильківський район, де частка вирощеної продукції по об'єкту дослідження становить 58 % та загалом по Київській області – 53 %. Таке зосередження виробництва пояснюється наявністю на території району цукрового заводу ПАТ «Саливонківський ц/з», а також близькістю розташування до міста Київ – одного з найбільших ринків збуту. Також цукровий буряк вирощують у південних районах області, де також є потужності з його переробки на цукор, а саме Білоцерківському, Володарському, Сквирському, Тетіївському, Рокитнянському, Таращанському, Ставищенському та Кагарлицькому районах. Обсяги виробництва цукрового буряку тут значно

менші, хоча якість ґрунтів набагато вища порівняно з Васильківським районом. Така диспропорція пояснюється виключно малими виробничими потужностями місцевих цукрових заводів. Загалом на територію Лісостепової Правобережної провінції припадає 93 % усього валового виходу цукрових буряків області [41, 141, 145].

Вирощення пшениці є стратегічним і традиційним для досліджуваного регіону, яка також користується попитом на внутрішньому і зовнішньому ринках. Її вирощують у всіх Київській області. Переважаючою є озима пшениця, тому що ґрунтово-кліматичні умови області найбільш сприятливі для цієї культури, частка якої сягає майже 92 %. Найбільші об'єми за валовим виходом пшениці мають Миронівський, Васильківський, Білоцерківський райони, де частка вирощеної продукції яких у Лісостеповій зоні Правобережній провінції дорівнює 48 % та загалом в області 35 % [41].

Наступною культурою за обсягами виробництва після зернових є соняшник, посіви якого з 2005 по 2017 рр. збільшились майже вдвічі. Урожайність соняшнику в Київській області перевищує 24 ц/га та її середній рівень в Україні – 16,5 ц/га. Соняшник – одна з найбільш рентабельних культур, яка потребує невеликих вкладень та невибаглива щодо вирощування. Загальна тенденція його виробництва є характерна для всіх регіонів України. Найбільше соняшнику вирощують у Миронівському районі, де часта валового виходу насіння соняшника становить 23 % по області та 38 % – по об'єкту дослідження. На території Лісостепової Правобережної провінції великі обсяги його продукції зосереджені в Кагарлицькому, Білоцерківському, Тетіївському, Сквирському, Володарському, Богуславському, Таращанському та Рокитнянському районах, а саме 52 %. Завдяки такій популярності насіння соняшнику та виробленої з неї олії ця продукція є дуже прибутковою на зовнішніх ринках. Україна – один із лідерів експорту цієї культури як у сирому вигляді (насіння), так і переробленому (олія). Найбільші підприємства з перероблення олійної сировини області розміщені в Києві. При інтенсивному вирощуванні й порушенні чергування в сівозміні соняшник також є ґрунтово-виснажливою культурою. Територія області, а також її Лісостепова Правобережна провінція є не досить сприятливими для вирощування соняшнику. Навіть на найбільш цінних ґрунтах південної частини Київщини його площі слід обмежувати. Найбільш сприятливими для цієї культури вважаються території центрального та північного Степу.

Однак високий попит на зовнішньому ринку та неефективність механізмів управління за контролем якості ґрунтів стимулюють більшість виробників щодо інтенсивного вирощування сояшнику, ігноруючи чергування його в сівозміні. Це призводить до збільшення забруднення та зниження якісних властивостей ґрунтів [41, 142].

За обсягами вирощування сої Україна входить до десятки найбільших виробників. Завдяки цій культурі при правильному чергуванні в сівозміні відновлюється та покращується якісний стан ґрунтів за рахунок накопичення у кореневій масі поживних речовин. Економічна ефективність вирощування сої пояснюється тим, що це один із найдешевших рослинних білків. При її зростанні в ґрунтах накопичується азот, а також забезпечується вирощення екологічно чистої продукції. У сільськогосподарських підприємствах, де соя займає в сівозміні 10–15 %, збільшується приріст врожаю зернових. В Київській області всі райони мають посіви сої [154], але її найбільші виробники – це Миронівський, Білоцерківський, Сквирський, Рокитнянський, Тарашанський та Кагарлицький райони. Частка виробництва в них становить 67 % у Лісостеповій Правобережній провінції Київської області [41].

Однією із головних зернових культур, яка забезпечує сировиною солодову промисловість та формує експортний потенціал, є ячмінь. Зерно ячменю також використовується для годівлі сільськогосподарських тварин. Виробничі показники його валового виходу в різні роки характеризуються нестабільністю вираженою коливаннями врожайності. Визначальним чинником порушення технології вирощування ячменю є попередники, які виснажують ґрунти, – сояшник, ріпак та інші. На досліджуваній території та загалом в області ячмінь вирощують всюди, як й інші зернові культури. Найбільшими виробниками є Миронівський, Тетіївський, Володарський, Білоцерківський і Сквирський райони, тобто регіони, де зосереджені родючі ґрунти, з нейтральним рівнем кислотності [41, 50, 168].

Найбільш виснажливою культурою для ґрунтів, особливо при інтенсивному вирощуванні, є ріпак, виробництво якого щорічно збільшується. Протягом усього вегетаційного періоду він потребує інтенсивного живлення, найбільше забираючи із ґрунтів азот та калій. Великі обсяги вирощування цієї культури пов'язані з використанням рослини при виробництві біопалива. Оскільки в Україні цим не займаються, більшість вирощеного ріпаку спрямовується на експорт,

переважно до Євросоюзу. У Київській області найбільші його посіви зосереджені в південній частині – Миронівському, Сквирському, Тетіївському, Білоцерківському, Володарському і Таращанському районах, частка виробництва яких становить 78 % у Лісостеповій Правобережній провінції Київської області. На території цих районів ґрунтово-кліматичні умови є найбільш сприятливими для вирощення ріпаку [41].

Такі культури, як картопля, овочі, овес, гречка, горох, жито, просо виробляються переважно для задоволення потреб на внутрішньому ринку та подальшої переробки.

Уся територія Київської області, зокрема Лісостепова Правобережна частина, мають сприятливі ґрунтово-кліматичні умови для вирощення картоплі. Її урожайність сягає 177 ц/га, що більше від середньої в Україні – 161 ц/га. Найбільші її площі зосереджені в Макарівському та Києво-Святошинському районах. Сільськогосподарські площі, які використовуються для вирощування картоплі, залишаються незмінними. Вирощена картопля орієнтована на підприємства переробників, а також споживача – міське населення. Найбільші переробники картоплі та овочів зосереджені в місті Київ, що і спонукає сусідні райони вирощувати цю продукцію для подальшої її реалізації [41, 141].

Виробництво проса сконцентроване в Сквирському, Тетіївському та Обухівському районах. Незначні його посіви пояснюються переважно економічною не зацікавленістю. Гречка навпаки, користується попитом, однак потребує спеціалізованої техніки для вирощування, що під силу лише великим сільськогосподарським підприємствам. Найбільше її виробництво зосереджено у Васильківському, Сквирському та Білоцерківському районах.

У структурі рослинництва незначну площу займає овочівництво. Загалом валовий збір овочевих культур у Київській області посідає п'яте місце в Україні. Основними районами для вирощування овочевих культур є приміські райони Києва, а також землі навколо найбільших міст області. Таке розташування пояснюється сприятливим транспортним доступом до ринків збуту та промислових переробників. Найбільшим виробником овочів традиційно є господарства населення – близько 93 %. Вирощування овочів – трудомісткий процес, що ґрунтується переважно на ручній праці. Середнім та великим сільськогосподарським виробникам не вигідно займатись овочівництвом, тому що вони не в змозі конкурувати із



господарствами, де собівартість вирощення овочів в два рази менша [41, 142, 168] (рис. 2.7).



**Рис. 2.7. Середнє значення виходу валової сільськогосподарської продукції на території Лісостепової зони Правобережної провінції Київської області, 2013–2017 рр.\***

*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [41]

Вирощування плодово-ягідної продукції, або садівництво, мало завжди великий попит. Незважаючи на те, що площі плодово-ягідних насаджень у період 1995–2017 рр. скоротилися в три рази, це не призвело до дефіциту продукції, оскільки зросла урожайність до 77 ц/га, перевищивши середній рівень в Україні – 63 ц/га. Основний виробник плодово-ягідної продукції – Києво-Святошинський район, де функціонує Інститут садівництва НААН [41].

Головними кормовими культурами є багаторічні трави, кукурудза на силос та кормові коренеплоди, площа під якими протягом 2000–2017 рр. зменшилася в чотири рази [41]. Це пов'язано із переорієнтуванням господарств на вирощування культур, які мають попит на ринку, а також значним зменшенням поголів'я худоби.

Підсумовуючи аналіз оцінки стану сільськогосподарського землекористування, слід зазначити, що досліджувана територія Лісостепової зони Правобережної провінції Київської області характеризується як одна із найсприятливіших за умовами для розвитку сільського господарства. Згідно із сільськогосподарським районуванням вона відноситься до районів землеробсько-тваринницького інтенсивного типу. Макарівський та Києво-Святошинський райони, що розташовані на межі Лісостепу та Полісся, належать до тваринницького інтенсивного типу [25].

Зважаючи на загальну тенденцію зниження частки тваринництва порівняно з рослинництвом, більшість сільськогосподарських виробників спеціалізується на вирощуванні сільськогосподарських культур, які мають попит на зовнішньому ринку. Найбільшими за виходом валової продукції є Васильківський і Миронівський райони. Майже всі адміністративні райони мають високу рентабельність. Основні проблеми переважної частини виробників пов'язані з нехтуванням розроблення і впровадження системи сівозмін, неспроможністю повною мірою впроваджувати елементи точного землеробства та обмеженими можливими залучення фінансів із банків на умовах низьких кредитних відсотків. Також немає чіткої державної програми розвитку сільського господарства та його окремих галузей по об'єкту дослідження, так і загалом в Україні [24, 26].

## **2.2. Класифікація та вплив деградаційних процесів на орних землях**

Прояв деградаційних процесів – це один із факторів, що стримує розвиток сільського господарства та агропромислового комплексу в Україні. Їх прискорення значною мірою спричинене різким скороченням державних асигнувань на проекти землеустрою щодо консервації деградованих і малопродуктивних земель та здійснення будівництва (реконструкції) протиерозійних гідротехнічних споруд, охорони й раціонального використання земельних ресурсів. Негативні наслідки прояву сучасного антропогенного впливу стосуються не тільки ґрунтового покриву, поверхневих та підземних вод. У зв'язку з цим проблема деградаційних процесів не тільки не розв'язана, а й загострилася та стала актуальною в процесі трансформації агроформувань у ринкових умов [40, 172].

Згідно із Земельним кодексом України до деградованих земель відносяться земельні ділянки, поверхня яких порушена внаслідок землетрусів, зсувів, карстоутворення, повеней, добування корисних копалин тощо, а також з еродованими, перезволоженими, підвищеною кислотністю або засоленістю, забрудненими хімічними речовинами ґрунтів та інше [84].

На території України немає порушених ґрунтів через дію землетрусів. Крім того, чітко не визначено, в чому саме виражена еродованість земельних ділянок. Найбільш точно визначення деградації земель наведено в Законі України IV «Про охорону земель» № 962 від 19 червня 2003 р.: це спрощення ландшафту (аж до формування пустель), погіршення стану, складу, корисних властивостей і функцій земель та інших органічно пов'язаних із землею природних компонентів, зниження його стійкості до зовнішніх впливів [74]. Появі деградації земель передують деградація ґрунтів. Вона являє собою негативні зміни ґрунтової родючості, що базуються на таких факторах природної родючості, як вміст гумусу, структура, будова профілю і щільність, гранулометричний та хімічний склад, водно-повітряний і температурний режим ґрунту, а також характер рослинності й мікробіологічної активності, які тісно взаємопов'язані між собою.

Деградаційні процеси за різноманітністю свого впливу на ґрунти поділяються на фізичні, хімічні та забруднення. Під фізичною деградацією розуміють механічний вплив на ґрунт природних та антропогенних факторів, тобто ерозійні, землеробські і технологічні процеси. За оцінками Продовольчої і сільськогосподарської організації ООН (FAO), унаслідок ерозії в Україні за рік втрачається більше ніж 500 млн т ґрунту, що призводить до втрати родючості ґрунтів на території 32,5 млн га земель. Такі втрати можна оцінити на рівні близько 5 млрд дол. США в перерахунку на поживні речовини. С.Ю. Булигін оцінив обсяг втрат ґрунту від ерозії в обсязі 760 млн т на основі гідромеханічної моделі ерозії ґрунтів, побудованої на середньозважених значеннях довжини стоку, схилів, стійкості ґрунту до ерозії та агротехнічних параметрів [9, 10]. Такі втрати становитимуть близько 7,6 млрд дол. США [131]. При цьому в сільському господарстві втрачається основний виробничий актив – ґрунти. За підрахунками науковців, кожна тонна вирощеного зерна виснажує до 10 тонн ґрунту. Вартість еродованих ґрунтів щороку дорівнює близько одній

третині валового внутрішнього продукту в сільському господарстві [4, 17, 19] (табл. 2.4).

Таблиця 2.4

**Класифікація проявів деградації земель в Україні\***

Тип деградації	Підтип деградації	Назва деградації	Характеристика
Фізична	Природна ерозія	Водна та вітрова (дефляція)	Водна ерозія площина та утворення ярів. Деформація земної поверхні вітром, утрата верхнього шару ґрунту
	Землеробська	Переуцільнення, заболочення	Переуцільнення та порушення фізичних властивостей унаслідок неправильного обробітку
	Технологічна	Аридизація, замулення і кіркоутворення, запечатані (техногенні) ґрунти, утрата верхнього шару ґрунту	Зміна ландшафту внаслідок видобування корисних копалин, зсуви, карстоутворення
Хімічна	Агро-виснаження. Агрохімічна	Втрата гумусу і поживних речовин, підкислення, засолення	Зміна якісного та кількісного складу хімічних речовин, дегуміфікація до повного виснаження землі на поживні елементи
Забруднення	Важкими металами, які перевищують ГДК		Кадмій, свинець, ртуть, цинк, мідь та інші
	Хімічними речовинами, що використовуються в сільському господарстві		Залишки пестицидів, ДДТ та його похідні, гексахлоран, 2,4 Д амінна сіль
	Радіоактивними речовинами		Цезій ( <sup>137</sup> Cs), стронцій ( <sup>90</sup> Sr)

*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [9, 10, 93, 101, 115, 163]

Для виявлення деградаційних процесів та проведення постійного спостереження за якісним станом ґрунтів запроваджують моніторинг як один із заходів щодо охорони земель. Система моніторингу ґрунтів на сільськогосподарських землях є складовою державної системи довілля. Його проводять відповідно у рамках загальнодержавних та регіональних програм. В Україні не існує єдиної системи моніторингу. Кожен

державний орган влади, на який покладені функції спостереження, створив власну систему даних. Інститут охорони ґрунтів України проводить одну із найбільш вдалих систем моніторингу ґрунтів у розрізі областей/районів [50] (додаток Б) (рис. 2.8).



**Рис. 2.8. Мережа спостережень на моніторингових ділянках Лісостепової зони Правобережної провінції Київської області\***

*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [50]

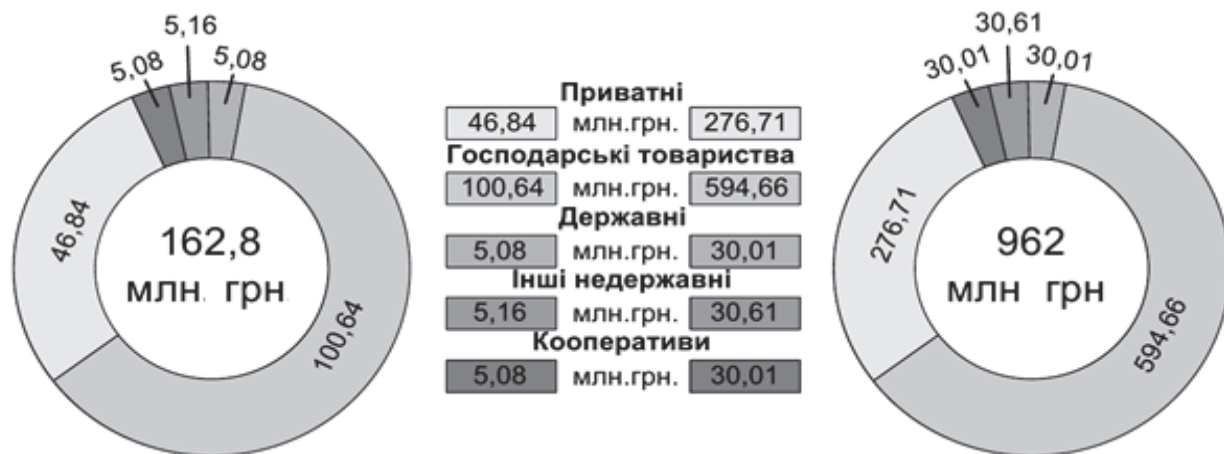
У рамках агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення та наявності постійних моніторингових ділянок, який проводять раз у 5 років, у Лісостеповій зоні Правобережній провінції Київської області, що є об'єктом дослідження, сформовано мережу спостереження на моніторингових ділянках всіх районів [137].

Сьогодні немає точних даних щодо загальної площі деградованих (підданих впливу ерозії) та малородючих сільськогосподарських земель в Україні. Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру щорічно дає показник 1,1 млн га на основі статистичної звітності,

однак повноцінний моніторинг не ведеться [46]. За підрахунками та обґрунтуваннями науковців Д. С. Добряка, О. П. Канаши, Д. І. Бабміндри, І. А. Розумного, площа деградованих та інших малородючих ґрунтів становить 6,5 млн га, тобто розбіжність з офіційними даними дорівнює майже 6 разів [4].

На початку 90-х років значну частину ерозійно небезпечних малопродуктивних угідь відведено до земель запасу, а згодом залучено до колективних сільськогосподарських підприємств. У подальшому ці землі інтенсивно використовувались і передані під земельні частки (паї). Наразі більшість із них орендовані і знову залучені до сільськогосподарського використання, у тому числі як рілля. За підрахунками науковців, їх використання є економічно неефективним, а в екологічному аспекті подекуди навіть шкідливим [40, 101, 172].

При використанні деградованих та малородючих ґрунтів без урахування екологічних втрат різниця між вартістю валового продукту і затратами на його одержання за станом на 2009 р. сягають у середньому 65 грн/га, оскільки виробничі витрати на них не компенсуються одержаними врожаєм 2009 році [4, 17]. Враховуючи індекс інфляції, цей показник сьогодні становить 148 грн/га (рис. 2.9, табл. 2.5).



**а)** 1,1 млн. га деградованих та малородючих земель за даними Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру

**б)** 6,5 млн. га деградованих та малородючих земель за підрахунками науковців

**Рис. 2.9. Прямі щорічні втрати від використання ерозійно-небезпечних та малородючих ґрунтів\***

*Примітка.\** Розроблене автором

Таблиця 2.5

**Наявність деградованих та малопродуктивних земель у складі  
сільськогосподарських підприємств України\***

Форми власності	Кількість підприємств	Площа сільськогосподарських угідь		Площа деградованих та малопродуктивних ґрунтів	
		тис. га	%	тис. га	%
Сільськогосподарські підприємства, усього	8619	18205,4	100	1100	6500
Державні	223	566,2	3,12	34,32	202,80
Господарські товариства	4859	11254,1	61,82	680,02	4018,30
Приватні	2942	5238,6	28,77	316,47	1870,05
Кооперативні	350	569,1	3,12	34,32	202,80
Інші недержавні	245	577,4	3,17	34,87	206,05

*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [4, 46, 47, 48]

Кількість деградованих та малородючих ґрунтів у Київській області, зокрема Лісостеповій зоні Правобережної частини, за даними офіційного звернення до Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру [46] така:

– Богуславський район – 136,30 га забруднених сільськогосподарських угідь, що не використовується в сільському господарстві, у період 2012–2016 рр. площа не змінювалась;

– Ставищенський район – 89,61 га малопродуктивних земель, площа не змінювалась;

– Рокитнянський район – 74,7 га еродованих (деградованих) земель, площа не змінювалась;

– Миронівський район – 320,5 га деградованих та малопродуктивних земель, площа не змінювалась;

– Васильківський район – 15,9 га деградованих і 27,8 га малопродуктивних земель, площа не змінювалась;

– Білоцерківський, Володарський, Кагарлицький, Києво-Святошинський, Макарівський, Тетіївський, Сквирський, Обухівський, Таращанський, Фастівський райони – деградовані та малопродуктивні землі не обліковуються.

У період 2012–2016 рр. програма використання та охорони земель схвалена рішенням колегії Головного управління Держкомзему в Київській області № 1/1 від 23.12.2011 р. і розпорядженням Київської обласної державної адміністрації № 155 від 13.04.2012 р. та затверджена Київською

обласною радою № 351-17-VI 24.04.2012 р. Заходи щодо охорони земель за рахунок коштів державного бюджету не фінансувалися (додаток В).

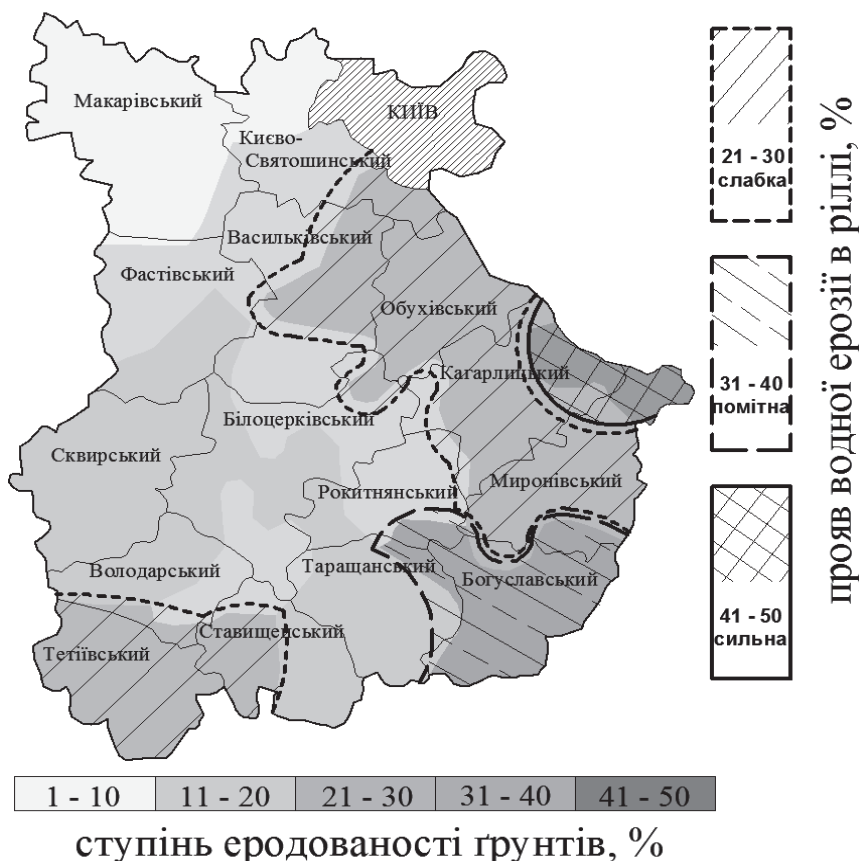
За дослідженнями науковців [16, 50, 97, 115], у Київській області, зокрема Лісостеповій Правобережній провінції, на сільськогосподарських землях наявні значні площі ґрунтів, які піддані негативному впливу водної ерозії. На цих ґрунтах зменшується запас гумусу, азоту, фосфору, калію та інших поживних речовин, що призводить до втрати їх продуктивної родючості. Найбільшого впливу водної ерозії ґрунтів зазнає західна частина Кагарлицького та Миронівського районів; помітного – уся територія Богуславського району і частково сусідніх з ним Таращанського та Рокитнянського; незначного – Тетіївський, Обухівський, Кагарлицький, Миронівський та частково Васильківський і Ставищенський райони. Тобто дев'ять районів, які розташовані в південній та західній частині Лісостепової зони Правобережної провінції Київської області піддаються водній ерозії різного ступеня.

Установлено, що найбільший негативний вплив на деградацію земель здійснює ерозія ґрунтів. Однак унаслідок постійного недостатнього внесення органічних, мінеральних добрив, порушення технології чергування культур та обробітку ґрунтів посилюється такий тип деградації земель, як втрата гумусу і поживних речовин. За розрахунками вчених [163], сьогодні він посідає перше місце за своїм впливом разом із переущільненням сільськогосподарських ґрунтів. Цей тип деградації також називають землеробською, у результаті якої погіршуються фізичні властивості землі, зменшується родючість, що пов'язано з неправильним обробітком ґрунту. За даними Державної установи «Інститут охорони ґрунтів України» та Головного управління статистики в Київській області, на досліджуваній території найбільш поширеними типами деградації на орних землях є втрата гумусу і поживних речовин у ґрунтах, водна ерозія та забруднення важкими металами і радіаційними елементами [50].

Зменшення родючості ґрунтів є наслідком від'ємного балансу поживних речовин у них, що, у свою чергу, спричинено недотриманням основного закону землеробства – винесення поживних речовин з урожаєм повинно компенсуватись шляхом їх повернення в ґрунт [6, 7]. Внесення мінеральних і органічних добрив є одним із головних важелів збільшення та підтримання врожайності сільськогосподарських культур. Науковцями доведено, що між рівнем застосування добрив та отриманням якісної валової продукції існує пряма залежність, тобто сільськогосподарські



культури у процесі росту забирають із ґрунтів необхідні поживні речовини, тим самим виснажуючи їх. Внесення добрив необхідне, щоб покривати ці втрати й формувати бездефіцитний баланс поживних речовин. При недостатньому внесенні добрив формується дефіцит поживних речовин, що призводить до зменшення урожайності та початкової родючості [42] (рис. 2.10).



**Рис. 2.10. Прояв водної ерозії (еродованості) на території Лісостепової зони Правобережної провінції Київської області, %**

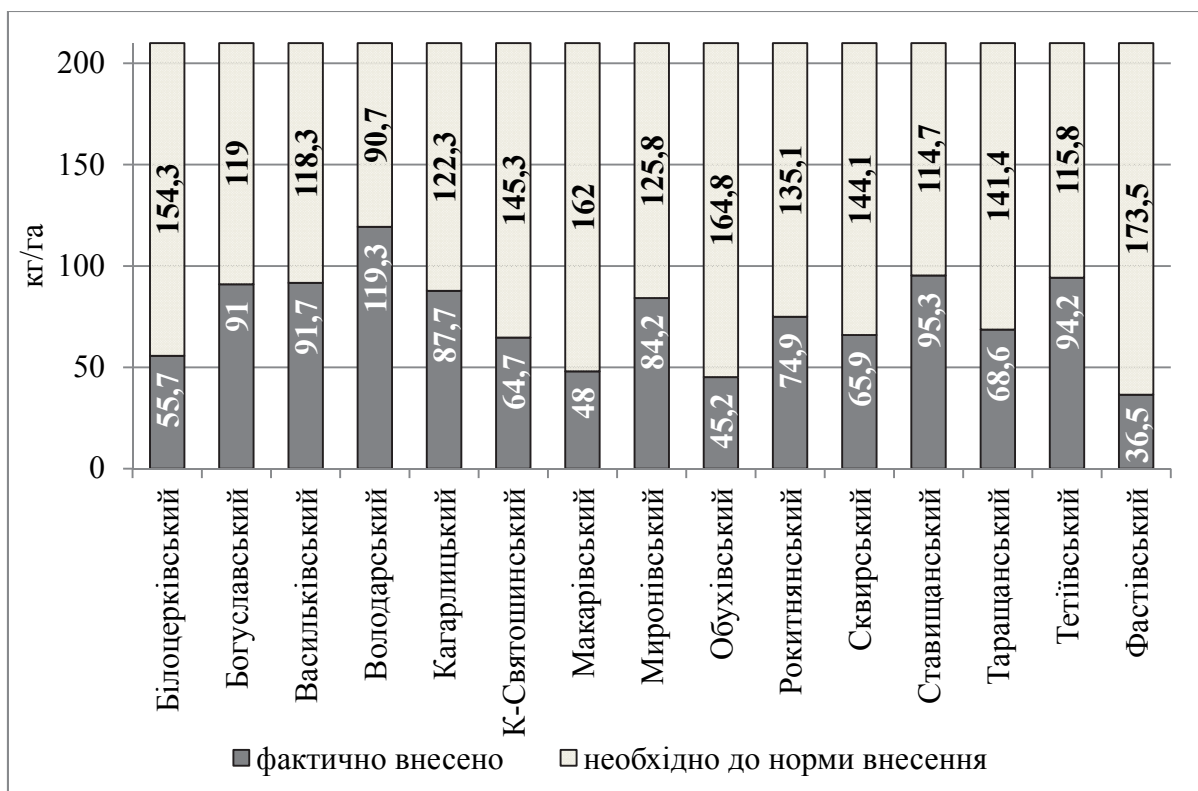
*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [114]

За результатами 10-го туру обстеження сільськогосподарських земель динаміка середньозважених показників вмісту азоту, фосфору та калію має негативну тенденцію до зниження. Вміст у ґрунтах лісостепових районів Київської області рухомого фосфору має тенденцію зниження з 4 до 35 мг/кг порівняно з попередніми дослідженнями. Деяко меншими темпами скорочується вміст у ґрунтах рухомого калію – із 5 до 10 мг/кг [50]. У 2017 році надходження поживних речовин у ґрунти Київської області становило 120 кг/га, у тому числі: N – 80, P – 18 та K – 22 кг/га, а винесення їх з урожаєм сільськогосподарських культур – відповідно 207, 113, 36 і 58 кг/га. Як наслідок, спостерігається від’ємний баланс поживних

речовин у ґрунтах – 88 кг/га. У попередньому році цей показник був також від’ємний і дорівнював – 74,1 кг/га. Така негативна тенденція простежується як у Київській області, так і Україні загалом [50].

У 90-х роках спостерігався негативний тренд внесення мінеральних добрив, а починаючи з 2003 р. – чітка тенденція зростання цього показника, що у свою чергу, позитивно позначилося на якості та кількості сільськогосподарської продукції [41]. Зменшення обсягів внесення мінеральних добрив 2009 і 2015 рр. пов’язано виключно із різким підвищенням цін та скороченням їх закупівлі. Науково обґрунтовані потреби в мінеральних добривах, що забезпечують бездефіцитний баланс елементів живлення, повинен щорічно становити 210 кг/га [42, 50, 115].

Найкращі показники внесення мінеральних добрив на об’єкті дослідження мали аграрні підприємства Володарського (120 кг/га), Ставищенського (95) і Тетіївського (94 кг/га) районів, найнижчі – Фастівського (37 кг/га), Обухівського (45) та Макарівського (48 кг/га) [41, 50] (рис. 2.11).

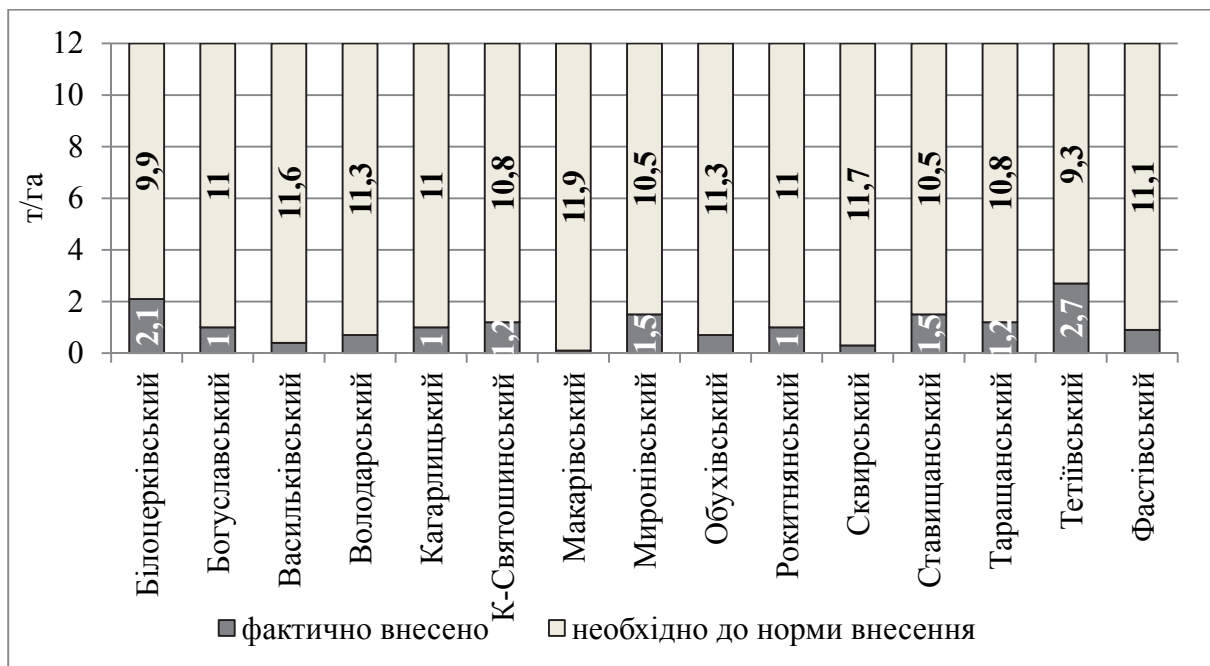


**Рис. 2.11. Обсяги внесення мінеральних добрив у Лісостеповій зоні Правобережної провінції Київської області, 2017 р., кг/га**

*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [41, 50]

Найбільший від'ємний баланс поживних речовин спостерігається під технічними (–100,6 кг/га) та кормовими (–101,4 кг/га) культурами. На них припадає майже 50 % загальної площі посівів, що відіграє значну роль у формуванні від'ємного балансу в землеробстві Київської області. Позитивний баланс мінеральних речовин під площами окремих сільськогосподарських культур становив по картоплі (138 кг/га), овочах (242) та кукурудзі на силос і зелений корм (1173 кг/га) [50]. Однак площі цих культур займають не більше ніж 3 % від загальної під сільськогосподарськими культурами та істотно не впливають на баланс поживних речовин у цілому.

Ще гірша ситуація в аграрних підприємствах щодо внесення органічних добрив. У 2017 р. у Київській області в середньому їх внесено 1,4, по об'єкту дослідження – 1,1 т/га [41]. Аналогічний показник у 1988 р. становив 11,3 т/га [42], тобто упродовж майже 30 років внесення органічних добрив зменшилось у 12 разів. У період 1990–2001 рр. цей показник зменшувався і 2002 р. дорівнював 1,6 т/га. Негативна тенденція була подолана, але в середньому по 2017 р. обсяги внесення органічних добрив у Київській області не зростали [41]. Така динаміка спричинена штучним зменшенням поголів'я ВРХ як у великих господарствах, так і приватному секторі [141, 168]. Найбільше органічних добрив на посівні площі внесено в Тетіївському (2,7 т/га) та Білоцерківському (2,1 т/га) районах, найменше – у Макарівському (0,1 т/га) та Сквирському (0,3 т/га). При цьому їх науково обґрунтовані норми повинні становити 10–12 т/га [40]. Надто низький рівень внесення органічних добрив є основним чинником, який спричиняє негативний баланс гумусу в сільськогосподарських угіддях. За розрахунками, 2017 р. він становив у статті надходження 0,42 т/га (368,1 тис. т.), натомість одночасно винесено з урожаєм сільськогосподарських культур 0,82 т/га (729,2 тис. т). У результаті процеси дегуміфікації переважають над утворенням гумусу формують баланс –0,4 т/га (–361,1 тис. т). Серед сільськогосподарських культур найбільший від'ємний баланс гумусу спостерігається під картоплею (–91 т/га) і технічними культурами (–0,79 т/га), а позитивний – під кукурудзою на зерно (0,09 т/га) та зерновими і зернобобовими (–0,17 т/га), що обумовлено приорюванням побічної продукції цих культур [50] (рис. 2.12).



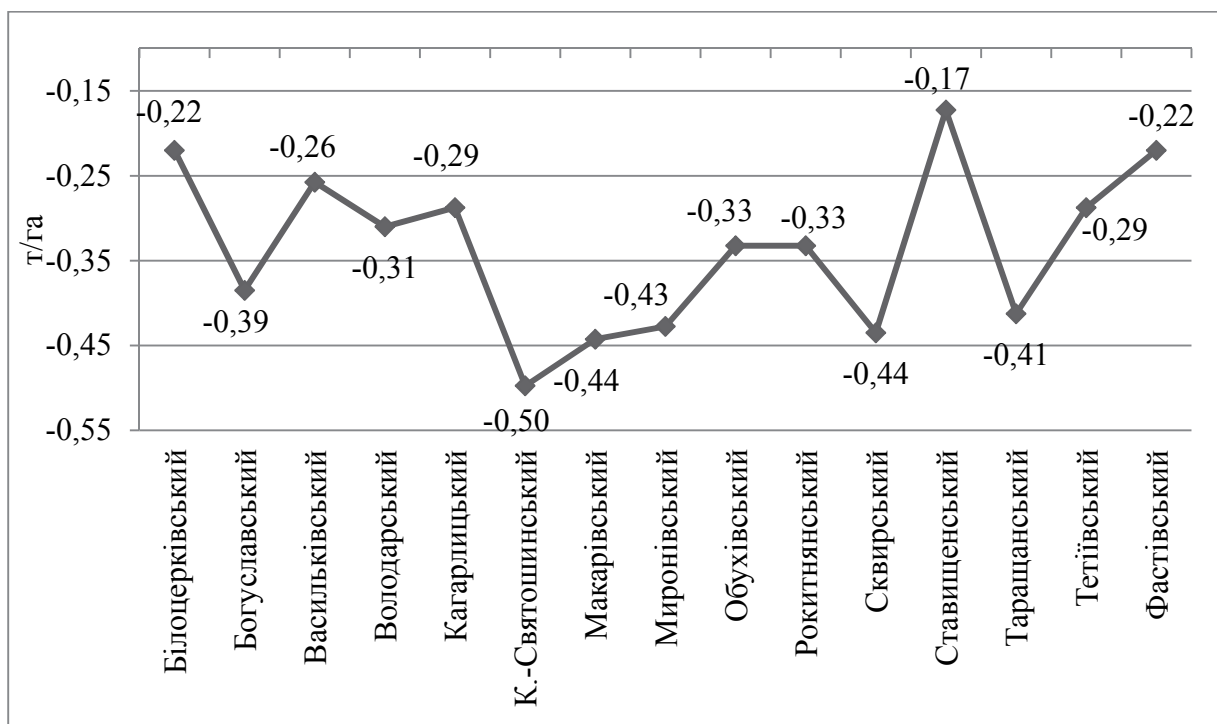
**Рис. 2.12. Обсяги внесення органічних добрив у Лісостеповій зоні Правобережної провінції Київської області, 2017 р.\***

*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [41, 50]

Негативна тенденція від'ємного балансу гумусу в Київській області і на об'єкті дослідження протягом останніх 10 років залишається незмінною. Насамперед це пояснюється постійним недостатнім внесенням органічних і мінеральних добрив, недотриманням та порушенням сівозмін, зменшенням посівів багаторічних трав [42, 141, 142, 154, 168].

Дослідження якісного стану ґрунтів завершується розрахунком їх еколого-агрохімічного стану. Порівняння бальної оцінки якості земель виконує з використанням агрофізичних, фізико-хімічних, агрохімічних та біологічних властивостей, а також з урахуванням забрудненості сільськогосподарських угідь. Постійна негативна тенденція внесення органічних речовин у ґрунт призводить до від'ємного балансу гумусу та впливає на формування еколого-агрохімічної оцінки [137].

Аналізуючи дані 9-го та 10-го турів обстежень сільськогосподарських ґрунтів на території об'єкта дослідження, виявлено негативний тренд еколого-агрохімічної оцінки ріллі: упродовж п'яти років обстежень вони зменшилися з 56,8 до 50 балів. Усі досліджувані райони характеризуються зниженням еколого-агрохімічної оцінки, крім Білоцерківського, де вона збільшилася із 59 до 64 балів [45, 50] (рис. 2.13).

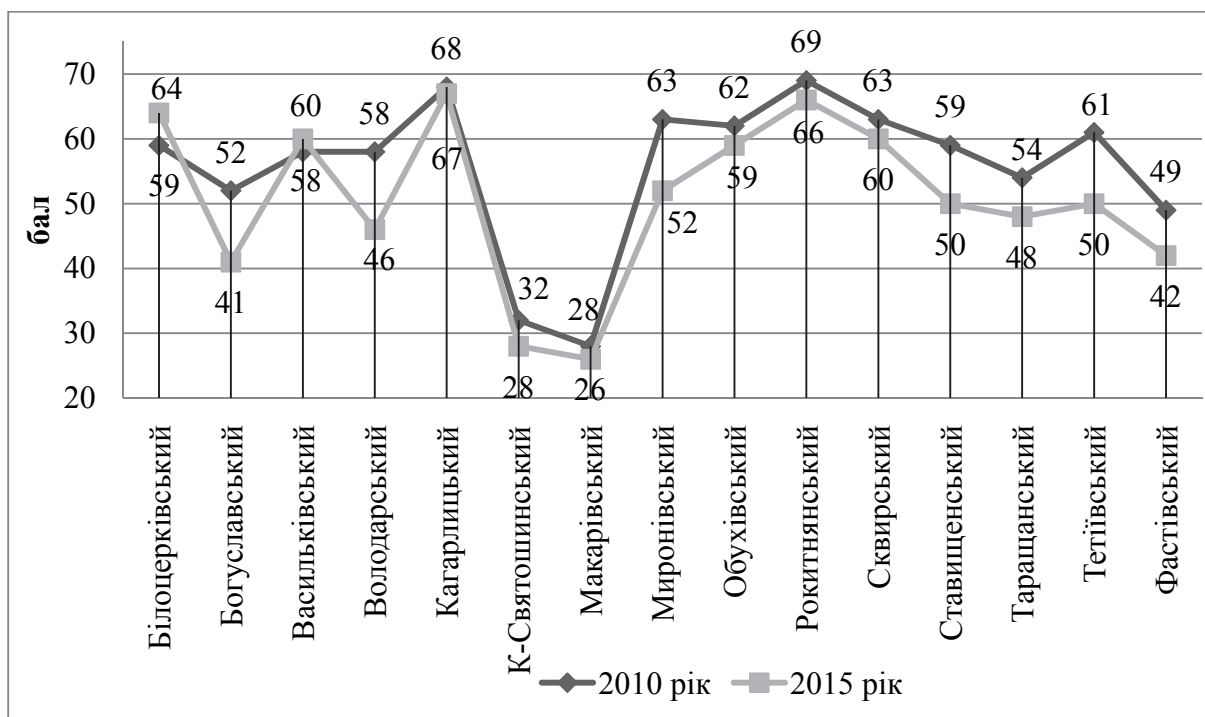


**Рис. 2.13. Середнє значення балансу гумусу на території Лісостепової зони Правобережної провінції Київської області, 2012–2017 рр.\***

*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [50]

Найсуттєвіше зменшення оцінки зафіксовано у Богуславському, Володарському, Таращанському, Тетіївському, Миронівському районах. Відновлення якісних властивостей ґрунтів можливе лише за умови внесення раціональної кількості добрив, оптимізації співвідношення культур у сівозмінах та застосування хімічних меліорантів.

Для покращення якісних характеристик ґрунтів сільськогосподарські виробники почали застосовувати елементи біологізації землеробства – солону та сидерати. Внесення зелених добрив є одним із ефективних і доступних способів підвищення родючості ґрунтів. На досліджуваному об'єкті елементи біологізації землеробства сільськогосподарськими виробниками впроваджувались у Білоцерківському, Богуславському, Володарському, Миронівському, Сквирському, Таращанському, Тетіївському та Фастівському районах [153] (рис. 2.14).



**Рис. 2.14. Зниження еколого-агрохімічної оцінки в балах в розрізі адміністративних районів Лісостепової зони Правобережної провінції Київської області, 2010–2015 рр.\***

*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [45, 50]

З метою поліпшення агроекологічного стану ґрунтів та усунення негативних наслідків кислотності й осолонцювання, які виникли природно чи внаслідок антропогенного впливу, вживають заходи хімічної меліорації сільськогосподарських угідь. Це також сприяє суттєвому зменшенню руху важких металів і радіонуклідів у ґрунтах та їх накопичення в сільськогосподарських культурах [2, 18].

Обсяги робіт із хімічної меліорації сільськогосподарських угідь в Україні з початку 90-х рр. до сьогодні зменшилися, що призвело до розширення площ кислих та солонцюватих ґрунтів. Обстеженнями ґрунтів за 9-м та 10-м турами в Київській області виявлено тенденцію поступового підкислення земель. Динаміка середньозважених показників обмінної кислотності за класами реакції ґрунтового розчину в середньому становить від мінус 0,09 до 0,39 рН. Аналогічна негативна тенденція характерна для Лісостепової Правобережної провінції Київської області. За даними турів обстежень реакція ґрунтового розчину ґрунтів є нейтральною (6,1–7,0) та близькою до нейтральної (5,6–6,0) в Обухівському, Фастівському і Сквирському районах [50, 124].

Згідно з інвентаризацією у Київській області налічується 14,1 тис. га солонцевих ґрунтів, а на об'єкті дослідження у складі сільськогосподарських угідь вони не обліковуються [50, 124].

Для зменшення негативного впливу на ґрунтах, які мають сильну кислотну реакції ґрунтового розчину, проводять заходи щодо вапнування. Відповідно до даних Головного управління статистики в Київській області вапнування кислих ґрунтів 2015 р. виконано на площі 0,8 тис. га та внесено вапнякових матеріалів 4,3 тис. тонн. Зокрема, на території об'єкта дослідження вапнування проводилось у Богуславському (0,1 тис. т), Васильківському (0,2), Сквирському (0,2), Ставищенському (1,2) та Фастівському (0,1 тис. т) районах на загальній площі майже 300 га. Така кількість вапнування кислих ґрунтів є незначною, тому їх площі дедалі збільшуються [50].

Внесення добрив – це один із вирішальних факторів вирощування сільськогосподарських культур. Добрива не завжди відповідають встановленим стандартам якості. У 2017 р. в Київській області проаналізовано 57 зразків органічних добрив і виявлено, що майже всі зразки курячого посліду не відповідали вимогам щодо якості, зразки гною ВРХ також мали недостатній вміст азоту, фосфору і калію. Тому можна припустити, що на територіях внесення добрив також недостатній вміст поживних речовин у ґрунті [50].

Окрім фізичного та хімічного впливу деградаційних процесів на якість ґрунтів, значна частина сільськогосподарських земель забруднена важкими металами, хімічними речовинами та радіоактивними елементами.

У теперішній час радіаційний стан територій, забруднених у результаті техногенної катастрофи на Чорнобильській АЕС, поступово стабілізувався. Найбільшу небезпеку становлять радіоактивні ізотопи цезію-137 ( $^{137}\text{Cs}$ ) та стронцію-90 ( $^{90}\text{Sr}$ ), які характеризуються високою біологічною рухливістю, активним включенням у біологічні ланцюги міграції, а також великими періодами напіврозпаду [111].

Потрапляння цих речовин в організм людини відбувається шляхом споживання продукції рослинництва і тваринництва. Цезій-137 є аналогом калію, тому подібно до нього бере участь у всіх реакціях обміну в організмах рослин і тварин, накопичується в м'язових тканинах. Стронцій-90, хімічний аналог кальцію, характеризується високою засвоюваністю рослинами і тваринами, повільно виводиться з організму та накопичується в кістковій тканині.

Після 30 років техногенної, екологічно-гуманітарної катастрофи на Чорнобильській АЕС у навколишньому природному середовищі залишилося близько 50 % цезію-137 та стронцію-90, що випали під час аварії, тобто природний радіоактивний розпад їх активності зменшився приблизно майже у два рази [37].

Зниження вмісту цих речовин також можна пояснити заглибленням радіонуклідів у ґрунти під впливом природних факторів – обробітку ґрунту та виносу з ґрунту рослинами і промивання у нижчі горизонти. Процес самодезактивації поверхневого шару ґрунтів триває, але повільними темпами. Змивання в річкові системи стронцію-90, більша частина якого перебуває у ґрунтах в обмінній формі, становить 0,1–1,0 % за рік його запасу на одиницю площі [113], а цезію-137, вміст водно-розчинної форми якого у ґрунтах не перевищує кількох відсотків, значно менше – 0,1 %. Таким чином, горизонтальна міграція радіонуклідів не призводить до відчутного перерозподілу їх у ландшафтах. Визначення основних фізико-хімічних і агрохімічних показників ґрунту дає змогу прогнозувати рухливість радіонуклідів із ґрунтів у рослини. Доступність радіонуклідів для рослин підвищується зі зменшенням вмісту в ґрунті фізичної глини, мулу, органічної речовини, обмінних катіонів, місткості поглинання. Неоднозначно впливають на доступність засвоєння рослинами радіонуклідів такі особливості ґрунту, як рН, вміст карбонатів і вогкість [37, 97].

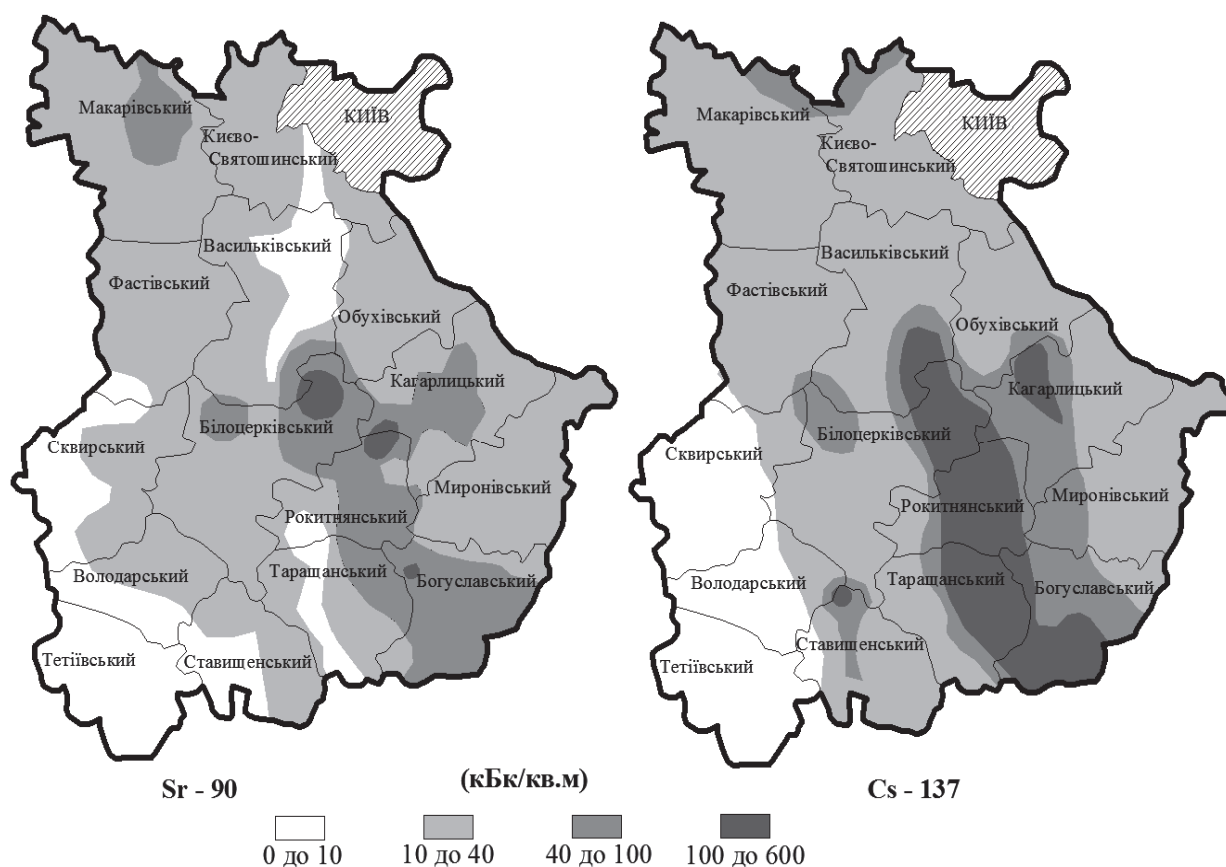
Дослідженням впливу радіоактивних елементів займаються різні державні та приватні організації. Так, Державною установою «Інститут охорони ґрунтів України» протягом 10-го туру агрохімічної паспортизації фактично відібрано 2571 зразків ґрунту. Порівняно з попереднім туром щільність забруднення ґрунтів радіонуклідами дещо зменшилась (додаток Д). На території об'єкта дослідження найбільше постраждали від радіаційного забруднення Білоцерківський, Кагарлицький, Рокитнянський, Тарашанський, Богуславський і південна частина Васильківського районів [50].

Насичення ґрунтового розчину іонами калію, кальцію, фосфору сприяє створенню в ґрунті геохімічних, а в рослині – фізіологічних бар'єрів, що блокують надходження радіонуклідів [42].

При достатньому забезпеченні ґрунту поживними речовинами рослина вибірково засвоює калій та кальцій. Від реакції ґрунтового розчину залежать рухомість і доступність рослинам як елементів



живлення, так і радіонуклідів. Також має значення вміст у ґрунті мікроелементів. Тому визначення всіх агрохімічних показників дає змогу оцінити забезпечення ґрунтів поживними речовинами та визначити можливість накопичення рослинами радіонуклідів [115] (рис. 2.15).



**Рис. 2.15.** Ареали забруднення стронцієм-90 (а) та цезієм-137 (б) території Лісостепової зони Правобережної провінції Київської області,  $\text{кБк/м}^2$ \*

*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [111, 113, 114]

Унаслідок інтенсивної хімізації сільськогосподарських культур від хвороб та шкідників більшість ґрунтів у 80-х рр. минулого століття були перенасичені вмістом пестицидів. У роки економічних перетворень їх внесення зменшилось, але вони наявні в ґрунтах і по нині.

Лабораторією екологічної безпеки земель, якості продукції та довкілля протягом 2011–2017 рр. проаналізовано 17 862 зразки ґрунту на вміст залишкових кількостей пестицидів. Дослідження ґрунтів проводилось у рамках програми агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення. В обстежених сільськогосподарських угіддях господарств Лісостепової зони

Правобережної провінції Київської області перевищення ГДК залишкової кількості пестицидів не виявлено (додаток Е) [50].

Значний вміст важких металів у сільськогосподарських угіддях також загрожує небезпекою. До сполук, які найбільше забруднюють ґрунти, належать свинець (Pb) і кадмій (Cd), що відносяться до I класу небезпеки. Загалом забруднення ґрунтів різними токсичними сполуками може негативно впливати на життєдіяльність ґрунтових організмів, спричиняючи зниження їх родючості та інші негативні наслідки [41].

За результатами досліджень [50], середній вміст свинцю в ґрунтах обстежених районів становить 1,12 мг/кг, що відповідає слабкому рівню забруднення. Максимальний його вміст (2,32 мг/кг) зафіксовано в Кагарлицькому та у Рокитнянському (2,97 мг/кг) при ГДК 32 мг/кг. Середній вміст кадмію у ґрунтах дорівнює 0,03 мг/кг, що відповідає слабкому рівню забруднення. Максимальний показник сягає середнього рівня забруднення – 0,07 мг/кг у Таращанському районі при ГДК 3,0 мг/кг. Мінімальні показники перебувають у межах фону. Середній вміст міді (Cu) становить 1,11 та цинку (Zn) 2,69 мг/кг, максимальний – відповідно в Обухівському (2,69 мг/кг) та Кагарлицькому (3,17 мг/кг) районах. Ці показники підтверджують низький вміст зазначених у ґрунтах досліджуваних районів (додаток Ж).

Інтенсивне використання сільськогосподарських земель потребує збалансованого підходу. Зменшення обсягів внесення у ґрунти органічних і мінеральних добрив, нехтування заходами з охорони земель призвело до збільшення проявів деградаційних процесів, які завдають значних економічних збитків.

Комплекс робіт охорони земель та локалізації прояву деградаційних процесів на сільськогосподарських угіддях, передбачений національними та регіональними програмами, фінансується недостатньо. Крім того, кошти які надходять у порядку відшкодування втрат сільськогосподарського і лісогосподарського виробництва в Київській області, не в повному обсязі витрачаються на охорону сільськогосподарських угідь. Низка заходів щодо використання та охорони земель, не відносяться до землеохоронних, а саме: розмежування земель державної та комунальної власності, установлення меж адміністративно-територіальних утворень, поновлення нормативної грошової оцінки земель та інші [10, 24].

Моніторинг земель є неповноцінним, а отримані дані про деградаційні процеси не відображені повною мірою, а в окремих випадках занижені та потребують постійного уточнення [17].

Більшість власників сільськогосподарських підприємств у сучасних економічних умовах неспроможні реалізовувати всі охоронні заходи. Їх економічний розвиток повністю залежить від вирощеної продукції, яка користується попитом на ринку, нехтуючи при цьому ґрунтозахисними сівозмінами [25].

Державна політика повинна відігравати важливу роль у вирішенні проблеми деградації сільськогосподарських земель. Необхідно створити єдину систему моніторингу та реалізувати всі заплановані роботи з відновлення продуктивності земель.

Також потрібно впроваджувати економічні стимули та гарантії для сільськогосподарських виробників стосовно дотримання систем сівозмін, вживати заходи щодо охорони та відновлення продуктивності земель, спираючись на світовий досвід [57].

### **2.3. Оцінка природно-сільськогосподарського потенціалу на основі систем районування на локальному (регіональному) рівні**

Розвиток сільського господарства та агропромислового комплексу залежить від багатьох факторів, у тому числі правильної організації землекористування: обґрунтованого екологічнобезпечного, ефективного використання та охорони кожного гектара сільськогосподарських угідь. Це потребує врахування територіальних, економічних, екологічних і соціальних чинників, які впливають на стан земель та їх продуктивність. Основою такого використання сільськогосподарських угідь є природно-сільськогосподарське районування. Воно є основою оцінки земель, розробки землевпорядної документації з використання та охорони земель, розміщення систем ведення сільського господарства і землеробства [84]. Головна мета районування полягає в тому, щоб виділити найменші таксономічні одиниці, які організаційно поєднуються в райони, округи, провінції, зони. Території цих одиниць виділяють здебільшого за природними межами, типом рельєфу та ґрунтового покриву.

Поділом на певні географічні регіони території України почали займатись науковці (ґрунтознавці) з кінця XIX ст. у зв'язку з необхідністю вдосконалення економічного розвитку та адміністративного управління

територіями. У 60–70 рр. ХХ ст. здійснено коректування меж ґрунтів науковцями інституту «Укрземпроект». Теперішнє природно-сільськогосподарське районування території України розробили такі вчені, як Д. С. Добряк, О. П. Канаш, Д. І. Бабміндра, І. А. Розумний [4]. Вони провели нове ґрунтове обстеження, взявши за основу більший масштаб. У процесі робіт уточнено зони в степу: степ, степ посушливий, сухостеп. Також виділено округи, провінції та райони. Межі районів знаходилися в області, проходили по володіннях колгоспів і радгоспів та корегувалися за даними якісної характеристики ґрунтів і площ, які надавали господарства [29]. В кінці 90-х років лінії природно-сільськогосподарських районів були прив'язані до найближчих меж сільських, селищних рад. Після цього роботи з удосконалення їх меж на державному рівні не проводилися, хоча з переходом України до ринкової економіки трансформувалися не лише аграрні відносини, а й форма власності на землю та види сільськогосподарських підприємств [108]. Відбулися зміни меж колишніх сільськогосподарських господарств і цим порушилися проведені лінії природно-сільськогосподарських районів. Питанням удосконалення існуючої системи природно-сільськогосподарського районування займалися такі науковці: Н. М. Бавровська [5], А. В. Барвінський, С. Ю. Булигін [12], Є. В. Бутенко [15], О. С. Дорош [62], Н. В. Ісаченко, В. М. Кривов [98], І. П. Купріянич, Г. К. Лоїк, А. Г. Мартин, О. М. Чумаченко [108]. та інші. Дослідження щодо вдосконалення природно-сільськогосподарського районування Рівненської, Черкаської, Волинської та Запорізької областей [108] виконали С. О. Осипчук [123], М. П. Кучер, В. О. Слінчук та А. М. Шворак [172]. Було враховано структуру земельного фонду, якісний і кількісний стан, структуру ґрунтового покриву, наявність деградованих і малородючих ґрунтів з виокремленням природно-сільськогосподарських районів та їх еколого-господарською характеристикою.

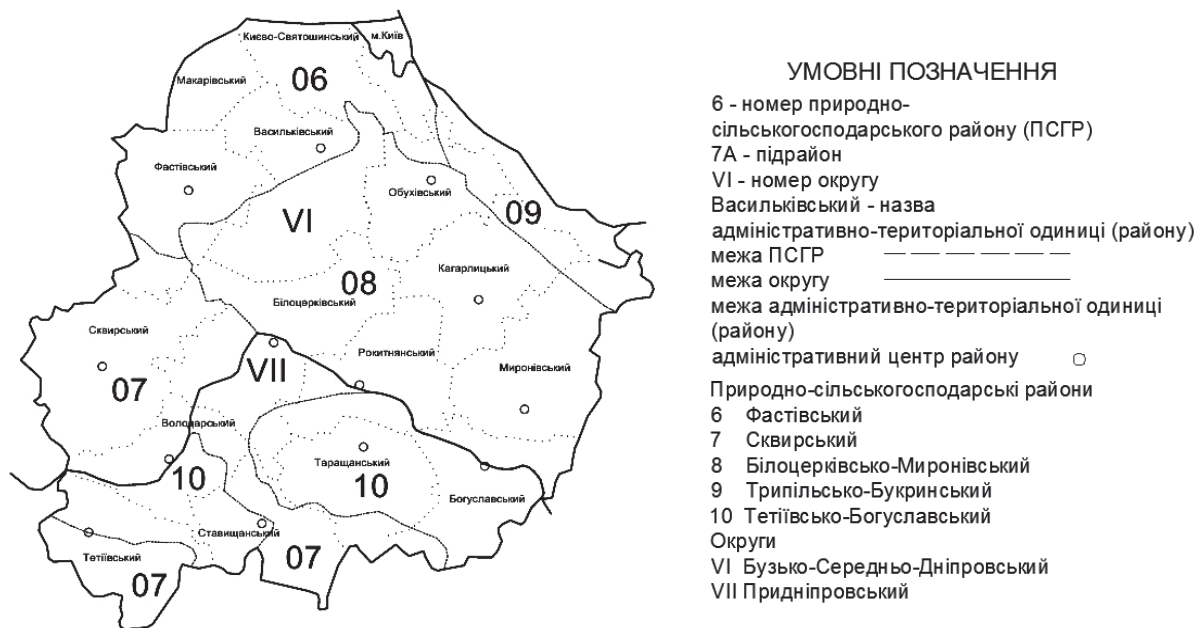
У процесі виконання робіт із землеустрою та формування сталих агроландшафтів на території нинішнього адміністративного поділу України слід опиратись на природно-сільськогосподарські райони. Але варто зазначити, що існуючі межі цих районів, сформовані протягом ХХ ст., потребують удосконалення [5]. Території інших областей, їх меж округів, провінцій і районів також зазнали змін під впливом економічної та екологічної ситуації в країні. Отже, природно-сільськогосподарське районування потребує подальших досліджень та корегування з

урахуванням забруднення території, їх ареалів, видів, ступенів, виснаження орних земель інтенсивним сільськогосподарським використанням та деградаційними процесами [86].

Оцінка сільськогосподарського землекористування має базуватися на певних принципових положеннях та мати стійку основу. Логічним базисом для дослідження екологічних та економічних особливостей території, навколишнього природного середовища і сільськогосподарського виробництва є природно-сільськогосподарське районування. Враховуючи статтю 179 Земельного кодексу України, основою подальшої оцінки та розроблення заходів щодо охорони сільськогосподарських угідь, як об'єкт дослідження обрано природно-сільськогосподарське районування території Бузько-Середньодністровського округу Правобережної провінції Лісостепової зони Київської області [123].

Правобережна Лісостепова частина Київської області геоморфологічно розташована на півночі та північному сході Київського плато, а в центральній, західній та південній частинах – у межах Придніпровської височини. У межах провінції виділяються Бузько-Середньодніпровський і Придніпровський округ. Перший включає Фастівський, Білоцерківсько-Миронівський, Трипільсько-Букринський природно-сільськогосподарські райони та частину Сквирського, другий – Тетіївсько-Богуславський та частину Сквирського природно-сільськогосподарського району [88, 89].

Геоморфологічно досліджувана територія знаходиться на Українському кристалічному щиті, Придніпровській височині, Київському плато. Переважно поверхня району слабохвиляста, з абсолютними позначками 180–280 м на міжріччях, помірно розчленована яружно-балковою мережею систем річок Рось та її приток, Ірпінь, Унава, Каменка, Стугна. Річки мають відносно спокійну течію, хоча протікають серед високих берегів, їх русла перетинають греблі-загати, що утворюють стави. Придолинні ділянки розчленовані яружною ерозією. Частково зустрічаються просадкові явища (південна частина Фастівського району) [23, 88] (рис. 2.16).



**Рис. 2.16. Схема існуючого природно-сільськогосподарського районування правобережної частини Київської області Лісостепової зони\***  
*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [108, 123]

У межах Гребінки – Кагарлик поверхня відрізняється широким розвитком плоских поверхневих та міжрічкових просторів, майже не зачеплених ерозією. Яружні форми розвинуті, як правило, на схилах балок, що врізані в товщу четвертинних та неогенових утворень. У південно-західній частині Кагарлицького району розвиваються просадкові явища, з якими пов'язані зосередження блюдцеподібних понижень поверхні [23, 88].

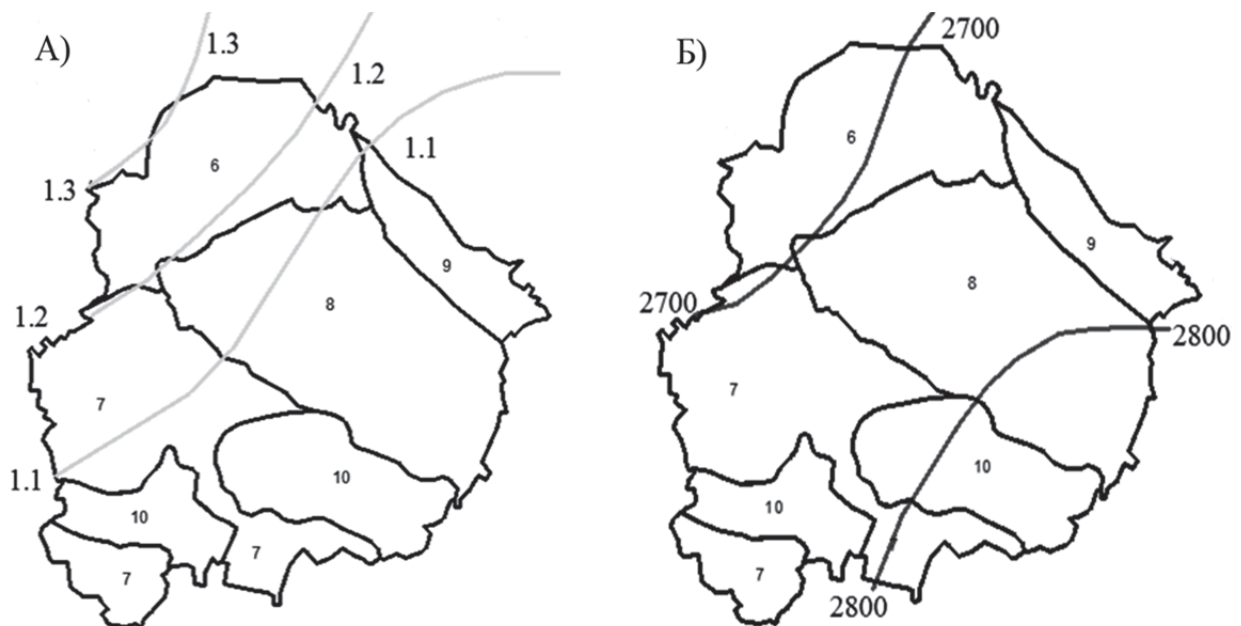
Для території Богуславського району характерний широкохвилястий долинно-балковий водерозійний тип рельєфу. Особливістю ландшафту Таращанського району є найвища точка в Київській області – 273 м над рівнем моря у с. Круті Горби. Центральна й південна частини району розташовані на рівнині. Територія Сквирського району погорбована, розчленована долиною річки Сквирка, з ярами та балками. Основними ґрунтоутворюючими породами є леси, лесовидні суглинки та глини [89].

Повздовж правого схилу долини Дніпра зсувні явища найбільш чітко простежуються на ділянці від Трипілля і нижче за течією, де конуси накопичення зсувних мас досягають рівня Канівського водосховища. Уздовж долини Дніпра злягають лесові породи, що легко піддаються ерозійному розмиву. До них належать багаточисленні форми лесових порід

на схилітих поверхнях міжріччя та балочно-яружних форм, круті поверхні схилів, глибоко врізаних ярів [88].

Клімат Лісостепової зони Правобережної провінції Київської області помірно континентальний з досить теплим літом та помірно холодною зимою. Середньорічна температура повітря становить  $+6,7^\circ$ , найхолодніший місяць – січень ( $-6,2^\circ$ ), найтепліший – липень ( $19,6^\circ$ ) [89].

Тривалість безморозного періоду досягає в середньому 160–170 днів, а вегетаційний період триває з другої декади квітня до третьої декади жовтня. Цих природних факторів достатньо для вирощування районованих сільськогосподарських культур та багаторічних насаджень. Середньорічна сума опадів становить 560 мм, розподіл їх по місяцях року рівномірний. Найбільша кількість опадів випадає в липні (77 мм). Домінуючий напрямок вітру – північно-західний, середня швидкість – 5,5 м/сек. У посушливі роки особливо мало опадів випадає в травні, що негативно впливає на сходи рослин [88]. Гідротермічний коефіцієнт Селянінова (ГТК) на півночі становить 1,3 та зменшується на південь до 1,1. Сума активних температур зростає із півночі (2 700) на південь (2 800) [52] (рис. 2.17).



**Рис. 2.17. Гідротермічний коефіцієнт Селянінова (а) та сума активних температур (Б) на території Лісостепової зони Правобережної провінції Київської області\***

*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [52]

Фастівський природно-сільськогосподарський район (ПСГР–06) розташований у центральній-західній частині Київської області. До нього входять землі Фастівського, північна частина із районним центром Васильківського, південно-східна частина Макарівського та південна частина Києво-Святошинського адміністративних районів. Загальна площа району – 134 024 га, у тому числі сільськогосподарських угідь – 90 124, із них ріллі – 71 635, багаторічних насаджень – 8 380, сіножатей – 4 556, пасовищ – 5 553 га. Ліси та інші лісовкриті площі займають – 40 718 га, заболочені землі – 1 529, відкриті землі – 1 654 га [45, 46].

У структурі ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь переважають опідзолені ґрунти – 42,4 тис. га (41,10 %), дерново-підзолисті – 19,4 (21,50), лучні, чорноземно-лучні та каштаново-лучні – 6,4 (7,13) і дернові ґрунти на водно-льодовикових відкладах, делювіальних, давньоалювіальних відкладах – 5,3 тис. га (5,85 %). Особливо цінні ґрунти сільськогосподарських угідь займають 16 981 га (18,84 %), з них ріллі 15098 га (21,08 %). Орні угіддя мають середній показник бонітування ґрунтів 29 балів. Піддано ерозії 31 348 га земель, з них – 747 дефльованих, 30 601 – підданих водній ерозії (слаборозмиті – 8 990 га, середньорозмиті – 2 864, сильнорозмиті – 6 65, розмиті – 12 097 га) [45, 46].

Сквирський природно-сільськогосподарський район (ПСГР–07) розташований у південно-західній і західній частинах Київської області та розділений на два об'єкти. В його межі входять Сквирський, Тетіївський, південна частина разом із районним центром Білоцерківським, східна частина Ставищенського та північна Володарського адміністративних районів. Загальна площа ПСГР становить 339 375 га, у тому числі сільськогосподарських угідь – 298 059, із них ріллі – 270 406, багаторічних насаджень – 4 326, сіножатей – 6 837, пасовищ – 16 490 га. Ліси та інші лісовкриті площі охоплюють 34 768 га, заболочені землі – 4 848, відкриті – 1 701 га [46].

У структурі ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь переважають чорноземи типові – 220,2 тис. га (73,89 %), опідзолені ґрунти – 52,6 (17,64) та лучні, чорноземно-лучні й каштаново-лучні ґрунти – 10,3 тис. га (3,46 %). Ґрунти у північній частині району – опідзолені чорноземи, а в південній – чорноземи малогумусні. У долинах балок і заплавах річок розповсюджені лучні й лучно-болотисті ґрунти. Вміст гумусу у верхньому родючому шарі чорноземів коливається в межах 2,1–3,8 %. Близько половини орних площ становлять кислі ґрунти. Особливо цінні ґрунти



сільськогосподарських угідь займають 202 773 га (59,75 %), з них ріллі 199 344 га (66,88 %). Орні угіддя мають середній показник бонітування ґрунтів 55 балів. Піддано водній ерозії 82 118 га, з них: слаборозмиті – 40 795, середньорозмиті – 17 877, сильнорозмиті – 21 901, розмиті – 1 545 га [30, 45].

Білоцерківсько-Миронівський природно-сільськогосподарський район (ПСГР – 08) розташований у центральній та центрально-східній частині Київської області. До нього входять землі Миронівського, Кагарлицького, північної частин Рокитнянського, Білоцерківського, південні частини Васильківського і Обухівського та частина південно-східного Фастівського адміністративного району. Загальна площа ПСГР становить 351 118 га, у тому числі сільськогосподарських угідь – 314 919, із них ріллі – 284 926, багаторічних насаджень – 5 667, сіножатей – 9 690, пасовищ – 14 637 га. Ліси та інші лісовкриті площі займають 29 233 га, заболочені землі – 4106, відкриті землі – 2 860 га [46].

У структурі ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь переважають чорноземи типові – 268,9 тис. га (85,41 %). Частково зустрічаються лучні, чорноземно-лучні та каштаново-лучні ґрунти – 18 тис. га (5,72 %) та опідзолені ґрунти – 11,5 тис. га (3,64 %). Особливо цінні ґрунти сільськогосподарських угідь займають 227 093 га (72,11 %), з них ріллі 222 163 га (77,97 %). Орні угіддя мають середній показник бонітування ґрунтів 59 балів. Піддано водній ерозії 61 379 га, з них слаборозмитих – 21 954 га, середньорозмитих – 15 980, сильнорозмитих – 18 364 га, розмиті – 5 081 га [45, 46].

Трипільсько-Букринський природно-сільськогосподарський район (ПСГР–09) розташований у центральній частині Київської області вздовж р. Дніпро. До нього входять землі східних частин Обухівського, Кагарлицького та Миронівського адміністративних районів.

Загальна площа ПСГР становить 81 680 га, у тому числі сільськогосподарських угідь – 60 345, із них ріллі – 42 960, багаторічних насаджень – 1 805, сіножатей – 5 888, пасовищ – 9 693 га. Ліси та інші лісовкриті площі займають 19 829 га, заболочені землі – 590, відкриті землі – 916 га [46].

У структурі ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь переважають чорноземи типові 37,8 тис. га (62,74 %), опідзолені ґрунти – 13,7 (22,72), намиті – 2,6 (4,38), болотні – 2,4 (4) та дернові ґрунти на водно-льодовикових відкладах, делювіальних, давньоалювіальних

відкладах – 2,3 тис. га (3,86 %). Особливо цінні ґрунти сільськогосподарських угідь займають 18 868 га (31,27 %), з них ріллі 18 181 га (42,32 %). Орні угіддя мають середній показник бонітування ґрунтів 42 бали. Піддано ерозії 37 289 га земель, з них дефльовані 128, піддані водній ерозії 37161 га (слаборозмиті – 8 991, середньорозмиті – 8 988, сильнорозмиті – 16 724 га, розмиті 2458 га) [45].

Тетіївсько-Богуславський природно-сільськогосподарський район (ПСГР–10) розташований у південній та південно-західній частині Київської області. До нього входять землі Таращанського, Богуславського, західної частини Ставищенського, північної частини Тетіївського і південних частин Володарського, Рокитнянського та Білоцерківського адміністративних районів. Загальна площа ПСГР становить 172 749 га, у тому числі сільськогосподарських угідь – 128 142, із них ріллі – 108 845, багаторічних насаджень – 1 608, сіножатей – 7 310, пасовищ – 10 379 га. Ліси та інші лісовкриті площі – охоплюють 41 822 га, заболочені землі – 1 790, відкриті – 995 га [30, 46].

У структурі ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь переважають опідзолені ґрунти, на які припадає 80,7 тис. га (63,02 %), чорноземи типові – 32,9 тис. га (25,66 %), частково зустрічаються дерново-підзолисті, дернові ґрунти на водно-льодовикових, делювіальних, давньоалювіальних відкладах, болотні та намиті ґрунти. Особливо цінні ґрунти сільськогосподарських угідь займають 29 366 га (22,92 %), з них ріллі 29 144 га (26,77 %). Орні угіддя мають середній показник бонітування ґрунтів 44 бали. Піддано водній ерозії 78 530 га, з них слаборозмиті – 30 510, середньорозмиті – 16 741, сильнорозмиті – 28 699, розмиті – 2 580 га [45, 89].

На території Лісостепової зони Правобережної провінції Київської області є ґрунти, які за своїми характеристиками схильні до ерозійних процесів. Їх загальна площа становить 289 789 га. Ще в радянський період для збільшення сільськогосподарських площ ці ґрунти були залучені до складу орних земель. Сьогодні їх площа у складі ріллі дорівнює 140 482 га, що відповідає майже 18 % ріллі [44]. У зв'язку з обмеженим виконанням ґрунтово-охоронних заходів, упровадження короткострокових сівозмін ці ґрунти виснажені, на окремих ділянках розпочались ерозійні процеси, які завдають збитків сільському господарству.

Ерозійно схильні ґрунти поділяються за ступенем змитості: слабовзмиті – 86 278 га (11 % ріллі), середньозмиті – 34 228 (4 %),

сильнозмиті – 19 450 (2 %) та розмиті – 322 га, що складає менше 1 %. Також у складі орних земель наявні дефльовані ґрунти – 204 га на території Фастівського ПСГР–06 [45].

Для зменшення інтенсивного розвитку ерозійних процесів, які завдають великих збитків сільському господарству, пропонується провести оптимізацію сільськогосподарських угідь у вигляді виведення із обробітку ґрунтів, які за своїми характеристиками схильні до прояву ерозійних процесів. Ці ґрунти повинні пройти етап відновлення – консервації [146, 174], що дасть змогу зменшити сільськогосподарську освоєність і розораність земельного фонду та здійснити екологічну оптимізацію земельного фонду [117]. (табл. 2.6).

Таблиця 2.6

**Оптимізація використання площ сільгоспугідь шляхом виведення із обробітку ґрунтів, які піддані ерозійним процесам на території Лісостепової зони Правобережної провінції Київської області\***

Загальна площа	С/г угіддя		Рілля		Змиті та дефльовані ґрунти у складі ріллі		Оптимізація			
							с/г угіддя		рілля	
га	га	%	га	%	га	%	га	%	га	%
<i>Фастівський ПСГР – 06</i>										
218484	146384	67	115796	53	10421	9	135963	62	105375	48
<i>Сквирський ПСГР – 07</i>										
339375	298059	88	270406	80	52096	19	245963	72	218310	64
<i>Білоцерківсько-Миронівський ПСГР – 08</i>										
351118	314919	90	284926	81	32691	11	282228	80	252235	72
<i>Трипільсько-Букринський ПСГР – 09</i>										
81680	60345	74	42960	53	14506	34	45839	56	28454	35
<i>Тетіївсько-Богуславський – 10</i>										
172749	128142	74	108845	63	35131	32	93011	54	73714	43
<i>Загалом</i>										
1163406	947849	81	822933	71	144845	18	803004	69	678088	58

Примітка. \*Розроблено автором на основі [45, 46, 123]

Зокрема, у Фастівського ПСГР–06 оптимізована площа сільськогосподарських угідь становитиме 154 920 га (63 %), з них рілля – 136 431 га (49 %); Сквирського ПСРГ–07 – відповідно 245 963 (72) і 218 310 (64); Білоцерківсько-Миронівського ПСРГ–08 – 282 228 (80) і 252 235 га (72); Трипільсько-Букринського ПСРГ–09 – 45 839 (56) і 28 454а (35); Тетіївсько-Богуславського ПСРГ–10 – 93 011 га (54 %), з них ріллі – 73 714 га (43 %)

На наступному етапі оптимізації пропонується поліпшення меж, яке буде проводитись з урахування існуючих меж сільських, селищних, міських рад та їх ґрунтових особливостей, представлених різними агропромисловими групами ґрунтів, які відрізняються процесом ґрунтоутворення, гранулометричним складом, гідрологічним режимом та еродованістю (змитістю) ґрунтів на певних територіях ПСГР. Для покращення управління сільськогосподарськими територіями рекомендовано розділити існуючі природно-сільськогосподарські райони на кілька підрайонів [21, 22].

Сквирський ПСГР пропонується розділити на чотири підрайони: 7А, 7Б, 7В, 7Г. Перший розміщений у північній частині району, найбільш переважаючими ґрунтами якого є чорноземи типові; 7Б – у центральній частині Сквирського та в південно-західній – Білоцерківського районів, де переважають чорноземи опідзолені та лучно-чорноземні й лучно-каштанові ґрунти. У східній частині на межі цих районів спостерігається вторинне заболочення осушуваних земель. Підрайони 7А та 7Б мають слабку змитість ґрунтів, їх території матимуть гідротермічний коефіцієнт на рівні 1,2. Підрайон 7В розташований у північній частині Володарського, північно-східній – Ставищенського, північній та центральній – Тарашанського, південній частині Білоцерківського районів з переважанням чорноземів типових. Уся територія підрайону 7В має слабку змитість ґрунтів, крім східної частини, на межі між Ставищанським та Тарашанським районами, де спостерігається помірна змитість ґрунтів. У південній частині Тетіївського району розміщений 7Г, ґрунтами якого є чорноземи типові. На всій території цього підрайону наявна помірна змитість ґрунтів [30].

Тетіївсько-Богуславський ПСГР пропонується розділити на два підрайони – 10А і 10Б. Територія першого знаходиться на межі Тетіївського і Володарського та в західній частині Ставищенського районів. Найбільш переважаючими ґрунтами є ясно-сірі, сірі і темно-сірі

опідзолені й частково в західній частині – чорноземи опідзолені. Підрайон 10А у північно-східній та центральній частинах має слабку змитість ґрунтів. Південно-західна частина більш уражена еродованістю ґрунтів, західна – охоплена вторинним заболочуванням раніше осушуваних земель. 10Б охоплює центральну частину Таращанського та в центральну-східну – Богуславського районів, де переважають ясно-сірі, сірі й темно-сірі опідзолені ґрунти [23, 30]. Завдяки зменшенню площі майже вся частина цього підрайону перебуватиме в сумі активних температур  $2\ 800^{\circ}\text{C}$ . Підрайон 10Б характеризується помірною змитістю ґрунтів (рис. 2.18).



**Рис. 2.18. Схема корегування меж Сквирського і Тетіївсько-Богуславського природно-сільськогосподарських районів\***

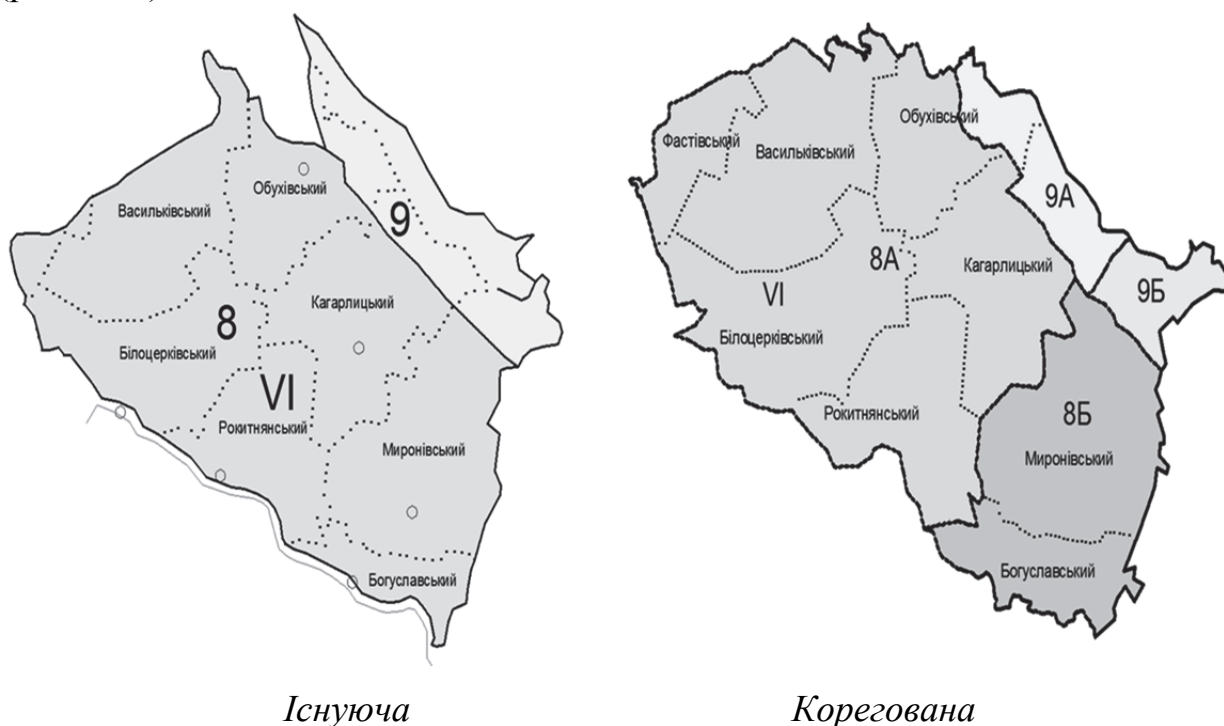
*Примітка.\*Розроблене автором*

Білоцерківсько-Миронівський ПСГР, територія якого – чорноземи типові, пропонується розділити на два підрайони – 8А та 8Б. Перший охоплює Обухівський, Білоцерківський, Кагарлицький, Рокитнянський та південну частину Васильківського районів. На його території існує небезпека підкислення чорноземів. Змитість ґрунтів слабка. 8Б переважно займає територію Миронівського району. Вся територія підрайону помірно уражена змитістю ґрунтів [22, 23].

Територія Трипільсько-Букринського ПСГР зменшиться, східна межа якого повинна пройти вздовж р. Дніпро по урізу води. Його

пропонується також розділити на два підрайони – 9А та 9Б. Перший – знаходиться в межах східних частин Обухівського й Кагарлицького районів, найбільш переважаючими ґрунтами якого є чорноземи типові [23].

Вся територія підрайону має слабку змитість ґрунтів [89]. Підрайон 9Б охоплює східну частину Миронівського району, ґрунтовий покрив якого представлений ясно-сірими, сірими та темно-сірими опідзоленими ґрунтами [89]. Вся територія підрайону помірно уражена змитістю ґрунтів (рис. 2.19).



**Рис. 2.19. Схема корегування меж Білоцерківсько-Миронівського та Трипільсько-Букринського природно-сільськогосподарських районів\***

*Примітка.\*Розроблене автором*

Фастівський ПСГР має слабку еродованість ґрунтів. Частково зміниться межа між Фастівським та Білоцерківсько-Миронівським ПСГР. Південна частина першого, де в ґрунтовому покриві переважають чорноземи типові, відійде до Білоцерківсько-Миронівського ПСГР.

Північна частина Сквирського підрайону 7А, де в ґрунтовому покриві є опідзолені ґрунти, відійде до Фастівського ПСГР [23].

Актуальність природно-сільськогосподарського районування не втратила свого значення, оскільки умовою ефективного розвитку сільського господарства є правильна організація території. Однак районування потребує постійного коректування та удосконалення по всій

території України з урахуванням ґрунтових відмінностей, деградаційних процесів, умов вирощування сільськогосподарських культур за ринкових відносин. Їх межі повинні збігатись із адміністративно-територіальним устроєм України (сільських, селищних, міських рад), так як вони є первинною одиницею для отримання статистичної інформації, що в подальшому буде використовуватись для уточнення меж природно-сільськогосподарських районів, обґрунтування економічних показників. Це дасть змогу досягти еколого-економічного балансу регіонів для формування екологічно сталих агроландшафтів [21, 30] (табл. 2.7, рис. 2.20).

Таблиця 2.7

**Зміна площ у результаті корегування меж природно-сільськогосподарських районів, га\***

ПСГР	Існуюча площа	Пропонована площа	Різниця, ±
Фастівський 06	218484	205722	-8730
Сквирський 07	339375	355213	-12762
Білоцерківсько- Миронівський 08	351118	400312	+15838
Трипільсько-Букринський 09	81680	42187	+49194
Тетіївсько-Богуславський 10	172749	151242	+39493
Усього	1163406	1154676	-21507

*Примітка.\**Розроблене автором

Для більш детального вивчення та отримання точних показників про можливості продуктивного потенціалу досліджуваного об'єкта необхідно обрати територію з подібними природними та кліматичними умовами статті 179 Земельного кодексу України вказано, що основою подальшої оцінки та розроблення заходів щодо охорони сільськогосподарських угідь визначено природно-сільськогосподарське районування. Київська область розташована у Поліській та Лісостеповій природних зонах. За попередніми науковими дослідженнями, значне поширення ерозійних процесів області спостерігається в Лісостеповій зоні, тому для оцінки впливу деградаційних процесів на продуктивність сільськогосподарського землекористування обрано Лісостепову зону Правобережної провінції Київської області. Об'єкт дослідження налічує в своєму складі 15 адміністративних районів.



**Рис. 2.20. Схема корегування меж природно-сільськогосподарських районів Правобережної частини Лісостепової зони Київської області\***

*Примітка.\*Розроблене автором*

За сільськогосподарським районуванням досліджувана територія відноситься до районів землеробсько-тваринницького інтенсивного типу. На ній зареєстровано 361 сільськогосподарське підприємство, що орендує 93 % земель. Галузь рослинництва переважає над тваринництвом у співвідношенні 62 % до 38 %. Більшість сільськогосподарських виробників займаються вирощенням сільськогосподарських культур, які мають попит на зовнішньому ринку. Головними напрямками рослинництва є вирощування зернових культур, соняшнику, цукрових буряків, сої, ріпаку, на яких припадає 98 %. Рівень рентабельності високий майже у всіх адміністративних районах і становить у середньому 32 %. Із цих статистичних даних можна зробити висновок, що названі сільськогосподарські культури здебільшого є ґрунтово виснажливими. За відсутності науково обґрунтованої системи сівозмін це призводить до значного зменшення якісних властивостей ґрунтів. Висока рентабельність забезпечується виключно за рахунок значного попиту культур на зовнішньому ринку, що також підштовхує власників до вирощування одних і тих же культур. Значна частка



рослинництва характеризується більшою розораністю і використанням при посіві лише польових і технічних культур. Зменшення частки кормових культур та багаторічних трав для заготівлі корму також негативно впливатиме на якісний стан ґрунтів.

Більшість проблем ефективного розвитку та раціонального використання земельних ресурсів сільськогосподарськими виробниками є типовими. За відсутності розроблених та впроваджених систем сівозмін вирощуються тільки ті культури, що мають попит на ринку, нехтуючи при цьому відновленням якісних властивостей ґрунтів та використанням короткострокових сівозмін. Порівняно із туром обстеження ґрунтів за еколого-агрохімічною оцінкою впродовж 2010–2015 рр. якість ґрунтів на досліджуваній території зменшилася на 10 %. Рівень розораності становить 64, освоєності – 74 %. Рентабельність сільськогосподарських підприємств в середньому дорівнює 32 %; вихід валової продукції в розрізі Київської області – 48,2 %; середня урожайність в зернових – 51,6 ц/га. Близько 11 % ріллі мають крутизну схилів більше ніж 3 градуси. Найбільш продуктивними ґрунтами є особливо цінні, площа яких перевищує 495 тис. га, або становить 55 % від сільськогосподарських угідь досліджуваної території. Вміст гумусу – 2,96 %, що на 1,34 % менше порівняно з еталонним для Лісостепової зони. Така негативна тенденція потребує комплексного поліпшення за рахунок балансу між економічними та екологічними показниками. Землекористування необхідно формувати на довготривалій основі, що стимулюватиме землекористувачів приділяти увагу якості ґрунтів, щоб отримати стабільний прибуток.

Деградаційні процеси належать до факторів, що стримують розвиток агрокомплексу та зменшують вихід сільськогосподарської продукції. Наразі немає єдиних даних про кількість деградованих сільськогосподарських земель загалом в Україні по об'єкту дослідження. За офіційним зверненням до Держгеокадастру площа деградованих сільськогосподарських земель на досліджуваній території становить близько 664,81 га, а в Україні загалом – 1,1 млн га. Відповідно до наукових підрахунків площа деградованих земель може сягати 15 млн га. Найбільші частки деградованих земель характеризуються втратою гумусу і поживних речовин, а щорічні матеріальні збитки – 148 грн/га. Розбіжність даних щодо кількості деградованих земель пов'язана з відсутністю єдиної діючої системи моніторингу земель на всій території України, що потребує

системності спостережень та сучасних технологій дистанційного контролю раціонального використання земельних ресурсів.

Недостатні обсяги внесення мінеральних та органічних добрив призвели до від'ємного балансу поживних речовин, що становив у середньому на території дослідження мінус 0,34 т/га. Крім ерозійних процесів значна територія досліджуваного об'єкта уражена важкими металами, хімічними речовинами та радіоактивними елементами ( $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ). Необхідно на законодавчому рівні удосконалити систему дієвих покарань сільськогосподарських землекористувачів, діяльність яких призводить до виснажливого використання продуктивності орних земель та їх забруднення. У свою чергу, необхідно стимулювати землекористувачів економічними пільгами у процесі реалізації ними довготривалих заходів щодо збереження родючості ґрунтів.

Ефективне використання земельних ресурсів потребує пошуку оптимального варіанта землекористування. В Україні сільськогосподарські угіддя займають більше ніж 70 % від загального земельного фонду. Розораність земель становить 54 %, що значно перевищує середній показник країн Західної Європи (35 %). Надмірна розораність призвела до екологічно розбалансованого співвідношення сільськогосподарських угідь, недостатньої лісистості, відсутності природних, стійких угідь, що негативно впливає на стійкість агроландшафтів і навантаження на екологічну сферу. За агроекологічною оцінкою ґрунтів в Україні розораність території повинна становити 25 % (сприятлива), 40–50 (умовно сприятлива), а в окремих регіонах – 60 % (гранично допустима).

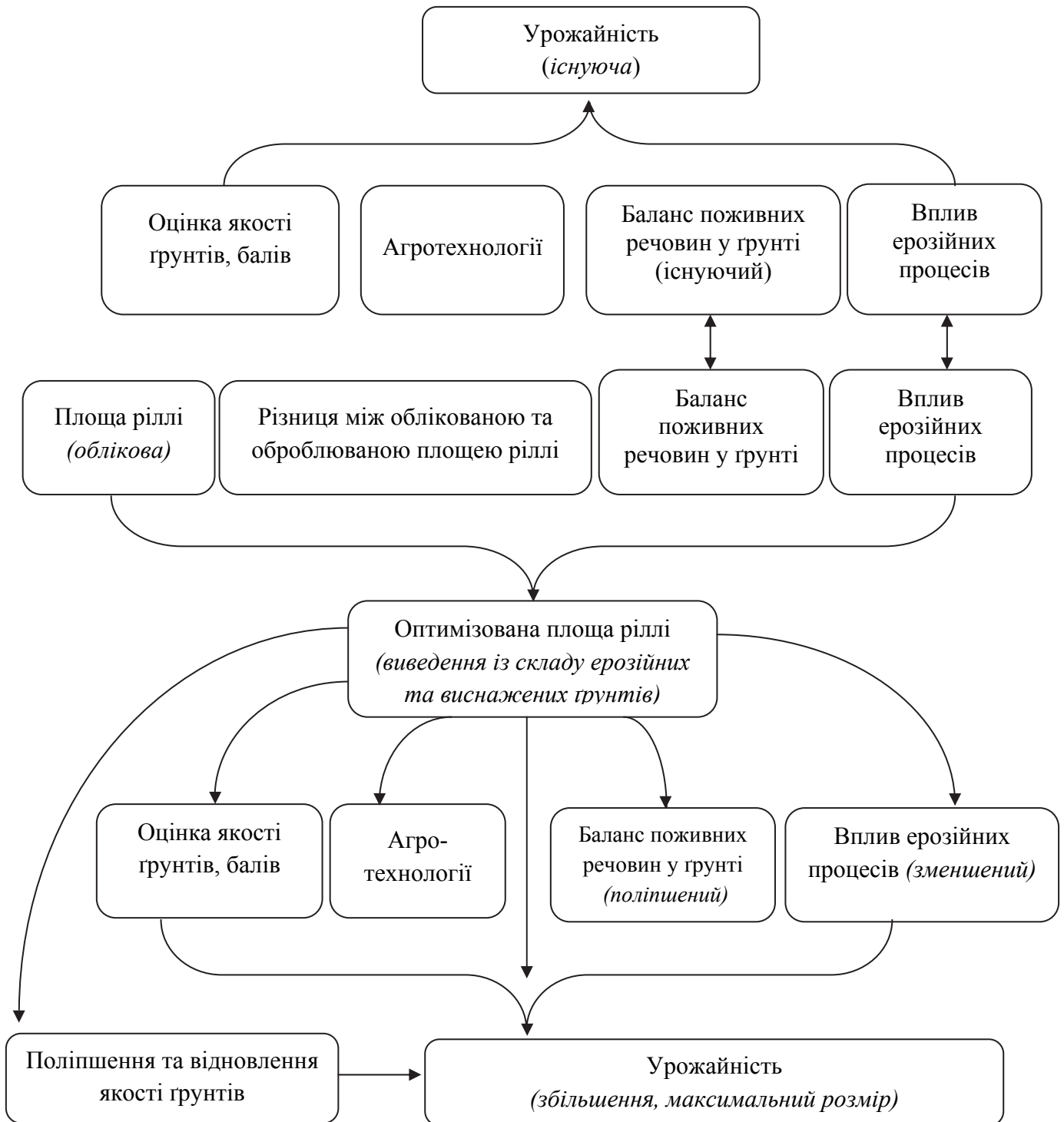
## РОЗДІЛ 3

### НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СУЧАСНИХ АГРОФОРМУВАНЬ В УМОВАХ ПОШИРЕННЯ ДЕГРАДАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ

#### **3.1. Застосування економіко-математичних моделей для оптимізації використання орних земель із проявом деградаційних процесів**

Сільське господарство є життєво найважливішою галуззю кожної держави. Для України воно має особливе історичне значення в розвитку суспільства. Специфіка сільського господарства полягає в його великих розмірах, різних формах господарювання та земельних ресурсах. Останній фактор обмежений у просторі та характеризується різною продуктивністю залежно від умов виробництва [168]. Також сільське господарство, на відміну від промисловості, майже повністю залежить від кліматичних умов. У сукупності ці фактори разом з інтенсифікацією сільськогосподарського виробництва формують подальший розвиток та економічне зростання галузі та одночасно актуалізують проблему її вдосконалення й оптимізації на кожному етапі вирощування продукції.

Під оптимальним виробництвом розуміють вибір найкращого із можливих варіантів, забезпечуючи мінімум витрат і затрат часу на обробіток та максимум отримання прибутку. Пошук оптимального рішення відбувається із застосуванням різних методичних підходів [16]. Для узагальнення наявних методик і знаходження оптимального значення між прибутком, затраченим часом та витратами поставлені завдання перекладаються на математичну мову через відповідну модель. У математичній моделі шляхом зміни параметрів розраховується найбільше та найменше значення заданої функції, що кількісно описує прийнятий критерій оптимальності доходу, витрати часу й ресурсу [106]. Ураховуючи, що остаточним результатом є отримання найбільшого доходу, математична модель повинна мати економічний характер, а процес пошуку найбільш оптимального економічного вирішення пов'язаний з економіко-математичним моделюванням. На відміну від розрахунків для промислових об'єктів, у сільському господарстві паралельно із землеустроєм треба враховувати інші більш вагомні обмеження (рис. 3.1).



**Рис. 3.1. Схема економіко-математичної моделі для оптимізації використання орних земель із проявом деградаційних процесів\***

*Примітка.\*Розроблене автором*

Найголовнішою особливістю економіко-математичної моделі в землевпорядкуванні є організація раціонального використання землі та оптимізація різних складових угідь на основі проектів землеустрою [38].

Віднайшовши оптимальне рішення щодо впорядкування угідь, можна планувати роботу виробничих підрозділів.

Щоб досліджуваний економічний процес відповідав сучасним реаліям, на початковому етапі розрахунку використовують статистичні дані [7]. Відповідність розрахованих і статистичних даних перевіряють через кореляційну залежність двох величин. Відповідно до окремих спостережень кореляційний зв'язок є неповним та неточним. Для виявлення значень у кожному окремому випадку в економічних процесах більш зручною є функціональна залежність. Подальший кореляційний зв'язок виражається функцією, додаючи до розрахунку функціональні форми.

Для контролювання процесу одержання даних використовують експериментальний метод підготовки показників, що дає можливість у процесі дослідження скорочувати кількість змінних, які не можуть бути охоплені спостереженнями. Одночасно встановлюють різний рівень впливу факторів, що уможливорює застосування найвпливовіших даних у тому числі для розрахунку. Шляхом експериментного підбору даних залишаємо тільки ті комбінації факторів, які відповідають безпосередньому об'єкту дослідження [106].

Найбільш поширеними для дослідження процесів і практичного застосування з метою покращення оптимізації землеустрою та загалом в економіці сільськогосподарського виробництва є методи лінійного програмування. Пошук оптимального рішення між економічними, виробничими та екологічними вимогами необхідно описувати через математичне формулювання у вигляді лінійних рівнянь і нерівностей. У лінійному програмуванні розрахунок економічних проблем, планування виробництва та економічний аналіз записуються у вигляді лінійної цільової функції із визначенням коефіцієнтів як обмежень [38, 106].

Взаємозалежність між двома і більше критеріями (коефіцієнтами) системи лінійних рівнянь або лінійних перетворень записується через математичний об'єкт – матриці. Подальший розрахунок методами лінійного програмування через систему матриць потребує чітких завдань для їх розв'язання [106].

У землеустрої головною умовою є впорядкування угідь, тому математична модель матиме характер оптимізації еколого-економічних залежностей, де в остаточному розрахунку повинно задовольнятися співвідношення сільськогосподарських угідь і всіх наявних земель у

регіоні та забезпечення отримання в перспективі більшої кількості вирощеної продукції [16].

Модель являє собою один із найважливіших інструментів наукового пізнання досліджуваного процесу. Вона поділяється на різні методи врахування факторів і характеру вихідної інформації та отримання точних показників. Незалежно від змісту процесу подання інформації про об'єкт, що досліджується, він подається у вигляді формальної системи, яка має загальну назву *економіко-математична модель*.

Економіко-математичні моделі поділяються на детерміністичні та стохастичні. До перших належать моделі, в яких результат повністю визначається набором незалежних змінних показників, які будуються на основі правил лінійної алгебри та являють собою системи рівнянь, що спільно розв'язуються для одержання результатів. У свою чергу, детерміністичні моделі підрозділяються залежно від завдань розрахунку на балансові та оптимізаційні, що відрізняються за метою побудови та описом умов їх функціонування. Стохастичні моделі описують випадкові процеси, які підпорядковуються законам теорії імовірності. Враховуючи, що в цьому дослідженні необхідно знайти ефективний варіант використання орних земель і зменшення прояву деградаційних процесів на урожайність зернових культур, економіко-математична модель матиме детерміністичний характер оптимізаційного пошуку через розрахунок системи рівнянь.

Вирішення завдання оптимізації заходів щодо освоєння та використання земель через економіко-математичну модель у землеустрої запропонував В. А. Кудрявцев у процесі розрахунку методом лінійного програмування. Розв'язання завдань раціонального використання земельних ресурсів через математичне моделювання також належить науковцям М. Н. Заславським та Г. П. Сурмач і припадає на початок 80-х рр. ХХ століття. Пошук раціонального використання та охорони земель у схемах землеустрою на регіональному рівні вирішувався із залученням математичних методів моделювання на початку 90-х рр. ХХ ст. і представлений у роботах С. М. Волкова, Л. С. Твердовської, В. К. Мізюріна. На локальному рівні оптимізації інтенсивності використання земель ця набула подальшого розвитку вдосконалена А. Г. Мартином та О. М. Чумаченком. Розрахунок моделей передбачає визначення раціонального поєднання сільськогосподарських підприємств і встановлення оптимального розміру землекористувань. Також

досліджувалися підходи до активізації використання ерозійно небезпечних ділянок через логіко-математичну модель ученими О. О. Світличним та С. Г. Чорним. Ними доведено, що формальний математичний метод для розрахунку оптимізації неможливий та потребує багатоваріантних імітаційних моделювань. Зважаючи на зміни в розвитку національної економіки та напрацювання науковців у напрямі поліпшення розрахунку схеми землеустрою регіонального рівня, необхідно застосовувати математичне моделювання з використанням показників якості ґрунтів, впливу деградаційних процесів на продуктивність орних земель і вирощування сільськогосподарських культур [38, 106].

Формування моделі економіко-математичної задачі відбувається шляхом визначення змінних. Змінні величини вводять у матричну модель, класифікуючи їх на основні та допоміжні. Для оптимізації використання сільськогосподарських угідь, зокрема ріллі, до основних змінних відносяться якість ґрунтів, урожайність за статистичними даними, площа ріллі, баланс поживних речовин та вплив ерозії [106].

Для більш точного визначення даних до математичного розрахунку вводять допоміжні змінні, без яких неможливий точний розрахунок на перспективу. Такими змінними є приріст урожаю та показник різниці між облікованою й оброблюваною площею ріллі.

Щоб детальніше дослідити зміст економічних процесів, їх характеристик і найбільших взаємозв'язків описують структуру економіко-математичної моделі [103]. При постановці проблеми інколи виникає необхідність формалізації умов, тобто на початковому етапі дослідження проблема не має точних значень показників для формування матриці задачі. Відомо лише значення окремих коефіцієнтів у певних діапазонних межах (від – до) або взагалі невідомо. До невідомих обмежень належить кінцеве значення моделі, а відомі значення коефіцієнтів і констант будуть визначенні в ході вирішення економіко-математичної задачі з урахуванням функціональних залежностей інших величин [106].

У нашому випадку постановка проблеми полягає в оптимізації використання площі ріллі у Лісостеповій зоні Правобережної провінції Київської області, вивівши із обробітку ділянки, що піддаються надмірному негативному впливу водної ерозії, та малопродуктивні площі, ураховуючи якість ґрунтів та урожайність за статистичними даними. Оскільки розрахунок здійснюється на конкретній території, що

характеризується подібними показниками, доповнюємо назву розрахунку – просторова диференціальна урожайність для зернових культур.

У такій матричній економіко-математичній задачі розрахунок оптимізації використання площ ріллі можливий тільки за двома етапами: на першому визначають фактори, які впливають на урожайність сільськогосподарських культур, на другому – здійснюють розрахунок оптимізації використання площі ріллі. Вихід валової продукції не застосовується в обчисленні, тому що в кожному районі кількість вирощеної продукції різна залежно від наявних площ та цілей вирощування культур у конкретних господарствах. На відміну від урожайності в сільськогосподарських підприємствах, яка майже однакова протягом досліджуваних років, до показників, що впливають на урожайність, відносяться такі: агроекологічна оцінка; вплив водної ерозії; баланс поживних речовин, який характеризується достатнім внесенням добрив у ґрунти та балансом гумусу.

Про вплив водної ерозії та баланс поживних речовин відома лише інформація про їх діапазоні. Математично межі змін впливу цих показників записуються як [106]:

$$\alpha_i \leq b_i \leq \beta_i, \quad (3.1)$$

де  $\alpha_i$  – нижня допустима межа зміни величини  $b_i$ ;

$\beta_i$  – верхня допустима межа зміни величини  $b_i$ ;

$i$  – кількість змінних, в даному випадку номер досліджуваної адміністративно-територіальної одиниці (району).

Фактично  $b_i$  – це невідомий  $x_i$ , який потрібно знайти, урахувавши діапазон змінних та вплив зовнішніх показників, що є відомі. Тобто межі змінних величин будуть відображені таким чином: вплив водної ерозії –  $\alpha_i \leq x_{w1} \leq \beta_i$ , баланс поживних речовин –  $\alpha_i \leq x_{g1} \leq \beta_i$ .

За розрахунками Д. С. Добряка, О. П. Канаша, Д. І. Бабміндри, І. А. Розумного [4] у складі всіх орних земель України присутні 19 % деградованих та малопродуктивних ґрунтів. Звісно, їх частка різна в кожному адміністративному районі. Використання територій, які зазнають впливу деградаційних процесів, завжди є ризикованим. Вони мають різний ступінь впливу на зменшення якості ґрунту, що в подальшому негативно позначиться на урожайності сільськогосподарських культур. Для розрахунку показника впливу ерозійних процесів застосовують коефіцієнт зниження родючості еродованих ґрунтів, або коефіцієнт еродованості ґрунтового покриву.



Фактична еродованість ґрунтового покриву може бути достатньою мірою представлена показниками ступеня еродованості і значенням ерозійно втраченого шару ґрунту чи середньорічним модулем змиву. Градація середньозваженого ерозійного зменшення потужності ґрунтового профілю запропонована С. Ю. Булигіним. Вона визначається як середньозважена величина для кожної території і має градацію за ступенями: нееродовані – 1; слабоеродовані – 1,2; середньоеродовані – 1,4; сильноеродовані – 1,6. Інші науковці на підставі аналізу фактичних ерозійних втрат, які опрацьовані М. К. Шикулою зі співавторами, наводять подібну, але більш розширену градацію впливу водної ерозії із близькими коефіцієнтами: нема – 1; слабка – 1–0,9; помітна – 0,9–0,8; сильна – 0,8–0,7; катастрофічна – 0,7–0,6 [7, 13, 107].

Як відомо, протягом останніх 20 років на території України загалом вносились недостатньо органічних і мінеральних добрив. Завдяки природній родючості дефіцит балансу гумусу не мав негативного впливу на врожайність основних культур [109]. Починаючи з 2000-х рр., за даними турів агрохімічного обстеження ґрунтів, науковці у своїх працях почали акцентувати увагу на негативній тенденції зменшення якісних характеристик ґрунтів у зв'язку із постійним недостатнім їх удобренням, про що свідчить зниження бала еколого-агрохімічної оцінки ґрунтів [87]. Баланс поживних речовин характеризується кількістю внесених добрив та фактичним балансом гумусу в ґрунтах. Якщо добрива вносяться у достатній кількості, баланс гумусу бездефіцитний, що не впливає на якість ґрунту, від якого також залежить урожайність культур. Отже, баланс поживних речовин, виражений вмістом балансу гумусу та внесенням добрив, окремо від ерозії почав негативно впливати, стримуючи урожайність культур. Показники балансу гумусу та внесення добрив використані за даними 9-го та 10-го турів агрохімічного обстеження ґрунтів у Київській області, проведених Державною установою «Інститут охорони ґрунтів України» та Головним управлінням статистики в Київській області [50]. Однак їх дослідження не відображають загальної площі деградованих та малопродуктивних орних земель. За допомогою турів агрохімічного обстеження та наявних картографічних матеріалів щодо поширення деградаційних процесів можна визначити граничні параметри змінних для майбутнього розрахунку математичної моделі (табл. 3.1).

**Межі змінних величин впливу водної ерозії  
та балансу поживних речовин у ґрунті на врожайність\***

Адміністративно-територіальна одиниця, район	Коефіцієнт впливу водної ерозії ( $x_w$ )			Коефіцієнт впливу балансу поживних речовин ( $x_g$ )		
	Нижня межа	Вплив водної ерозії	Верхня межа	Нижня межа	Вплив балансу поживних речовин	Верхня межа
Кагарлицький	0,7	$\leq x_{w1} \leq$	0,8	0,8	$\leq x_{g1} \leq$	0,9
Білоцерківський	0,9	$\leq x_{w2} \leq$	1,0	0,8	$\leq x_{g2} \leq$	0,9
Сквирський	0,9	$\leq x_{w3} \leq$	1,0	0,7	$\leq x_{g3} \leq$	0,8
Рокитнянський	0,8	$\leq x_{w4} \leq$	0,9	0,7	$\leq x_{g4} \leq$	0,8
Васильківський	0,8	$\leq x_{w5} \leq$	0,9	0,8	$\leq x_{g5} \leq$	0,9
Обухівський	0,8	$\leq x_{w6} \leq$	0,9	0,8	$\leq x_{g6} \leq$	0,9
Миронівський	0,7	$\leq x_{w7} \leq$	0,8	0,8	$\leq x_{g7} \leq$	0,9
Таращанський	0,8	$\leq x_{w8} \leq$	0,9	0,8	$\leq x_{g8} \leq$	0,9
Тетіївський	0,8	$\leq x_{w9} \leq$	0,9	0,8	$\leq x_{g9} \leq$	0,9
Ставищенський	0,7	$\leq x_{w10} \leq$	0,8	0,8	$\leq x_{g10} \leq$	0,9
Богуславський	0,7	$\leq x_{w11} \leq$	0,8	0,8	$\leq x_{g11} \leq$	0,9
Володарський	0,9	$\leq x_{w12} \leq$	1,0	0,8	$\leq x_{g12} \leq$	0,9
Фастівський	0,9	$\leq x_{w13} \leq$	1,0	0,9	$\leq x_{g13} \leq$	1,0
Макарівський	0,9	$\leq x_{w14} \leq$	1,0	0,9	$\leq x_{g14} \leq$	1,0
Києво-Святошинський	0,9	$\leq x_{w15} \leq$	1,0	0,9	$\leq x_{g15} \leq$	1,0

*Примітка.\**Розроблене автором

Для розрахунку використано середній показник урожайності зернових культур за чотири роки без введення поправки впливу кліматичних чинників. Урожайність розраховується тільки для зернових, тому що цей тип культур займає найбільшу посівну площу. Середня фактична врожайність зернових одиниць сільськогосподарських культур у Лісостеповій зоні Правобережній провінції Київської області становить 51,6 ц/га. Найбільша урожайність (фактична) виявлена у Васильківському – 58,1 та Кагарлицькому – 56,5 ц/га районах.

Найменша урожайність (фактична) у Макарівському (37,7 ц/га) та Києво-Святошинському районі (39 ц/га) зернових одиниць [41]. Окрім водної ерозії та балансу поживних речовин, на вихід урожаю впливає фактична якість ґрунтів.

Орні землі Лісостепової Правобережної провінції Київської області мають у середньому еколого-агрохімічну оцінку – 51 бал. За опублікованою методикою проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення Державної установи «Інститут охорони ґрунтів України», один (1) бал еколого-агрохімічної оцінки відповідає 0,41 ц/га зернових одиниць [50, 137]. Тобто, маючи еколого-агрохімічну оцінку – 51 бал, отримуємо 20,9 ц/га природної урожайності. Остання в даному випадку є мінімальним урожаєм, який можна отримати на цих ґрунтах, використовуючи їх продуктивну родючість. Виходячи з цього, у Кагарлицькому районі еколого-агрохімічна оцінка становить 67 балів, а очікувана природна урожайність – 27,47 ц/га. Фактична ж урожайність за статистичними даними дорівнює 56,5 ц/га, тобто у 2,1 разу перевищує природну. Отже, вплив агротехнології оцінюється у вигляді різниці фактичної та природної урожайності.

У структурі агротехнологій виділяють комплекс заходів: механічного обробітку ґрунту, агрономічного, хімічного впливу на вирощуванні сільськогосподарські культури, упровадження інтенсивних, високопродуктивних сортів, забезпечення захисту та регулювання росту рослин тощо [2, 7]. Вплив агротехнології на урожайність визначається методом так званого чорного ящика. Вплив наслідків можемо оцінити лише в остаточному результаті при зміні початкового значення вхідних параметрів. Безпосередньо процес взаємодії між початковим і кінцевим результатом для нас залишається невизначеним [106]. Тобто процес впливу показників упровадження сучасних агротехнологій формує приріст урожайності тієї чи іншої сільськогосподарської культури, факторну залежність між якими не можна описати математичною моделлю, але є можливість на основі емпіричних розрахунків змінювати початкові параметри і знайти оптимальні показники кінцевого розрахунку [27].

У результаті запровадження тих чи інших агротехнологій збільшується урожайність сільськогосподарських культур, що й відображається у фактичних (статистичних) даних. Роль агротехнологій виражається через коефіцієнт приросту врожаю.

У Лісостеповій зоні Правобережній провінції Київської області різниця між природною та фактичною урожайністю в середньому становить 2,5 разу. Найменший приріст урожайності зафіксований у Білоцерківському та Сквирському районах, де відповідний коефіцієнт дорівнює 2,0, тобто фактична урожайність за рахунок сортів та

агротехнологій у 2 рази більша за природну (мінімальну). Найбільший приріст урожаю одержано в Макарівському (3,5 разу), Фастівському (3,4) та Києво-Святошинському (3,3) районах [27]. Між агротехнологіями і впливом негативних чинників, таких як деградація ґрунтів та баланс поживних речовин, спостерігається пряма залежність. В адміністративних районах, де показник впливу негативних чинників більший, роль агротехнологій у зростанні урожаю є значно меншою порівняно з тими, в яких не виявлено водно-ерозійних процесів на ріллі.

Для території Лісостепової зони Правобережної провінції Київської області за даними Головного управління Держгеокадастру в Київській області та дослідженням авторів найменший вплив водно-ерозійних процесів на ріллі спостерігається в Макарівському, Фастівському та Києво-Святошинському районах [46]. Фактичний ступінь прояву на цих територіях характеризується як нееродований або слабоеродований з показником від 1 до 0,9. Макарівський, Києво-Святошинський та більша частина Фастівського району мають подібні ґрунтово-кліматичні особливості. Ділянки, на яких є негативні процеси, фактично не використовуються у сільськогосподарському виробництві. Також у цих районах найменші орні площі. Можна припустити, що сільськогосподарські виробники мали змогу більше сконцентрувати внесення добрив та доглядати за сільськогосподарськими рослинами на менших ділянках ріллі. Отже, щоб виключити вплив агротехнологій та негативних процесів, знаходимо середнє значення серед районів із найбільшою різницею між природною та фактичною врожайністю, яку називають агротехнологією. Маючи показники 3,5–3,4–3,3, розрахуємо середній приріст для цих районів, який дорівнюватиме 3,4 [27]. Для подальшого розрахунку рівняння та визначення фактичних коефіцієнтів впливу водної ерозії, балансу гумусу і внесення добрив приймаємо коефіцієнт приросту врожайності 3,4 як фактичний максимум (еталон) для всього об'єкта дослідження. Цей коефіцієнт актуальний тільки для конкретного об'єкта, який характеризується майже однаковими природними умовами та якістю ґрунтів [27]. Наступним обмеженням при визначенні остаточних значень впливу негативних чинників на врожайність є встановлення градації змінних. Коефіцієнти деградації ґрунтів та вплив балансу поживних речовин знаходимо в межах до двох знаків після коми з кроком округлення 0,05 (наприклад 1–0,95–0,9–0,85–0,8–0,75–0,7) [99, 107] (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

**Вплив агротехнологій, деградаційних процесів та балансу поживних речовин на врожайність зернових культур\***

Адміністративно-територіальна одиниця, район	Еколого-агрохімічна оцінка, 2015 р., балів	Урожайність, ц/га		Коефіцієнти впливу на урожайність		
		у зернових одиницях (природна)	за статистичними даними	агротехнологій, разів	водної ерозії	балансу поживних речовин
Кагарлицький	67	27,5	56,5	2,1	0,8–0,7	0,8–0,9
Білоцерківський	64	26,2	53,4	2,0	1–0,9	0,8–0,9
Сквирський	60	24,6	50,1	2,0	1–0,9	0,7–0,8
Рокитнянський	66	27,1	56	2,1	0,9–0,8	0,7–0,8
Васильківський	60	24,6	58,1	2,4	0,9–0,8	0,8–0,9
Обухівський	59	24,2	54,8	2,3	0,9–0,8	0,8–0,9
Миронівський	52	21,3	51,4	2,4	0,8–0,7	0,8–0,9
Таращанський	48	19,7	50,6	2,6	0,9–0,8	0,8–0,9
Тетіївський	50	20,5	54,8	2,7	0,9–0,8	0,8–0,9
Ставищенський	50	20,5	52,7	2,6	0,8–0,7	0,8–0,9
Богуславський	41	16,8	50,4	3,0	0,8–0,7	0,8–0,9
Володарський	46	18,9	51,5	2,7	1–0,9	0,8–0,9
Фастівський	42	17,2	57,3	3,3	1–0,9	1–0,9
Макарівський	26	10,7	37,7	3,5	1–0,9	1–0,9
Києво-Святошинський	28	11,5	39	3,4	1–0,9	1–0,9

*Примітка.*\*Розроблене автором

Останнім обмеженням є статистична врожайність зернових культур, яку подають сільськогосподарські підприємства. Вона є частиною формули як показник обмеження і впливатиме на розрахункову врожайність  $b_i$ . Тобто під час розрахунку і зміни показників  $x_{w1}$  та  $x_{g1}$ , ураховуючи їх діапазон обмеження, знаходимо  $b_i$ , яке найбільш наближене до показника статистичної врожайності зернових культур  $\approx \bar{\alpha}_{ui}$ . Різницю між  $b_i \approx \bar{\alpha}_{ui}$  перевіряємо шляхом кореляційного розрахунку, який повинен максимально наближатися до одиниці, що підтверджуватиме точність розрахунку  $x_{w1}$  та  $x_{g1}$  [106].

Для розв'язання поставленої умови задачі скористаємося симплексним методом. Для цього складемо матричну модель із прямокутним розташуванням інформації (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

**Економіко-математична задача першого етапу розв'язання у вигляді матричної моделі з прямокутним розташуванням інформації\***

Обмеження		Кількість районів						
		1	2	3	...	13	14	15
$a_b$	Еколого-агрохімічна оцінка, балів	$a_{b1}$	$a_{b2}$	$a_{b3}$	...	$a_{b13}$	$a_{b14}$	$a_{b15}$
$a_z$	Зернова одиниця, ц/га	$a_{z1}$	$a_{z2}$	$a_{z3}$	...	$a_{z13}$	$a_{z14}$	$a_{z15}$
$a_u$	Приріст урожаю, коефіцієнт	$a_{u1}$	$a_{u2}$	$a_{u3}$	...	$a_{u13}$	$a_{u14}$	$a_{u15}$
$x_w$	Вплив водної ерозії, коефіцієнт	$x_{w1}$	$x_{w2}$	$x_{w3}$	...	$x_{w13}$	$x_{w14}$	$x_{w15}$
$x_g$	Вплив балансу поживних речовин, коефіцієнт	$x_{g1}$	$x_{g2}$	$x_{g3}$	...	$x_{g13}$	$x_{g14}$	$x_{g15}$
$\bar{a}_u$	Урожайність за статистичними даним, ц/га	$\bar{a}_{u1}$	$\bar{a}_{u2}$	$\bar{a}_{u3}$	...	$\bar{a}_{u13}$	$\bar{a}_{u14}$	$\bar{a}_{u15}$
$b_i$	Розрахункова урожайність, ц/га	$b_1$	$b_2$	$b_3$	...	$b_{13}$	$b_{14}$	$b_{15}$

*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [106]

Симплексний метод базується на розв'язанні задачі за допомогою лінійного програмування для пошуку встановлених невідомих і алгоритму оптимізації кінцевої мети розрахунку.

Тому показники впливу водної ерозії та балансу поживних речовин розраховуватимуться через лінійне рівняння, яке притаманне симплексному методу матричної моделі й матиме такий вигляд:

$$a_{bi} \times a_{zi} \times a_{ui} \times x_{wi} \times x_{gi} = b_i \approx \bar{a}_{ui}, \quad (3.2)$$

де  $a_{bi}$  – еколого-агрохімічна оцінка балів;

$a_{zi}$  – зернова одиниця;

$a_{ui}$  – приріст урожаю;

$x_{wi}$  – вплив водної ерозії;

$x_{gi}$  – вплив балансу поживних речовин;

$b_i$  – просторова диференційна врожайність;

$\bar{a}_{ui}$  – урожайність за статистичними даним.

Це перший етап розрахунку економіко-математичної моделі. Щоб таке лінійне рівняння було зрозумілим і придатним для практичного

використання у землеустрої, математичний опис переведемо у площину символів, які використовуються в землевпорядкуванні (табл. 3.4):

$$B \times 0,41 \times K_{\text{пр}} \times K_{\text{в.е}} \times K_{\text{бгд}} = U_{\text{п}} \approx U_{\text{с}}, \quad (3.3)$$

де  $U_{\text{п}}$  – розрахункова врожайність зернових культур, ц/га;

$U_{\text{с}}$  – урожайність зернових культур за статистичними даними, ц/га (середнє за 4 роки);

$B$  – еколого-агрохімічна оцінка, балів;

0,41 – показник переведення балів в урожайність зернових культур, ц/га;

$K_{\text{пу}}$  – коефіцієнт приросту врожаю;

$K_{\text{в.е}}$  – коефіцієнт впливу водної ерозії;

$K_{\text{бгд}}$  – баланс поживних речовин (гумусу та внесення добрив).

Таблиця 3.4

**Розрахунок впливу проявів водної ерозії та балансу поживних речовин на врожайність зернових культур у Лісостеповій зоні Правобережної провінції Київської області, 2015–2018 рр.\***

Адміністративно-територіальна одиниця(район)	Еколого-агрохімічна оцінка ґрунтів, 2015 р., балів**	Коефіцієнт			Урожайність, ц/га	
		приросту врожаю ( $K_{\text{пу}}$ )	впливу водної ерозії ( $K_{\text{в.е}}$ )	впливу балансу поживних речовин ( $K_{\text{бгд}}$ )	з урахування впливу понижуючих коефіцієнтів	за статистичними даними
Кагарлицький	67	3,4	0,75	0,8	56,0	56,5
Білоцерківський	64	3,4	0,9	0,8	64,2	53,4
Сквирський	60	3,4	0,9	0,7	52,7	50,1
Рокитнянський	66	3,4	0,8	0,75	55,2	56
Васильківський	60	3,4	0,9	0,8	60,2	58,1
Обухівський	59	3,4	0,85	0,8	55,9	54,8
Миронівський	52	3,4	0,8	0,8	46,4	51,4
Таращанський	48	3,4	0,9	0,8	48,2	50,6
Тетіївський	50	3,4	0,9	0,85	53,3	54,8
Ставищенський	50	3,4	0,8	0,9	50,2	52,7
Богуславський	41	3,4	0,8	0,8	36,6	50,4
Володарський	46	3,4	0,9	0,85	49,1	51,5
Фастівський	42	3,4	0,95	0,95	52,8	57,3
Макарівський	26	3,4	1	0,95	34,4	37,7
К.Святошинський	28	3,4	1	0,95	37,1	39
Середнє	51	3,4	0,88	0,83	50,2	51,6
Коефіцієнт кореляції					0,81	

Примітка.\*Розроблене автором, \*\* 1 бал = 0,41 ц/га.

Також окремо доповнимо назву лінійного рівняння для виділення його з-поміж інших наукових досліджень розрахунків оптимізації використання земельних ресурсів. Показники, що використовуються при цьому як бал еколого-агрохімічної оцінки, вплив агротехнологій, водної ерозії та баланс поживних речовин, є незалежними один від одного показниками і можуть існувати окремо. Однак при поєднанні їх симплексним методом лінійного рівняння матричної моделі утворюють розрахунок, за яким знаходимо невідомі показники. В математиці лінійне рівняння, що встановлює залежність між незалежними змінними числами, параметрами та їх похідними, називається диференціальним рівнянням.

Власне оптимізаційний розрахунок обмежений територією дослідження, де розташовані предмети (показники) і відбуваються негативні деградаційні процеси. Тому територію Лісостепової зони Правобережної провінції Київської області можна характеризувати як простір. Показники впливу деградаційних процесів, агротехнологій та еколого-агрохімічної оцінки підбиралися за статистичними даними для цього регіону. Використати в подальшому таке лінійне рівняння оптимізаційного розрахунку можливо для інших регіонів, попередньо уточнивши вихідні та додаткові показники.

Отже, лінійне рівняння симплексного методу матричної моделі, у процесів розв'язання якого знаходимо невідомі показники впливу деградаційних процесів через розрахунок урожайності зернових культур, може мати додаткову назву – просторове диференціальне рівняння урожайності зернових культу [27].

У результаті розрахунку врожайності зернових культур вдалося досягнути розрахунково-медіального значення даних Державної служби статистики України. Коефіцієнт кореляції між просторовою диференційною та фактичною врожайністю за середніми статистичними даними становить 0,81, що є високим для виконаних розрахунків.

Другий етап розв'язання економіко-математичної моделі матричної задачі – розрахунок оптимізації використання площі орних земель на території адміністративних районів Лісостепової зони Правобережної провінції Київської області.

Раціональне природокористування починається з організації території та створення оптимізованого агроландшафту – екологічно обґрунтованого співвідношення угідь, зокрема ріллі [12]. Майже вся територія України, за виключенням гірських районів та окремих областей



Полісся, має надмірну розораність. У середньому вона дорівнює 54 %, що значно перевищує аналогічний показник у Західній Європі (35 %) із подібними ґрунтово-кліматичними умовами. Найбільша розораність території характерна для Запорізької (88,1 %), Миколаївської (86,1), Кіровоградської (85,3), Одеської (83), Дніпропетровської (82,8) та Херсонської (81,5 %) областей [46]. Показник розораності на душу населення в Україні становить 0,7 га ріллі і найвищий серед західноєвропейських країн з рівнем 0,25 га. На частку ріллі, яка відноситься до органічних площ, припадає 1 % від загальної кількості сільськогосподарських угідь [50], а в країнах ЄС – майже 5 %. Органічна продукція високо ціниться та користується попитом на європейських ринках, тому в Україні потрібно збільшувати органічні площі ріллі, котрі в подальшому можуть стати складовою гарантування продовольчої безпеки.

Надмірна розораність земель призвела до екологічно розбалансованого співвідношення сільськогосподарських угідь, недостатньої лісистості, відсутності природних, стійких угідь, що негативно впливає на стійкість агроландшафтів і збільшує надмірне антропогенне навантаження на екологічну сферу [94, 101].

За агроекологічною оцінкою ґрунтів України, розораність вважається сприятливою на рівні 25 %, умовно сприятливою – 25–60 та несприятливою – на рівні 60–80 % [90]. За іншими розрахунками вітчизняних науковців, оптимальні екологічні параметри рівня розораності території повинні становити 40–45, а гранично допустимі – 60 % [174]. Також слід ураховувати, що територія України охоплює різні природно-сільськогосподарські зони, що, у свою чергу, впливає на показник оптимальної розораності, тобто його рівень збільшуватиметься від регіонів Полісся до Степу [86]. Остаточний показник оптимальної розораності необхідно встановлювати на рівні природно-сільськогосподарських районів – провінцій, що дає змогу використовувати земельні ресурси із високою економічною ефективністю при дотриманні екологічної безпеки землекористування [87].

Виходячи з викладеного, можна припустити, що оптимальний рівень розораності для Лісостепової зони 40–50 % [98]. Оптимізація використання сільськогосподарських земель повинна вплинути на збільшення врожаю, що, у свою чергу, підвищить надходження до бюджету країни та формування ВВП. Визначивши показники, які безпосередньо впливають на врожайність сільськогосподарських культур, проводиться наступний

розрахунок по оптимізації використання площ ріллі в розрізі адміністративних районів.

Отримавши розраховані коефіцієнти впливу водної ерозії та балансу поживних речовин, використаємо їх у формулі визначення площі ріллі, яку потрібно вивести із обробітку. Згідно з розрахунками у Лісостеповій зоні Правобережній провінції Київської області негативному впливу водної ерозії піддається в середньому 12 % ріллі, яку необхідно вивести із сільськогосподарського обробітку. Крім деградованих, у ріллі наявні виснажені та малопродуктивні землі, які стали такими внаслідок недостатнього удобрення й займають близько 17 %. Ці землі виводяться з ріллі на певний час, тобто для відновлення їх якісних властивостей. Ерозійні, виснажені й малопродуктивні землі можуть бути одними й тими ж ґрунтами, що також впливає на показники якості.

Статистична кількість ріллі та фактична, що безпосередньо використовується сільськогосподарськими виробниками, різна – відповідно 64 і 44 %, тобто 21 % ріллі взагалі не використовується [41, 50].

Щоб взяти до уваги в розрахунку оптимізації площі ріллі за статистичними даними та тієї, що використовується під посівами, застосовують коефіцієнт кореляції.

Кореляція між цими площами ріллі становить 0,89, що і буде показником її коефіцієнта. Звісно, при зменшені площі ріллі на початковому етапі знизиться вихід сільськогосподарської продукції.

Другий етап розрахунку, що встановлює оптимальний розмір орних земель в адміністративних районах досліджуваної території, матиме такий вигляд:

$$P_c \times K_{кор} \times K_{в.е} \times K_{бгд} = P_o \quad (3.4)$$

де  $P_o$  – оптимізована площа ріллі;

$P_c$  – площа орних земель за статистичними даними;

$K_{вод.ероз}$  – коефіцієнт впливу водної ерозії;

$K_{бгд}$  – коефіцієнт балансу поживних речовин (гумусу та внесення добрив);  $K_{вод.ероз}$  та  $K_{бгд}$  використовуємо із попереднього розрахунку і вони повинні бути ідентичними;

$K_{кор}$  – коефіцієнт кореляції площі ріллі за статистичними даними і тієї, що використовується під посіви ( $K_{кор} = 0,89$ ) (табл. 3.5, 3.6).

Таблиця 3.5

**Розрахунок оптимізації використання орних земель на території  
Лісостепової зони Правобережної провінції Київської області\***

Адміністративна одиниця (район)	Площа ріллі за статис- тичними даними, га	Площа ріллі скорегована, га	Коефі- цієнт впливу водної ерозії	Площа ріллі без ерозійних ділянок, га	Коефіцієнт впливу балансу поживних речовин	Площа ріллі без малопродук- тивних земель (оптимізована), га
	$P_c$	$P_c \times K_{кор}$ (0,89) = $P_{кор}$	$K_d$	$P_{кор} \times K_{в.е.} =$ $P_{бд}$	$K_{бгд}$	$P_{бд} \times K_{бгд} = P_{бдв}$
Білоцерківський	91725,12	81635,36	0,9	73471,82	0,8	58777,46
Богуславський	43923,63	39092,03	0,8	31273,62	0,8	25018,90
Васильківський	75857,56	67513,23	0,9	60761,91	0,8	48609,52
Володарський	48695,04	43338,59	0,9	39004,73	0,85	33154,02
Кагарлицький	66346,28	59048,19	0,75	44286,14	0,8	35428,91
Києво- Святошинський	29458,73	26218,27	0,98	25693,90	0,95	24409,21
Макарівський	69159,33	61551,80	0,97	59705,25	0,95	56719,99
Миронівський	61679,56	54894,81	0,8	43915,85	0,8	35132,68
Обухівський	37017,21	32945,32	0,85	28003,52	0,8	22402,82
Рокитнянський	41702,37	37115,11	0,8	29692,09	0,75	22269,07
Сквирський	74229,29	66064,07	0,9	59457,66	0,7	41620,36
Ставищенський	51253,31	45615,45	0,8	36492,36	0,9	32843,12
Таращанський	50236,51	44710,49	0,9	40239,44	0,8	32191,56
Тетіївський	53155,36	47308,27	0,9	42577,44	0,85	36190,83
Фастівський	53036,58	47202,56	0,95	44842,43	0,95	42600,31
Усього	847475,9	754253,53	-	659418,16	-	547368,74

*Примітка.\**Розроблене автором

Здійснивши розрахунок оптимізації використання орних земель, з'ясовано, що у складі ріллі повинно залишитись 541 218,53 га, що відповідає 41 % розораності в Лісостеповій зоні Правобережній провінції Київської області.

До розрахунків облікова площа ріллі становила 64 %, а фактично використовувалось у сільськогосподарському виробництві 44 %. Тобто 20 % ріллі не використовувались або це робилось нелегально, що призводило до втрат якості ґрунтів та наповнення місцевих бюджетів. Обмеження скорочення орних земель до 41 % не вплине на кількість

виращеної продукції, тому що така площа менша від фактично використовуваної на 3 %.

Таблиця 3.6

**Оптимізаційна структура продуктивних площ земель  
Лісостепової зони Правобережної провінції Київської області\***

Адміністративна одиниця (район)	Площа, га			Усього земель, га	Розораність, %		
	ерозійних ділянок	малопродуктивних земель	ріллі оптимізо- вана		оптимі- зована	до оптимі- зації	різниця, ±
Білоцерківський	8163,54	14694,36	58777,46	127676	46	72	-26
Богуславський	7818,41	6254,72	25018,90	77183	32	57	-24
Васильківський	6751,32	12152,38	48609,52	118439	41	64	-23
Володарський	4333,86	5850,71	33154,02	64626	51	75	-24
Кагарлицький	14762,05	8857,23	35428,91	92562	38	72	-33
Києво- Святошинський	524,37	1284,70	24409,21	66159	37	45	-8
Макарівський	1846,55	2985,26	56719,99	136395	42	51	-9
Миронівський	10978,96	8783,17	35132,68	90424	39	68	-29
Обухівський	4941,80	5600,70	22402,82	77300	29	48	-19
Рокитнянський	7423,02	7423,02	22269,07	66151	34	63	-29
Сквирський	6606,41	17837,30	41620,36	97960	42	76	-33
Ставищенський	9123,09	3649,24	32843,12	67393	49	76	-27
Таращанський	4471,05	8047,89	32191,56	75766	42	66	-24
Тетіївський	4730,83	6386,62	36190,83	75754	48	70	-22
Фастівський	2360,13	2242,12	42600,31	89695	47	59	-12
Всього	94835,37	112049,42	547368,74	1323483	41	64	-23

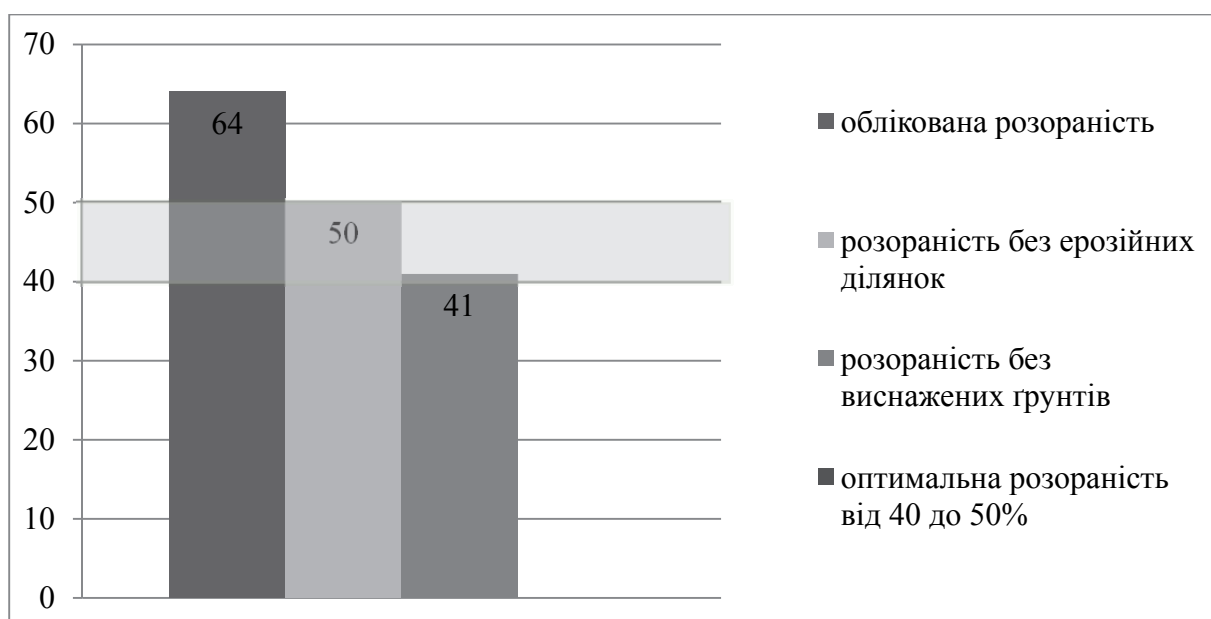
*Примітка.\**Розроблене автором

Площа ріллі, що піддається надмірному впливу водної ерозії, становить 94 835,37 га. У свою чергу, ці ділянки, що обліковуються як рілля, необхідно першочергово вивести і розподілити серед інших земель: лісогосподарського, природо-заповідного та іншого природоохоронного призначення, історико-культурного й рекреаційного призначення. Із ріллі, що зазнає впливу водної ерозії, можна також створити екологічні та фільтраційні смуги.

На виснажені чи малопродуктивні землі у складі ріллі припадає 112 049,42 га. Пропонуємо вивести їх із обробітку на певний час і здійснити на цих площах консервацію. Після відновлення якісних

продуктивних можливостей частина земель повернеться в основний орний обробіток.

Орні землі, які недоцільно відновлювати, необхідно трансформувати та перевести в інші сільськогосподарські угіддя – сінокоси, пасовища, багаторічні насадження. Малопродуктивні площі також можна використовувати як угіддя, що поліпшують повітряно-водний режим ґрунтів, забезпечують захист орних земель від ерозії, створюють екологічні коридори між природно-заповідними та рекреаційними територіями [161, 176] (рис. 3.2.).



**Рис. 3.2. Оптимізаційна структура орних земель Лісостепової зони Правобережної провінції Київської області\***

*Примітка.\*Розроблене автором*

Оптимізувавши використання ріллі та вивівши зі складу ерозійні й малопродуктивні землі, можна розрахувати максимальний показник урожайності за допомогою математичного екстремуму, що має максимальну та мінімальну функції. Як мінімальну приймаємо перший етап розрахунку економіко-математичної моделі, що має вигляд [106]:

якщо  $f(x) = 0$  та для  $x < x_0 f(x) < 0$ , а для  $x > x_0 f(x) > 0$ , то  $x_0$  – точка мінімуму, а для  $f(x_0)$  – мінімум функції.

Максимально можливий ефект від зменшення впливу негативних чинників на врожайність розраховується аналогічно до формули (3.2). На відміну від неї, у розрахунку максимального екстремуму вплив негативних коефіцієнтів буде незначний чи дорівнюватиме одиниці та матиме вигляд:

якщо  $f(x) = 0$  та для  $x < x_0 f(x) > 0$ , а для  $x > x_0 f(x) < 0$ , то  $x_0$  – точка максимуму, а для  $f(x_0)$  – максимум функції (табл. 3.7).

Таблиця 3.7

**Економіко-математична задача третього етапу розв’язання у вигляді матричної моделі із прямокутним розташуванням інформації\***

Обмеження		Кількість районів						
		1	2	3	...	13	14	15
$a_b$	Еколого-агрохімічна оцінка, балів	$a_{b1}$	$a_{b2}$	$a_{b3}$	...	$a_{b13}$	$a_{b14}$	$a_{b15}$
$a_z$	Зернова одиниця	$a_{z1}$	$a_{z2}$	$a_{z3}$	...	$a_{z13}$	$a_{z14}$	$a_{z15}$
$a_u$	Приріст урожаю (коефіцієнт)	$a_{u1}$	$a_{u2}$	$a_{u3}$	...	$a_{u13}$	$a_{u14}$	$a_{u15}$
$a_w$	Вплив водної ерозії (коефіцієнт)	$a_{w1}$	$a_{w2}$	$a_{w3}$	...	$a_{w13}$	$a_{w14}$	$a_{w15}$
$a_g$	Вплив балансу поживних речовин (коефіцієнт)	$a_{g1}$	$a_{g2}$	$a_{g3}$	...	$a_{g13}$	$a_{g14}$	$a_{g15}$
$b$ екстр.	Прогнозована урожайність, ц/га	$b_1$ екстр.	$b_2$ екстр.	$b_3$ екстр.	...	$b_{13}$ екстр.	$b_{14}$ екстр.	$b_{15}$ екстр.

Примітка. \*Розроблено автором на основі [106]

Розрахунок функції екстремуму максимального показника дає можливість спрогнозувати приріст урожаю шляхом оптимізації використання площ орних земель, дотримуючись умови виведення із обробітку схильних до ерозії та малопродуктивних ґрунтів. За прогнозним розрахунком, для Лісостепової зони Правобережної провінції Київської області збільшення врожаю становитиме 19 %.

Продана продукція агросектору є одним із ключових наповнювачів державного бюджету впродовж останніх п’яти років. У 2017 р. його частка становила 12 % ВВП України [168]. Тому проведена оптимізація сільськогосподарських угідь сприятиме збільшенню обсягу вирощеної сільськогосподарської продукції, а її продаж додатково наповнить державний бюджет країни.

Процес оптимізації всіх категорій земель сьогодні є актуальним завданням в Україні. Орні землі – найбільші за площею та найменш збалансована категорія сільськогосподарських угідь [147]. Такий дисбаланс постійно завдає значного антропогенного впливу навколишньому природному середовищу, а продуктивність орних земель

не відповідає сучасним вимогам. Країни Західної Європи, маючи менші площі орних земель та набагато гірші ґрунти, отримують в два рази вищу урожайність зернових культур, на відміну від нашої держави [154]. Проведений розрахунок за допомогою економіко-математичної моделі матричної задачі свідчить, що при виведенні із обробітку ерозійних ділянок та відновлення якісних властивостей ґрунтів відбуватиметься зростання продуктивного потенціалу використання орних земель у вигляді збільшення врожайності культур (табл. 3.8).

Таблиця 3.8

Прогнозний розрахунок зміни врожайності зернових культур за умови оптимізації використання орних земель у Лісостеповій зоні Правобережної провінції Київської області\*

Адміністративно-територіальна одиниця (район)	Еколого-агрохімічна оцінка, 2015 р., балів	Коефіцієнт			Екстремум урожайності, ц/га	
		приросту урожаю ( $K_{пу}$ )	впливу водної ерозії ( $K_{в.е}$ )**	впливу балансу поживних речовин ( $K_{бгд}$ ***)	максимум	мінімум
Кагарлицький	67	3,4	1	0,9	80,3	56,5
Білоцерківський	64	3,4	1	0,9	84,1	53,4
Сквирський	60	3,4	1	0,8	66,9	50,1
Рокитнянський	66	3,4	1	0,85	78,2	56
Васильківський	60	3,4	1	0,9	75,3	58,1
Обухівський	59	3,4	1	0,9	74,0	54,8
Миронівський	52	3,4	1	0,9	65,2	51,4
Таращанський	48	3,4	1	0,9	60,2	50,6
Тетіївський	50	3,4	1	0,95	66,2	54,8
Ставищенський	50	3,4	1	0,9	62,7	52,7
Богуславський	41	3,4	1	0,9	51,4	50,4
Володарський	46	3,4	1	0,95	60,9	51,5
Фастівський	42	3,4	1	0,95	55,6	57,3
Макарівський	26	3,4	1	0,95	34,4	37,7
К.Святошинський	28	3,4	1	0,95	37,1	39
Середнє значення	51	3,4	1	0,91	63,5	51,6
Збільшення, %					19	

Примітка.\*Розроблене автором, \*\* Кв.е – за умови виведення із обробітку ерозійних ділянок дорівнюватиме (1), \*\*\* Кбгд – при виведенні виснажених ґрунтів у середньому становитиме (0,91), тому що всі орні землі мають від’ємний баланс вмісту поживних речовин.

Оптимізація використання угідь передбачає виведення ерозійних ділянок, що обумовить зменшення площ орних земель та стимулюватиме землекористувачів змінити спосіб ведення сільськогосподарського виробництва з екстенсивної на інтенсивну виробничу систему. Вони зможуть отримувати більше продукції за рахунок підвищення ефективності виробництва і затрат праці на одиницю площі, збільшення внесення кількості добрив, стимуляторів росту рослин та залучення методів автоматизації у виробництво [133, 149].

Упровадження і дотримання запропонованих нормативів оптимального співвідношення угідь слід розглядати як необхідний захід щодо запобігання надмірному освоєнню та розораності угідь [124].

### **3.2. Заходи щодо мінімізації прояву деградаційних процесів на локальному рівні для підвищення продуктивності орних земель із використанням іноземного досвіду**

Система господарювання в ринкових умовах залежить від ефективного використання ресурсів. Земля є основним ресурсом у сільськогосподарському виробництві. У складі сільгоспугідь в Україні перебуває значна кількість орних земель, надмірне використання яких призводить до економічних та екологічних втрат [8]. У складі орних земель є значна кількість деградованих, виснажених інтенсивним використанням малородючих ґрунтів. Необхідно приділяти увагу раціональному використанню земель сільськогосподарського призначення, щоб забезпечити економічну ефективність сучасних агроформувань, які будуть відповідати екологічним вимогам господарювання [10].

Оптимізація характеризує процес раціонального землекористування. Для цього знаходять найкращий варіант співвідношення двох чи більше складових для формування найвигідніших виробничих умов [138]. Це забезпечує хоча і не максимальний, але економічно стійкий результат, за якого зберігається родючість ґрунтів, а продуктивні можливості земель гарантують власнику сталий розвиток [54]. Також під оптимальним землекористуванням розуміють співвідношення категорій земель на рівні регіону, що дає можливість використовувати земельні ресурси, не порушуючи екологічної безпеки, і з високою економічною ефективністю [62].



Відповідно до Закону України «Про охорону земель» передбачається оптимальне співвідношення на всіх землях сільськогосподарського, природно-заповідного та іншого природоохоронного, оздоровчого, історико-культурного, рекреаційного призначення, а також лісового та водного фондів [74].

Зважаючи на вимоги законодавства та науковий доробок, поняття *оптимізація землекористування* потребує врахування і соціальних чинників та означає систему заходів, спрямованих на забезпечення оптимальних параметрів екологічних, економічних та соціальних функцій території шляхом збалансованого співвідношення, раціонального використання та цілеспрямованої трансформації земельних ресурсів [19, 152]. Для забезпечення стійкості та високої продуктивності сільськогосподарських угідь, а також зменшення впливу деградаційних процесів на сільськогосподарські ландшафти з 80-х рр. ХХ ст. в Україні впроваджувалася контурно-меліоративна організація території (КМОТ). В систему КМОТ входило використання земель залежно від ґрунтово-екологічних, соціально-економічних факторів та поетапного впровадження смугової і мозаїчної структури агроландшафту [16]. Цей комплекс заходів поєднав у собі захисну меліоративну структуру, яка взаємодіє з рельєфом місцевості, та ґрунтово-захисну технологію вирощування сільськогосподарських культур. З початку 90-х років практична реалізація заходів щодо облаштування території призупинена у зв'язку із політичними перетвореннями та браком коштів [33].

Повного втілення проектних рішень КМОТ досягнуто на території Лісностінківської сільської ради Куп'янського району Харківської області. Вона довела свою дієвість досягненням сталих еколого-економічних показників змиву орних земель та їх протиерозійної стійкості [15]. Аналогічні заходи частково впроваджені на інших ерозійно небезпечних ділянках Полісся, Лісостепу та окремих районах Степу України. За дослідженнями науковців та даними державної служби Держгеокадастру, рівень освоєння проектів землеустрою з КМОТ в Україні становив 40 %, у Лісостеповій частині Київської області – 74 % [45]. Така ситуація спричинена постійним недофінансуванням робіт з охорони земель [34].

Тому необхідність розроблення заходів щодо раціонального використання сільськогосподарських ландшафтів та зменшення негативного прояву ерозійних процесів на орних землях актуальна не тільки для нашої держави. Негативні ерозійні процеси поширені в різних

країнах. Найбільший досвід розроблення КМОТ на сільськогосподарських землях мають держави Західної Європи та Північної Америки, де роботи з раціонального використання та зменшення впливу ерозійних процесів на сільськогосподарських угіддях виконані в повному обсязі і з часом удосконалені на конкретних ділянках місцевості [33].

Системи КМОТ в Україні з її великими сільськогосподарськими масивами порівнювати з державами Західної Європи недоречно. Сільськогосподарський ландшафт останньої характеризується малими-земельними масивами із витягнутими прямокутними ділянками. Земельна реформа в Україні передбачала поділ земель для сільськогосподарського використання на земельні частки (паї), тобто на малі масиви, як це відображено на публічній кадастровій карті [135]. Під паї передавались не кращі за якістю сільськогосподарські землі, схильні до прояву ерозійних процесів. Більшість власників земельних часток (паїв) не оброблюють свої ділянки, а передають їх в оренду сільськогосподарським підприємствам, яким вигідно мати великі суцільні земельні масиви, не розділяючи їх на окремі ділянки [136, 143]. Саме тому великі сільськогосподарські поля збереглися й донині.

Наприклад, у Сполучених Штатах Америки також використовуються великі сільськогосподарські наділи із сильними ерозійними процесами. Для зупинення останніх аналогічно до системи КМОТ там запроваджена програма збереження «Conservation Programs», яка діє з 80-х рр. ХХ ст. і до теперішнього часу [177]. Програмою передбачалося вжиття комплексних заходів, пов'язаних з охороною земель сільського господарства: зниження ерозії ґрунтів, захист питної води, збереження місць проживання дикої природи, збереження і відновлення лісів і водно-болотних угідь [188]. Як відомо, територія США з півночі до півдня відрізняється кліматичними та ґрунтовими особливостями, тому для більшої аналогії вибрано штати, які за кліматичними та ґрунтовими умовами є подібні до України.

Безпосереднє втілення та нагляд за програмою здійснює Департамент сільського господарства США Агентство фермерських послуг (FSA), який розробив комплекс програм з оптимізації сільськогосподарських територій [178]: резервація заповідників (CRP); збільшення природно-заповідного фонду (CREP); допомога при надзвичайних ситуаціях, стихійних лихах (ЕСР); відновлення лісових масивів після стихійних лих (EFRP); відновлення фермерських водно-

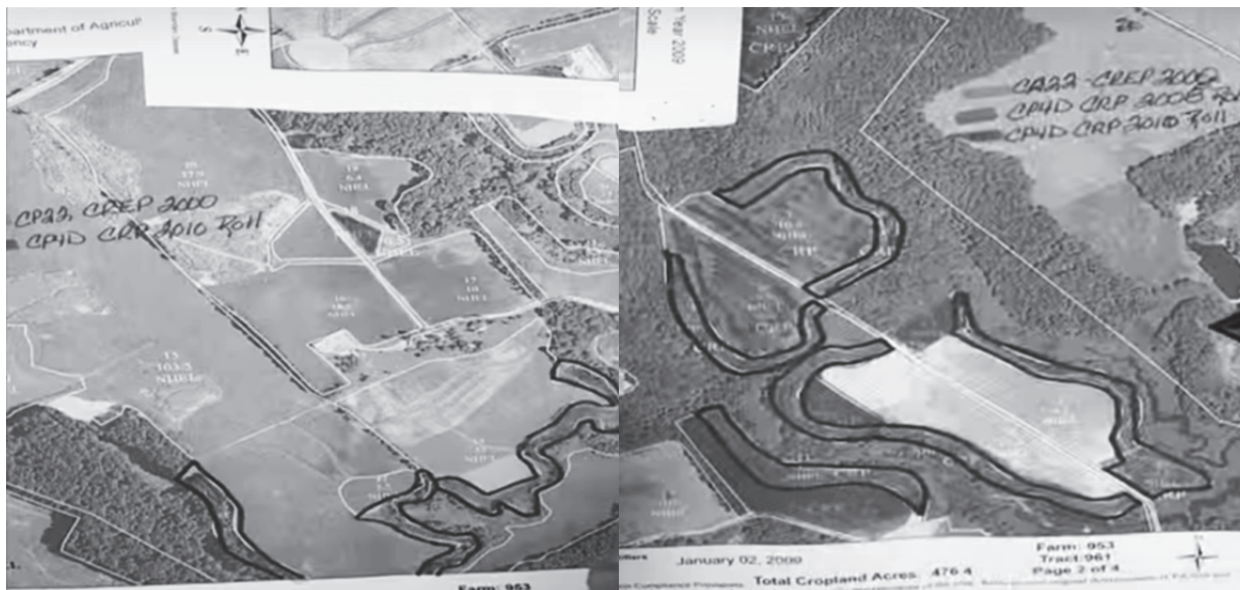
болотних угідь (FWP); заповідна територія (GRP); захист водних джерел (SWPP).

Ці програми втілюється як окремо одна від одної, так і в сукупності. Найбільш поширеною програмою збереження є CRP та її відгалуження – CREP. The Conservation Reserve Program (CRP) – Програма збереження заповідників (резервації) є найбільшою зі збереження приватних земель у США, яка передбачає виведення сільськогосподарських земель із обробітку на 10–15 років.

Програма CRP розділена на кілька підпрограм, що стосуються певних рішень з оптимізації. Для оптимізації орних земель з іншими угіддями застосовують програму «Highly Erodible Land Initiative» (ініціатива щодо високого збагачення землі) [183], мета яка – виведення із обробітку землі, індекс ерозії якої перевищує 20. Зважаючи на рівень негативного впливу, якого зазнає відведена ділянка, та можливості покращення якості навколишнього природного середовища, на ній упроваджують комплекс заходів: CP1 – створення постійних пасовищ; CP2 – створення постійних багаторічних трав (місцевої рослинності); CP3 – посадка дерев; CP3A – посадка дерев листяних порід; CP4D – створення постійного середовища для дикої природи; CP21 – створення трав'яних буферних фільтрувальних смуг; CP22 – створення буферних лісових смуг; CP25 – створення місць для зникаючих та рідкісних видів дикої природи; CP42 – створення місць посівів кількох видів культур, придатних для запилення [187, 188].

Програма CRP покриває річну орендну плату за землю фермерам, які погодились не використовувати ріллю в сільськогосподарському виробництві, а також погашення до 50 % витрат на висадження багаторічних трав, чагарників, дерев на орних землях, що зазнають негативного впливу ерозії, створення рослинних буферів уздовж струмків, відновлення водно-болотних угідь, забезпечення мілководдя для дикої природи, відновлення середовища існування рідкісних на зникаючих видів рослин і тварин [177, 178]. Після впровадження ряду оптимізаційних заходів за цією програмою виведення орних площ під інші несільськогосподарські потреби (CRP) спостерігалось покращення якості ґрунтово-кліматичних умов та відновлення навколишнього природного середовища. Фінансування програми CRP відбувається за рахунок податку від продажу земель [185, 186]. Для України такий податок буде актуальним

за умови запровадження повноцінного ринку сільськогосподарських земель (рис. 3.3).

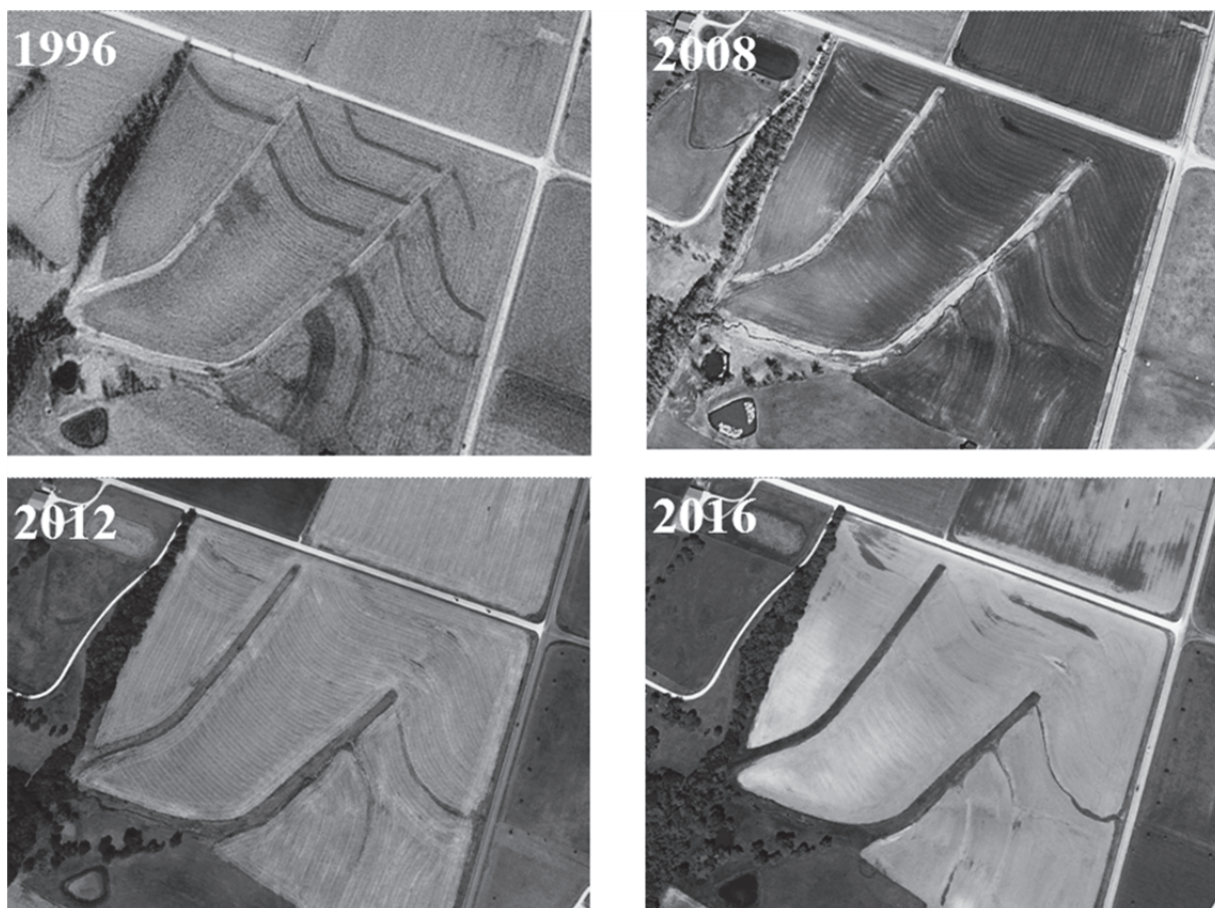


**Рис. 3.3. Узгодження запланованих заходів CRP та CREP щодо охорони ґрунтів із власником ферми штату Міссурі (США)\***

*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [188]

Штат Міссурі, який характеризується значними ерозійними процесами на орних землях, досягнув найкращих результатів зі збереження ґрунтів та мінімізації наслідків прояву водної ерозії у країні [184]. Резервацію земель використовували для певних практичних цілей збереження: прибережні буфери (зони); буфери для мешкання дикої природи; буфери для водно-болотних угідь; фільтрувальні смуги; реставрації водно-болотних угідь; трав'яних водних шляхів; захисних стрічок; живих снігових заборів; смуг контуру травною, солестійкої рослинності та мілководних територій для дикої природи. Приблизна структура земельного фонду – 1/3 орних земель, 1/3 пасовищ та сінокосів, 1/3 лісових угідь [185] – досягнута за рахунок резервації сільськогосподарських земель.

Упровадження програми CRP відбувається на окремих агроформуваннях (фермах), які добровільно брали в ній участь. Фермери, котрі виконують завдання за програмою, отримують пільги щодо сплати податку на землю. У процесі впровадження ґрунтово-охоронних заходів ураховують наявні земельні ресурси, спеціалізацію та майбутні плани розвитку господарства [186] (рис. 3.4).

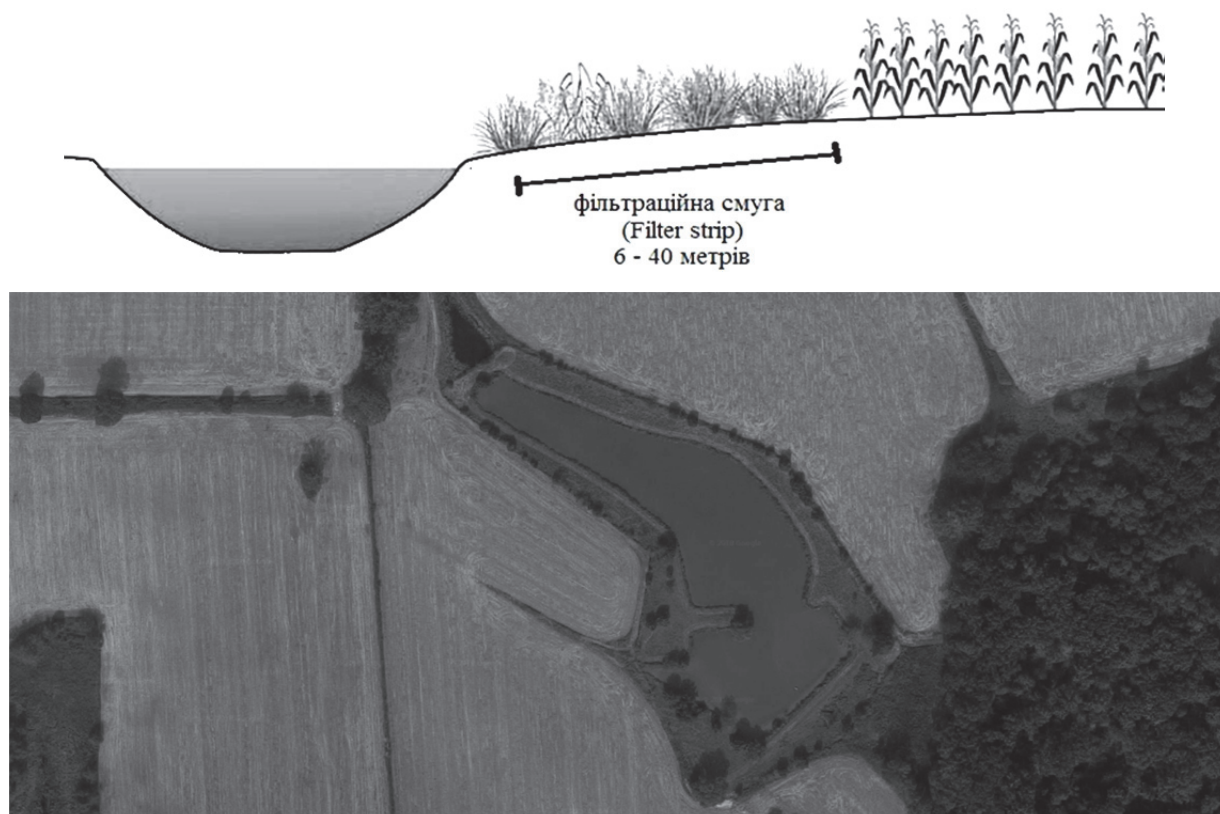


**Рис. 3.4.** Результат мінімізації прояву утворення яру контурно-меліоративної організації території за програмою CRP у штаті Міссурі (США)\*

*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [180]

Завдяки цим заходам у регіоні вдалося покращити якість водних ресурсів, збільшити ареали популяції рослинного і тваринного світу та загалом оптимізувати екологічне середовище регіону. Фінансування заходів з охорони земель у США не припинялось і система збереження ґрунтів була максимально реалізована, а також удосконалена. Обмеженість фінансування в Україні унеможливує в найближчій та середній перспективі реалізацію усього комплексу робіт, передбачених КМОТ [33], однак є заходи, які не потребують значних фінансових вкладень.

Найбільшим практичним застосуванням ґрунтово-охоронних заходів у США, які довели свою дієвість щодо мінімізації прояву водної ерозії, є «filter strip» (фільтраційна смуга) та «grass waterways» (водні шляхи під трав'яним покривом) [179, 182] (рис. 3.5).



**Рис. 3.5. Приклад розміщення фільтраційної смуги за програмою CRP між орними землями та водним об'єктом у штаті Міссісіпі (США)\***

*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [188]

Смуги фільтрування травою розміщують між полями та поверхневими водними об'єктами: річками, струмками, озерами і дренажними канавами для захисту якості води. Фільтраційна смуга сповільнює стік води під час опадів з полів, тим самим захоплюючи та фільтруючи воду, яка виносить поживні речовини, пестициди та інші потенційні забруднювачі водних об'єктів перш ніж вони доходять до поверхневих вод. Засаджуються фільтраційні смуги багаторічними травами, чагарниками та лісосмугами. Їх ширина коливається від 20 до 120 ярдів (6–40 м) залежно від спеціалізації господарства [181].

Трав'яні смуги на водних шляхах створюють на відвершках яру для зменшення прояву ерозійних процесів. Їх засаджують багаторічними травами. Окрім цього, вони також виконують функцію фільтру для захисту води, безпечного переміщення водних потоків, накопичення вологи, а також є коридором існування дикої природи. Ширина таких смуг коливається від 6 до 50 м, але здебільшого залежить від прояву розвитку яру [182] (рис. 3.6).



**Рис. 3.6. Трав'яна смуга на водних шляхах шириною 66 фунтів (20 м), що призупинила розвиток яру на фермерських землях штату Іллінойс у (США)\***

*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [188]

В Україні при розміщенні земельних часток (паїв) частково враховувалась система КМОТ, а саме дотримувались проектними рішеннями попередження розвитку яружної мережі на окремих масивах. Такий вид робіт чітко відображений на публічній кадастровій карті [135]. На жаль, у більшості випадків проектні рішення щодо зупинення прояву ерозії в природі на місцевості не втілювались. Передана у власність громадянам земля для ведення товарного та особистого сільського господарства власниками переважно не використовувалась для отримання сільськогосподарської продукції. Фактичні користувачі земельними масивами – сільськогосподарські підприємства, які взяли в оренду земельні частки паї, на власний розсуд вирішують, як їм обробляти ці орні площі. Але така діяльність призводить до нехтування агротехнічними прийомами, що посилює негативний вплив ерозійних процесів [8, 172]. Моніторинг сільськогосподарських земель за космічними знімками свідчить про очевидне ігнорування збалансованого землекористування, яке призводить до постійних еколого-економічних наслідків, порушення сівозмін, виснаження землі та втрати якісних характеристик родючих ґрунтів [17] (рис. 3.7.).



**Рис. 3.7. Виділені земельні частки (паї) у межах Зеленоярської сільської ради Кагарлицького району Київської області, на яких не реалізуються проектні рішення щодо зупинення яружних процесів\***

*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [135, 180]

У розвинених країнах Європи та Сполучених Штатах Америки такий вид робіт не практикують. Заорювання відвершків яру не вирішує проблеми збереження ґрунтів і призводить до таких негативних наслідків [186, 188]:

- зменшення шару родючого ґрунту на більшій території;
- утворення постійної зони втрати родючого шару ґрунту під впливом водної ерозії;
- збільшення витрати на пально-мастильні матеріали та ресурси агротехніки;
- зменшення обсягів вирощеної продукції на цих ділянках, тому що постійний вимив поживних речовин унеможливує повноцінний розвиток сільськогосподарських рослин.

Здебільшого на сільськогосподарських землях наявні ерозійні процеси у вигляді відвершків ярів. В Україні їх зрівнюють і заорюють агротехнічними прийомами (рис. 3.8).





**Рис. 3.8. Приклад зупинення розвитку відвершків яру за допомогою часткового весняного заорювання на території Рясавської сільської ради Кагарлицького району Київської області\***

*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [180]

Прояв деградаційних процесів на орних землях – це одна із проблем людства, яка може загрожувати продовольчій безпеці окремих країн і мати загальнопланетарне значення. До її вирішення потрібно підходити комплексно. У червні 1994 р. була прийнята Конвенція ООН «Про боротьбу з опустелюванням та посухами», у рамках якої опустелювання розглядається не як процес утворення пустель, а як будь-яка деградація земель під впливом природних чи антропогенних чинників. Україна, маючи проблеми із проявом деградаційних процесів, приєдналася до цієї Конвенції згідно із законом № 61-IV від 04.07.2002 р. і зобов'язалася до 2030 р. досягти нейтрального рівня деградації земель: стану, коли кількість та якість земельних ресурсів, необхідних для підтримання екосистемних функцій і послуг та підвищення продовольчої безпеки, залишається сталою або збільшується у визначених часових і просторових рамках та екосистемах.

У зв'язку з цим на державному рівні затверджувалися програми відновлення ґрунтів, зменшення впливу деградаційних процесів. Проте суттєвого практичного розв'язання проблеми прояву деградаційних процесів земель на регіональному та локальному рівнях не спостерігалось через недостатній рівень фінансування.

Тому для практичної реалізації дієвих заходів щодо боротьби із проявом деградації та досягнення їх нейтрального рівня на локальному

рівні створено проект Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (FAO) «Інтегроване управління природними ресурсами в деградованих ландшафтах лісостепової та степової зон України» від 05.07.2017 року [85]. Він передбачає відновлення орних земель на досліджуваних ділянках у Київській, Харківській та Миколаївській областях на період 2018–2021 рр. Зокрема, у Київській області передбачається відновлення 880 га орних земель у с. Дослідницьке Васильківського району та відновлення / створення лісових захисних насаджень. Основною метою проекту є відновлення стійкості виробничих ґрунтів на площі 7,5 тис. га та збільшення дослідницьких територій в інших регіонах України. Також додатково ставилося завдання втілення світового досвіду і використання міжнародних ресурсів відновлення якості ґрунтів [85]. Тому, щоб дане дослідження було практично реалізоване та відповідало сучасним тенденціям по зменшенню впливу деградаційних процесів в Україні, слід використати попередній економіко-математичний розрахунок та ґрунтово-охоронні заходи на локальному рівні за прикладом США.

Попередніми розрахунками економіко-математичної моделі у Лісостеповій Правобережній частині Київської області виявлено значну кількість орних земель, які зазнають негативного впливу деградаційних процесів та є малопродуктивними в розрізі адміністративних районів. Для підтвердження дієвості цього розрахунку та запровадження заходів щодо раціонального використання у вигляді оптимізації орних земель на локальному рівні в межах сільськогосподарського підприємства обрано ТОВ Агрокомплекс «Узин» (рис. 3.9). Досліджуване підприємство розміщується в центральній частині Лісостепової зони Правобережної провінції у Білоцерківському районі та спеціалізується на вирощуванні зернових і технічних культур. Воно зареєстроване в с. Мала Антонівка Білоцерківського району Київської області. Земельний банк сільськогосподарського підприємства представлений орендованими земельними частками (паями) цілими земельними масивами на територіях Малоантонівської та Василівської сільських рад, загальною площею 1549 га [45]. Орні землі розділені на шість полів, кожне з яких у середньому має площу 230 га. Окремі поля, у свою чергу, розділені на кілька ділянок, тому для зручності подальших розрахунків розділені ділянки будуть виділені індексами літер (табл. 3.9).



Малоантонівська сільська рада



Василівська сільська рада

**Рис. 3.9. Межі орних земель ТОВ Агрокомплекс «Узин» Білоцерківського району Київської області\***

Примітка. \*Розроблено автором на основі [180]

Таблиця 3.9

**Експлікація орних земель ТОВ Агрокомплекс «Узин» Білоцерківського району Київської області\***

Номер поля		Місце розташування (сільська рада)	Площа окремих ділянок, га	Загальна площа, га
I		Малоантонівська	-	277,3
II		Малоантонівська	-	254,4
III		Малоантонівська	-	265,9
IV	IV а	Малоантонівська	229,96	276,5
	IV б	Малоантонівська	46,54	
V	V а	Василівська	166,31	239,4
	V б	Малоантонівська	73,09	
VI	VI а	Василівська	37,55	235,5
	VI б	Василівська	99,03	
	VI в	Василівська	98,92	
Загальна площа				1549,0

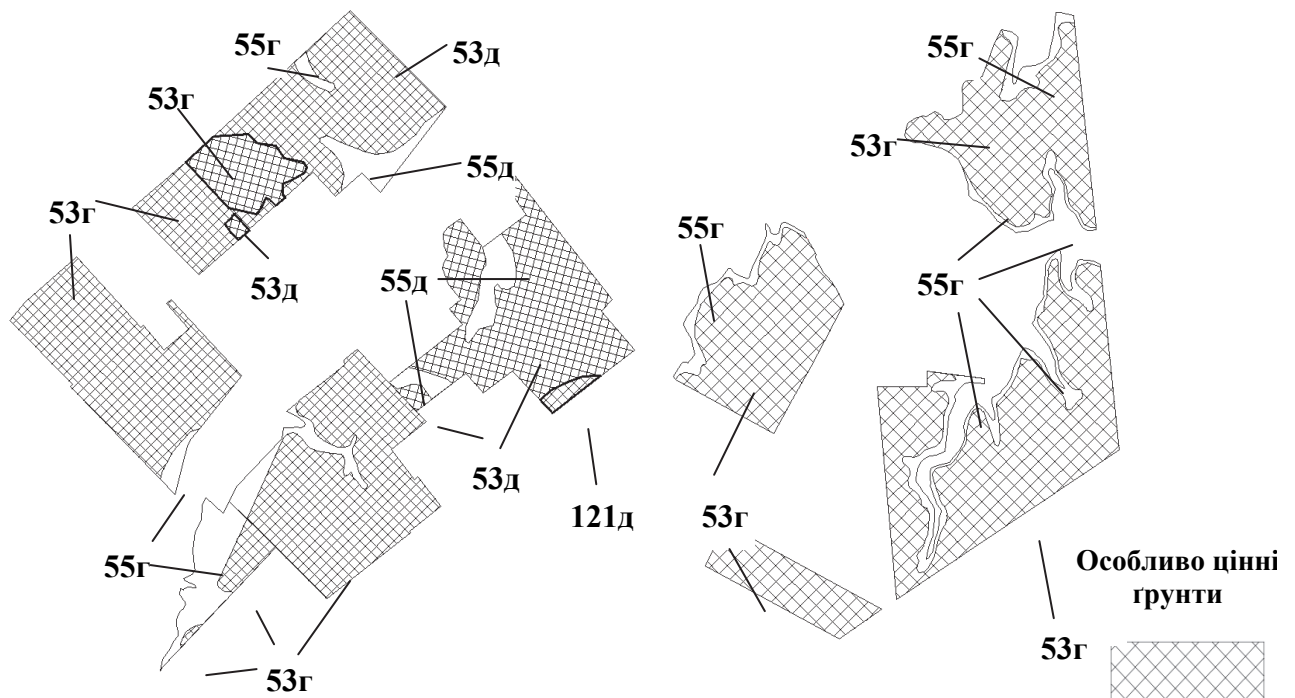
Примітка.\*Розроблене автором

Переважаючими рослинами у сівозміні є соняшник, пшениця тверда яра, соя, ячмінь ярий, гречка, бобові та цукровий буряк. Середня

урожайність зернових культур становить 51 ц/га. Окрім вирощування культур підприємство також займається виробництвом сумішей для годівлі худоби, цукру та перевезеннями сільськогосподарських вантажів [155].

За даними агрохімічної паспортизації, на території господарства є чорноземи, які складаються із таких агровиробничих груп ґрунтів: 53г – чорноземи типові малогумусні легкосуглинкові; 53д – чорноземи типові малогумусні карбонатні середньосуглинкові; 55г – чорноземи типові карбонатні слабозмиті легкосуглинкові; 55д – чорноземи типові слабозмиті середньосуглинкові; 121д – чорноземи лучно-чорноземні карбонатні середньосуглинкові.

Згідно з еколого-агрохімічною оцінкою якість ґрунтів у середньому становить 50 балів. Відповідно до затвердженого переліку для Лісостепової зони Правобережжя на території господарства обліковуються особливо цінні ґрунти 53г, 53д і 121д [112] (рис. 3.10).



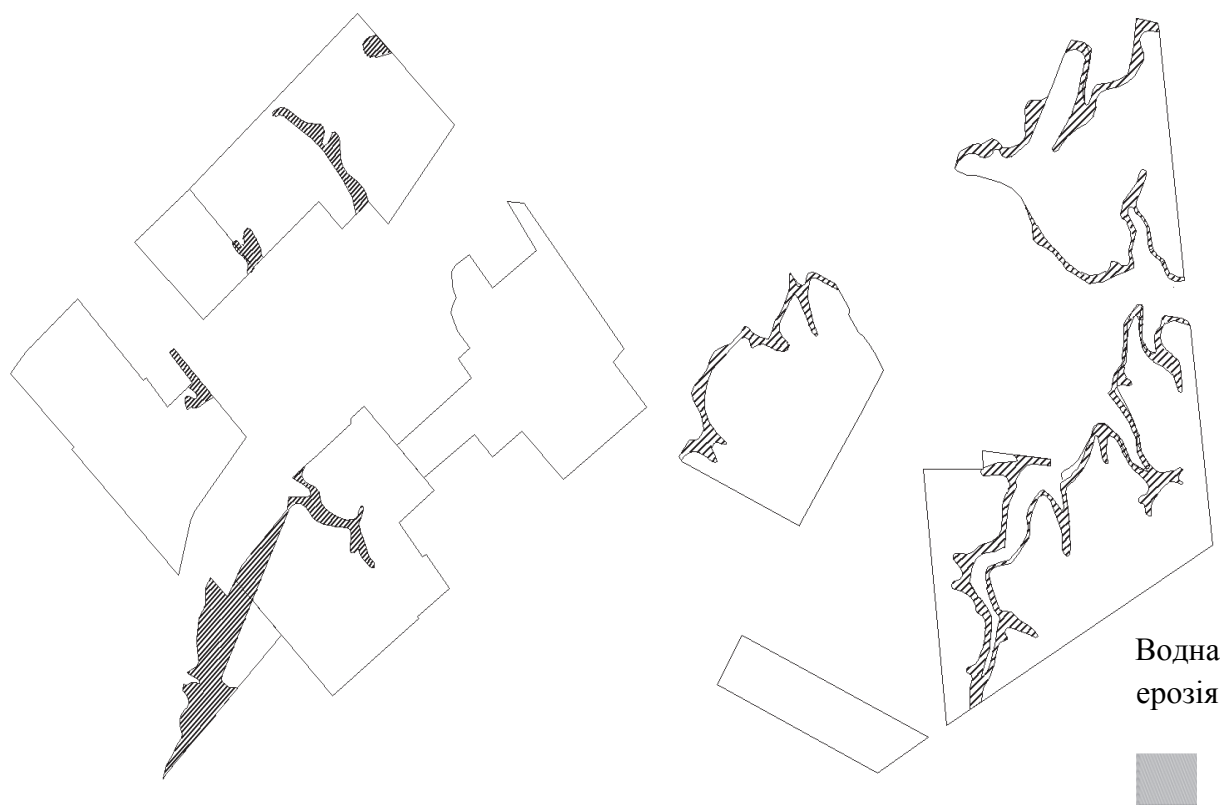
**Рис. 3.10. Поширення ґрунтових відмінностей на орних землях ТОВ Агрокомплекс «Узин» Білоцерківського району Київської області\***

*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [45]

За державним стандартом якості та показників родючості ґрунтів в орних землях Агрокомплексу вміст поживних елементів є середнім та наближеним до низького [64] (додаток 3). Із цього можна зробити висновок, що всі наявні ґрунти в господарстві характеризуються недостатнім вмістом поживних речовин, про що може свідчити їх

виснаженість. Основною причиною цього є недостатня кількість внесення органічних та мінеральних добрив.

Частково поживні речовини вимиваються із ґрунтів унаслідок водної ерозії. На території господарства поширені ерозійні процеси у вигляді відвершків яру площею 158,25 га, або 10% від загальної площі орних земель. Зокрема, в розрізі полів агрокомплексу площа ерозійних процесів становить: поле I – 20,71 га; III – 24,90; IVa – 5,90; IVб – 0,81; Va – 29,04; Vб – 49,47; VIб – 10,05; поле VIв – 17,37 га. У зв'язку із особливостями рельєфу ці процеси найбільше уражують такі типи ґрунтів, як 55г, 55д та частково 53г і 53д, що відносяться до особливо цінних (рис. 3.11, табл. 3.11).



**Рис. 3.11. Прояв ерозійних процесів на орних землях ТОВ Агрокомплекс «Узин» Білоцерківського району Київської області\***  
*Примітка.\*Розроблене автором*

**Площа деградованих орних земель ТОВ Агрокомплекс «Узин»  
Білоцерківського району Київської області\***

№ поля							
I	III	IV а	IV б	V а	V б	VI б	VI в
Площа ерозійних процесів							
20,71	24,90	5,90	0,81	29,04	49,47	10,05	17,37
Загалом							158,25

*Примітка.\**Розроблене автором

Для зменшення впливу ерозійних процесів та зупинення розвитку ярів на водотоках необхідно деградовані орні землі вивести із обробітку. До деградованих орних земель, які також є найбільш виснаженими в господарстві, належать: 55д – поле I; 55г – поле III; 55г – поле V; 55г – поле VI. Ці території пропонується вивести із обробітку та трансформувати у багаторічні трав'яні смуги на водних шляхах, що будуть також слугувати фільтрами для запобігання вимивання поживних речовин з орних земель. Зменшивши вплив ерозійних процесів та вивівши із обробітку найбільш виснажені ґрунти, в агрокомплексі можна очікувати підвищення рівня виходу врожайності зернових культур на 7 ц/га, що дорівнює 12 % приросту (табл. 3.11).

Для мінімізації проявів ерозійних процесів на водотокових ділянках необхідно засіяти трав'яну багаторічну рослинність. Найбільш оптимальною культурою для цього є стоколос безостий, який використовують для поліпшення сінокосів, пасовищ та зупинення на схилах ерозійних процесів на піщаних та легкосуглинкових ґрунтах. Ця культура має добре розвинену кореневу систему. Більшість коренів розміщуються в ґрунті на глибині до 30 см, а окремі з них проникають углиб до 2 метрів. Високі стебла до 1,5 м також сприятимуть зменшенню енергії крапель дощу. Стоколос не вибагливий до клімату та ґрунтів, але краще розвивається на чорноземах, морозостійка та посухостійка культура, що проростає ранньою весною [146].

Таблиця 3.11

**Збільшення урожаю зернових культур за чотири роки при виведені  
із обробітку деградованих земель ТОВ Агрокомплекс «Узин»  
Білоцерківського району Київської області\***

Номер поля	Агрогрупа ґрунтів	Еколого-агрохімічна оцінка, 2015 р., балів**	коефіцієнт			Урожайність, ц/га	
			прирост у урожаю (КПУ)	впливу водної ерозії (Кд)	баланс поживних речовин (Кбгд)	по агрогрупі	по полю
I	53г	44	3,4	1	0,8	49,07	51,3
	55г	46	3,4	1	0,8	51,30	
	53д	48	3,4	1	0,8	55,20	
II	121д	65	3,4	1	0,8	72,49	64,31
	53д	57	3,4	1	0,8	63,57	
	55д	51	3,4	1	0,8	56,88	
III	53г	52	3,4	1	0,8	57,99	57,99
IV	53г	50	3,4	1	0,8	55,76	54,27
	53д	48	3,4	1	0,8	53,53	
	55г	48	3,4	1	0,8	53,53	
V	53г	53	3,4	1	0,8	59,11	59,11
VI	53г	56	3,4	1	0,8	62,45	62,45
Середнє значення		50	3,4	1	0,8	57,57	58,24

*Примітка.\**Розроблене автором

*\*\** 1 бал = 0,41 ц/га.

Тривалість продуктивності стоколосу становить 8–13 років, стійкість проти затоплення весняними водами – до 50 діб. Окрім цього, він є кормовою культурою і швидко відростає в місцях скошування. Норма висіву – 16–20 кг/га для ширини міжряддя 15 см. Кращим строком посіву для стоколосу є середина – кінець серпня або початок весняно-польових робіт [153]. Ціна 1 кг насіння стоколосу безостого у середньому дорівнює 60 грн. Для розрахунків необхідної кількості насіннєвого матеріалу використано найбільшу ціну, знайдену на час розрахунків – 70 грн./кг [36]. Середня витрата дизельного пального при посадці багаторічних трав по тракторах становить 3,2 л/га, норма висіву – 20 кг/га [120] (табл. 3.12).

Таблиця 3.12

**Розрахунок затрат на насіннєвий матеріал стоколосу безостого  
для багаторічних трав у ТОВ Агрокомплекс «Узин»  
Білоцерківського району Київської області\***

№ поля	Площа ерозійних ділянок, га	Норма висіву, кг/га	Кількість насіннєвого матеріалу, кг	Вартість кілограму насіння, грн./кг	Вартість насіннєвого матеріалу, грн.	Витрати дизельного палива, л/га	Витрати дизельного палива для посадки, л
I	20,71	20	414,20	70	28994	3,2	66,27
III	24,90		498		34860		79,68
IVa	5,90		118		8260		18,88
IVб	0,81		16,2		1134		2,59
Va	29,04		580,8		40656		92,93
V	49,47		989,40		69258		158,30
VI	10,05		201		14070		32,16
VI	17,37		347,40		24318		55,58
Усього	158,25		3165		221550		506,4

*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [36, 120, 121, 122]

Згідно з розрахунками, для засівання ерозійно небезпечних ділянок стоколосом безостим господарству необхідно затратити 221 550 грн на придбання 3 165 кг посадкового насіння. Витрати дизельного пального становитимуть 506,4 л. При середній ціні на нього в Україні – 26 грн/л для його закупівлі потрібно 13 166,40 грн [144]. Таким чином, загальна сума витрат дорівнюватиме 234 716,4 грн (без урахування амортизації та заробітної плати працівників) (табл. 3.13).

Звісно, така сума є значною для впровадження ґрунтово-охоронних заходів. Але треба враховувати, скільки господарство щорічно витрачає на обробіток та догляд за посівами на цих ерозійних ділянках. Крім попередніх даних, додатково будуть ураховуватися середні витрати пального для комбайнів – 15 л/га та витрати на обприскування від бур'янів.



Таблиця 3.13

**Експлікація орних земель ТОВ Агрокомплекс «Узин»  
Білоцерківського району Київської області\***

Номер поля	Місце розташування (сільська рада)	Площа, га				
		до оптимізації		після оптимізації		
I	Малоантонівська	277,30		256,59		
II	Малоантонівська	254,40		254,40		
III	Малоантонівська	265,90		241,00		
IV	IV а	Малоантонівська	229,96	276,50	224,06	269,79
	IV б	Малоантонівська	46,54		45,73	
V	V а	Василівська	166,31	239,40	137,27	160,89
	V б	Малоантонівська	73,09		23,62	
VI	VI а	Василівська	37,55	235,50	37,55	208,08
	VI б	Василівська	99,03		88,98	
	VI в	Василівська	98,92		81,55	
Загальна площа		1549		1 390,75		

*Примітка.\*Розроблене автором*

Для розрахунків витрат на обприскування візьмемо гербіцид Арена – АльфаХімгруп, вартість якого становить 523,50 грн/л, середня норма внесення – 1,5 л/га [39]. Отже, витрати при застосуванні цього гербіциду сягнуть 124 265,80 грн. Затрати на насіннєвий матеріал будуть розраховуватись відповідно до наявних культур у сівозміні.

Загальні витрати на посів і догляд за культурами становитимуть 591 392,2 грн, тобто різниця між затратами на реалізацію ґрунтово-охоронних заходів 234 716,4 грн і звичайний обробіток на цих ділянках за один рік сягне 356 675,8 грн, або 60 % (табл. 3.14, 3.15).

Таблиця 3.14

**Розрахунок норм виробітку дизельного пального при обробітку  
ерозійних ділянок ТОВ Агрокомплекс «Узин» Білоцерківського району  
Київської області\***

Назва обробітку	Витрати дизельного палива, л/га	Вартість дизельног о палива, л/грн.	Площа ерозійних ділянок, га	Вартість дизельного палива на обробіток ерозійних ділянок, грн.
Оранка	18,7	26	158,25	76 941,15
Боронування (до сходів)	1,8			7 406,10
Боронування (після сходів)	1,4			5 760,30
Культивація суцільна без боронування	2,7			11 109,15
Культивація суцільна із боронуванням	3,5			14 400,75
Дискування (лущення)	3,9			16 046,55
Посів (зернові)	2,5			10 286,25
Посів (соняшник, кукурудза)	2,8			11 520,60
Міжрядний обробіток (соняшник, кукурудза)	3,2			13 166,40
Міжрядний обробіток із внесенням добрив	3,5			14 400,75
Обприскування (полив, обробіток гербіцидами)	0,7			2 880,15
Пряме комбайнування (зернові при урожаї 40-60 ц/га)	16,5			67 889,25
Загалом				250 1807,40

*Примітка.* \*Розроблено автором на основі [120, 144]

Таблиця 3.15

**Розрахунок витрат на насіннєвий матеріал у ТОВ Агрокомплекс «Узин»  
Білоцерківського району Київської області\***

Культура	Норма висіву, кг/га	Вартість насіннєвого матеріалу, грн/кг	Вартість насіння на 1 га, грн	Вартість насіння, яким засаджуються ерозійні ділянки, грн
Пшениця яра	160–270	8	1 720	272 190
Ячмінь	160–220	6	1 140	180 405
Соняшник	3,5–8	60	345	54 596
Соєві	40–60	20	1 000	158 250
Гречка	80–100	25	2 250	356 063
Горох	220–330	6,8	1 870	295 928
Буряк	2–15	120	1 020	161 415
Люцерна	10–18	110	1 540	243 705
Середнє				215 319

*Примітка.\**Розроблене автором

На жаль, основна мета більшості орендарів полягає в отриманні швидкого прибутку, а раціональне використання земель залишається на останньому місці.

На орних землях, які орендує ТОВ Агрокомплекс «Узин», наявні ґрунти з невисокою природною ерозійною стійкістю, які у процесі інтенсивного сільськогосподарського використання вичерпали свій ресурс. Упродовж тривалого часу господарство ігнорувало впровадження ґрунтово-охоронних заходів, що призвело до розвитку активної яружної мережі на водотокових ділянках. Частково відвершки яру почали з'являтися в межах особливо цінних ґрунтів.

Незалежно від організаційно-правової форми землі, вона повинна використовуватись раціонально, тому що це – основне національне багатство країни, яке перебуває під особливою охороною держави. Україна має різні землі та ґрунти [139], серед яких найкращі за якісним складом виділяються як особливо цінні. Саме їх раціональне використання і збереження повинно бути пріоритетом, а не отримання прибутків.

На практиці за відсутності дієвих механізмів контролю й моніторингу фактичні користувачі орних земель зловживають і надмірно використовують якісні можливості земель замість їх поліпшення.

Компромісним рішенням, що дасть змогу мінімізувати розвиток яружної мережі на орних землях ТОВ Агрокомплекс «Узин», є виведення з обробітку ерозійних ділянок.

Кошти, які залишаються після створення багаторічних трав'яних шляхів на водотоках (356 675,8 грн), потрібно витратити на удобрення орних земель господарства. Нітроамофоска є найбільш поширеним мінеральним добривом. Норма її внесення під соняшник, що поширений у сівозміні господарств, становить 1 ц/га [42]. Ціна 1 т мінерального добрива – 9 200 грн [36]. Для оптимізованої площі необхідно закупити 14 т на суму 128,8 тис. грн, тобто залишеної суми вистачить майже на 3 роки, щоб відновлювати вміст поживних елементів в ґрунтах (табл. 3.16).

Таблиця 3.16

**Збільшення урожаю зернових культур за чотири роки при виведенні із обробітку деградованих земель ТОВ Агрокомплекс «Узин» Білоцерківського району Київської області\***

Номер поля	Агро-група ґрунтів	Еколого-агрохімічна оцінка, 2015 р., балів**	коефіцієнт			Урожайність, ц/га	
			приросту урожаю (КПУ)	впливу водної ерозії (Кд)	баланс поживних речовин (Кбгд)	по агрогрупі	по полю
I	53г	44	3,4	1	0,9	55,20	57,71
	55г	46	3,4	1	0,9	57,71	
	53д	48	3,4	1	0,9	60,22	
II	121д	65	3,4	1	0,9	81,55	72,35
	53д	57	3,4	1	0,9	71,51	
	55д	51	3,4	1	0,9	63,98	
III	53г	52	3,4	1	0,9	65,24	65,24
III	53г	52	3,4	1	0,9	65,24	65,24
IV	53г	50	3,4	1	0,9	62,73	61,06
	53д	48	3,4	1	0,9	60,22	
	55г	48	3,4	1	0,9	60,22	
V	53г	53	3,4	1	0,9	66,49	66,49
VI	53г	56	3,4	1	0,9	70,26	70,26
Середнє значення		50	3,4	1	0,9	-	65,52

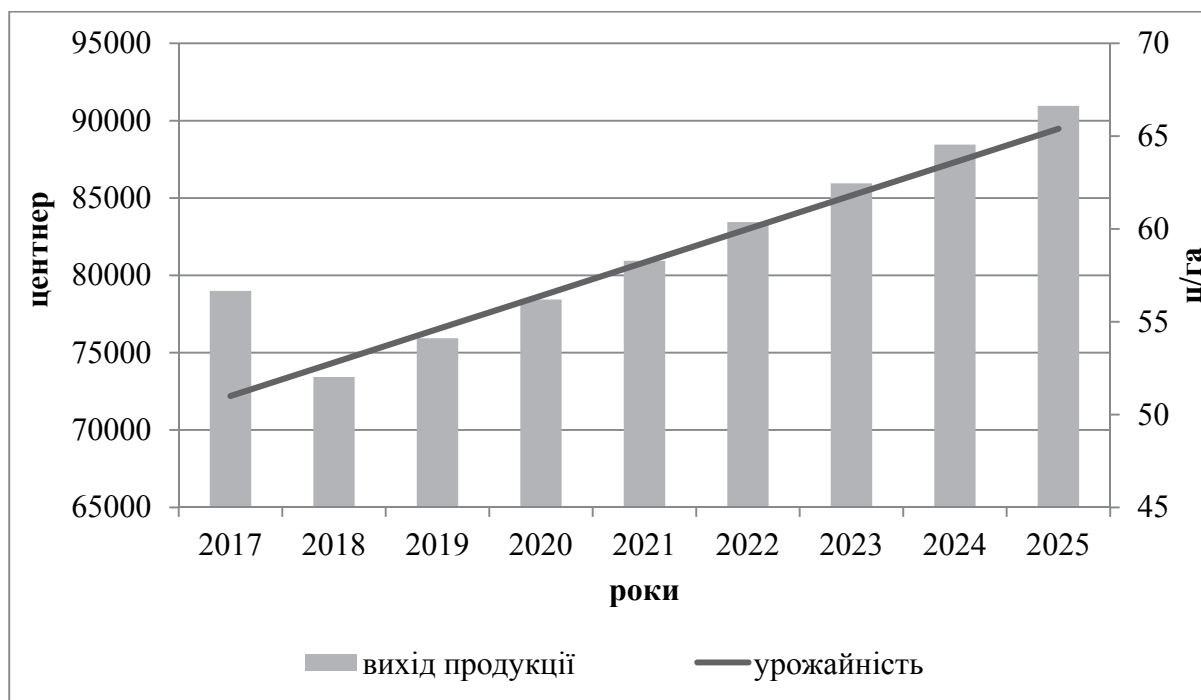
*Примітка.\**Розроблене автором

*\*\** 1 бал = 0,41 ц/га.

Економічний ефект від запропонованих заходів полягатиме у збільшенні врожаю, що покриє нестачу виходу продукції на площі, яка не буде засіяна, а виведена із обробітку для зупинки та мінімізації наслідків деградаційних процесів (рис. 3.12).

Розрахунок на локальному рівні підтвердив імовірність збільшення обсягів вирощення зернових культур на меншій площі орних земель. Звісно, такий результат можливий за умови повного виведення із обробітку ерозійних ділянок та відновлення виснажених орних земель.

Аналогічні розрахунки при інтерполюванні даних можна провести на всю територію досліджуваного об'єкта Лісостепової зони Правобережної Провінції Київської області.



**Рис. 3.12. Прогнозований вихід продукції зернових культур при відновленні якісних властивостей орних земель ТОВ Агрокомплекс «Узин» Білоцерківського району Київської області\***

*Примітка.\*Розроблене автором*

Вихідними даними кількості ерозійних орних земель стане розрахунок економіко-математичної моделі. Мінімальні витрати при впровадженні заходів, що мінімізують прояв ерозійних процесів, становитимуть 1 483,2 грн/га.

Згідно з розрахунками при виведенні із обробітку орних ділянок, що мають прояв ерозійних процесів, у землевласників залишається в обігу 354 млн 406 тис. 416 гривень (табл. 3.17).

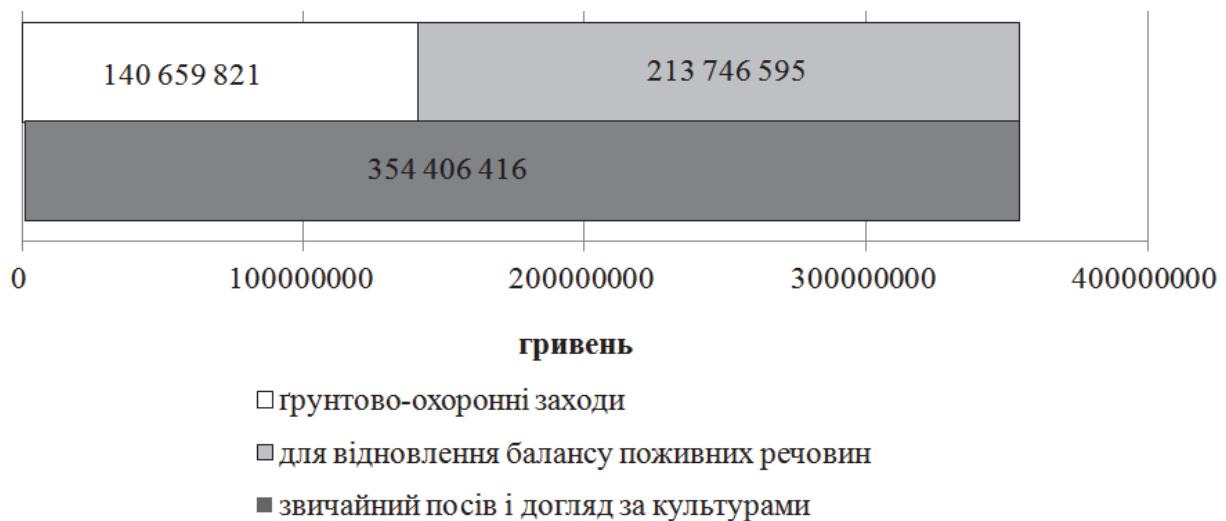
Таблиця 3.17

**Розрахунок витрат при запровадженні ґрунтово-охоронних заходів  
на орних землях Лісостепової зони Правобережної провінції  
Київської області\***

Адміністративно-територіальна одиниця (район)	Площа ерозійних орних земель, га	Витрати на ґрунтово-охоронну діяльність		Затрати на обробіток деградованих орних земель		Різниця між витратами і затратами, грн
		грн/га	усього, грн	грн/га	усього, грн	
Білоцерківський	8163,54	1483,2	12 108 163	3737,07	30 507 720	18 399 558
Богуславський	7818,41	1483,2	11 596 266	3737,07	29 217 945	17 621 680
Васильківський	6751,32	1483,2	10 013 558	3737,07	25 230 155	15 216 598
Володарський	4333,86	1483,2	6 427 981	3737,07	16 195 938	9 767 957
Кагарлицький	14762,05	1483,2	21 895 073	3737,07	55 166 814	33 271 742
Києво-Святошинський	524,37	1483,2	777 746	3737,07	1 959 607	1 181 862
Макарівський	1846,55	1483,2	2 738 803	3737,07	6 900 686	4 161 884
Миронівський	10978,96	1483,2	16 283 993	3737,07	41 029 142	24 745 149
Обухівський	4941,8	1483,2	7 329 678	3737,07	18 467 852	11 138 175
Рокитнянський	7423,02	1483,2	11 009 823	3737,07	27 740 345	16 730 522
Сквирський	6606,41	1483,2	9 798 627	3737,07	24 688 616	14 889 989
Ставищенський	9123,09	1483,2	13 531 367	3737,07	34 093 625	20 562 259
Таращанський	4471,05	1483,2	6 631 461	3737,07	16 708 626	10 077 165
Тетіївський	4730,83	1483,2	7 016 767	3737,07	17 679 442	10 662 676
Фастівський	2360,13	1483,2	3 500 545	3737,07	8 819 971	5 319 426
Всього	94835,37	1483,2	140 659 821	3737,07	354 406 416	213 746 595

*Примітка.\**Розроблене автором

Проведений розрахунок передбачає використати цю суму як складову комплексної програми відновлення орних земель та мінімізації прояву ерозійних процесів у Лісостеповій зоні Правобережній провінції Київської області. Тобто понад 140 млн грн пропонується витратити під посів багаторічних трав на орних ділянках, що мають прояв водної ерозії (рис. 3.13).



**Рис. 3.13. Порівняння затрат на трансформацію та використання орних земель з ерозійними процесами у Лісостеповій зоні Правобережній провінції Київської області\***

*Примітка.\*Розроблено автором*

Залишена сума (близько 214 млн грн) буде реалізована на закупівлю мінеральних та органічних добрив. Внесення добрив протягом трьох–п’яти років дасть змогу зменшити від’ємний баланс поживних речовин та відновити продуктивний потенціал орних земель [27].

### **3.3. Прогнозно-адаптивна модель планування дієвих заходів щодо збільшення продуктивності використання орних земель**

У процесі прийняття ефективних управлінських рішень у різних галузях економіки спираються на передбачені наслідки реалізації заходів, що визначаються за допомогою відповідних методів та моделей прогнозування. У сільському господарстві, на відміну від інших галузей, для отримання постійного економічного прибутку потрібно враховувати якість ґрунтів та кліматичні особливості. Прогнозування щодо земельних ресурсів має особливе значення, адже більше ніж 90 % земельного фонду залучено до сільськогосподарського використання, що значно впливає на екологічне навантаження агроландшафтів [12]. Нераціональне використання і прагнення власників за короткий строк отримати прибутки без урахування прогнозних моделей призводить до зменшення якісних властивостей сільськогосподарських земель. Для їх відновлення потрібний значний проміжок часу та економічні витрати, які суттєво перевищуватимуть попередній короткостроковий прибуток. Розроблення

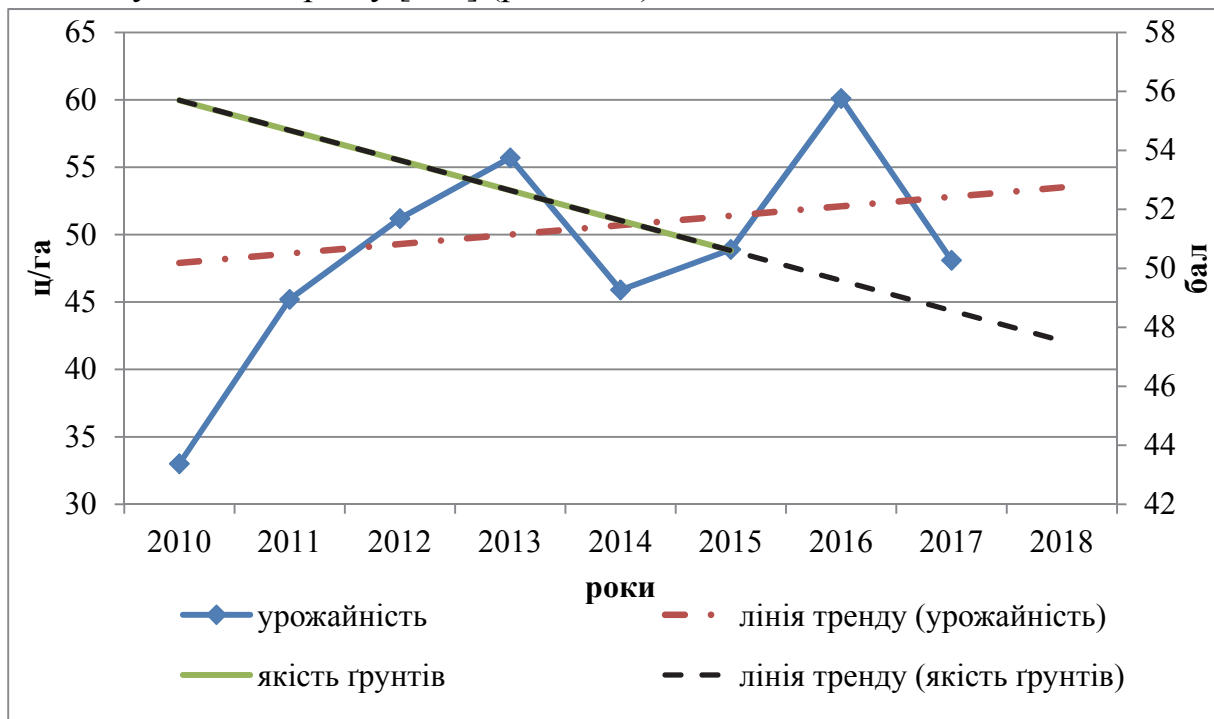
прогнозів у землеустрої необхідне для прийняття оптимальних управлінських рішень, що сприятиме впровадженню заходів з ефективного збереження та раціонального використання земельних ресурсів на віддалену перспективу [60].

Під поняттям *прогноз* розуміють сукупність прийомів чи способів, які аналізують попередні дані, ураховують вплив внутрішніх і зовнішніх чинників, що в остаточному підсумку дасть можливість зробити висновки про ймовірний розвиток досліджуваних процесів у майбутньому [103]. Створюючи прогнозні моделі в землеустрої, можна виявити перспективні проблеми через умовне продовження існуючих тенденцій розвитку сільського господарства та визначити шляхи їх вирішення, досягнувши оптимального співвідношення заданих критеріїв [106]. Залежно від процесу дослідження в землеустрої розраховується прогноз на певний проміжок часу. Стосовно якісних властивостей ґрунтів найбільш оптимальним прогнозним проміжком є середньотерміновий (від 2 до 5 років) та довготерміновий (від 5 до 15 років). Короткотермінові прогнози не відображають якісних суттєвих змін досліджуваного об'єкта [103, 125]. За масштабністю прогноз об'єкта дослідження буде характер зонального рівня, тому що Лісостепова зона Правобережної провінції Київської області характеризується спорідненістю ґрунтових, кліматичних і виробничих умов, а також типовою спеціалізацією сільськогосподарського виробництва. Основною метою дослідження є аналіз динаміки впливу зміни якісних властивостей сільськогосподарських територій на врожайність зернових культур. Дослідження, проведене через кількісний прогноз, відображає точкові дані зміни якості ґрунтів та інтервальні зміни врожайності зернових.

Для якісного передбачення та отримання точних імовірних кількісних вимірів на початковому етапі прогнозування використано статистичні дані про якість ґрунтів обстежень турів 2010 та 2015 років і урожайність зернових культур за 2010–2017 років. Початком прогнозування буде 2018 рік. Недостатні дані щодо якості ґрунтів за періоди 2011–2014 та 2016–2018 рр. і урожайність зернових на 2018 рік буде визначено методами екстраполяції та лінії тренду. Ці методи ґрунтуються на припущенні про незмінність факторів, що визначають розвиток об'єкта та поширення закономірностей розвитку в минулому на майбутнє [106].



На відміну від якості ґрунтів, на урожайність культур впливають кліматичні особливості (посуха, надмірна вологість та інше). Спрогнозувати кліматичні умови на один рік можливо при короткостроковому прогнозі, що не відповідатиме параметрам дослідження. Тому для збереження точності прогнозування урожайності зернових культур використано лінію тренду. Завдяки цьому можна не враховувати кліматичних особливостей на кожен рік, але простежуватимемо динаміку зміни врожайності зернових протягом досліджуваного періоду [176] (рис. 3.14).



**Рис. 3.14. Побудова трендових ліній прогнозування з використанням статистичних даних та методу екстраполяції для Лісостепової зони Правобережної провінції Київської області\***

*Примітка.\**Розроблене автором

Методи прогнозування можуть бути простими чи складними, залежно від особливостей прийомів екстраполяції. До простих відносяться постійність даних на майбутнє та їх середній приріст. Ураховуючи, що якість ґрунтів може коливатись залежно від рівня удобрення та раціонального використання земельних ресурсів, а урожайність – від кліматичних умов кожного року, метод екстраполяції для цього дослідження буде складним [125] (табл. 3.18).

**Початковий етап прогнозування з використанням статистичних даних  
та методу екстраполяції для Лісостепової зони Правобережної провінції  
Київської області, по роках\***

Показник	Роки									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Урожайність зернових культур, ц/га	33	45,2	51,2	55,7	45,9	48,9	60,1	48,1	-	
Лінія тренду урожайності, ц/га	47,9	48,6	49,3	50	50,7	51,4	52,1	52,8	53,5	
Еколого-агрохімічна оцінка, бали	55,7	-	-	-	-	50,6	-	-	-	
Лінія тренду (якості ґрунтів), бал	55,7	54,7	53,7	52,6	51,6	50,6	49,6	48,6	47,5	
<i>Примітка</i>										
<i>Прогнозний розрахунок</i>				<i>Статистична інформація</i>						

*Примітка. \*Розроблено автором на основі [41, 50]*

Вирішення складних методів екстраполяції ґрунтується на виявленні тенденцій за певний проміжок часу. Такі криві зростання досліджують адаптивними та аналітичними методами. Перші придатні для процесу визначення в часі наступних значень прогнозного показника з урахуванням впливу попередніх чинників. Морфологічний аналіз є найбільш оптимальним методом адаптивного прогнозування для визначення різних варіантів зміни заданих показників. На досліджуваному об'єкті Лісостепової зони Правобережної провінції Київської області пропонується використати різні варіанти можливих змін якості ґрунтів та їх впливу на подальшу врожайність зернових культур [103].

Якість ґрунтів і врожайність зернових будуть досліджуваними об'єктами у прогнозній математичній моделі.

Параметр зміни якості ґрунтів пропонується розділити на варіанти. Перший продовжить існуючу негативну тенденцію зменшення якісних властивостей ґрунтів, а також за відсутності заходів щодо оптимізації орних земель. Розрахунок буде виконаний методом екстраполяції даних існуючої тенденції зменшення якісних властивостей ґрунтів за допомогою трендової прогнозованої лінії. При прогнозованому дослідженні зміни якості ґрунтів існуюча тенденція досягне свого порогового значення – 40 балів через 10 років, тобто 2027 року [64]. За таких умов ґрунти перейдуть до групи з низькою якістю, а вирощування більшості культур потребуватиме

застосування підвищених доз добрив, меліоративних та інших агротехнічних заходів. Тому для виявлення структури часового ряду, необхідного для побудови прогнозної математичної моделі, установлюємо період прогнозування на 10 років – з 2018 по 2027 рр. Такий часовий проміжок відповідає існуючій тенденції зменшення якісних можливостей ґрунтів першого варіанта, згідно з яким упродовж 10 років буде досягнуто порогового значення бала якості для даного типу ґрунтів, а також довготермінованому прогнозуванню. Для ефективного прийняття рішення у процесі побудови прогнозної моделі на основі класифікації часових рядів у встановленому періоді прогнозування 2018–2027 рр. виділяємо рівновіддалений період інтервального часу по 5 років до 2022 року [103].

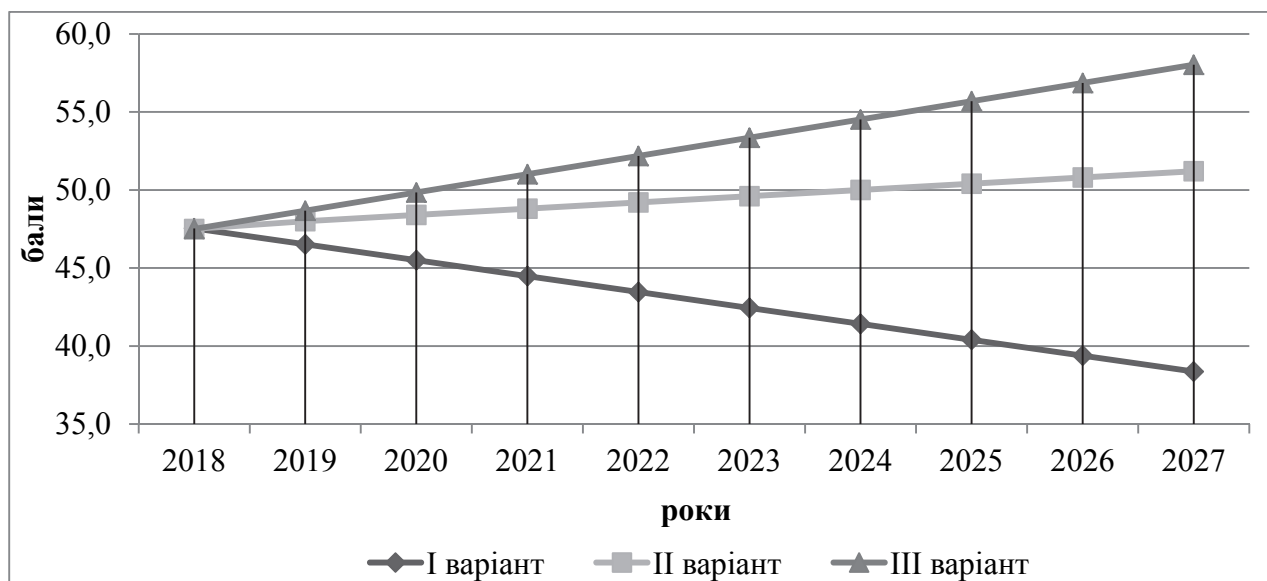
Другий варіант прогнозування передбачає відновлення якості ґрунтів до туру обстеження 2015 р. з показником 50,6 балів і утримання цього рівня впродовж усього періоду дослідження, а також часткової оптимізації використання орних земель. Третій варіант прогнозування пов'язаний з відновленням якості ґрунтів, взявши тур обстеження 2010 р. з показником 55,7 балів, із можливістю подальшого відновлення ґрунтів шляхом виведення із обробітку всіх деградованих та малопродуктивних орних земель (табл. 3.19, рис. 3.15).

Таблиця 3.19

**Формування змінних варіаційного ряду прогнозування методом екстраполяції даних якості ґрунтів для Лісостепової зони Правобережної провінції Київської області на період 2018–2027 рр., балів\***

Показники	Роки									
	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027
	Еколого-агрохімічна оцінка, бали									
Варіант I	47,5	46,5	45,5	44,5	43,5	42,4	41,4	40,4	39,4	38,4
середній показник за 5 років	45,5					40,4				
Варіант II	47,5	48,0	48,4	48,8	49,2	49,6	50,0	50,4	50,8	51,2
середній показник за 5 років	48,4					50,4				
Варіант III	47,5	48,7	49,8	51,0	52,2	53,4	54,5	55,7	56,9	58,0
середній показник за 5 років	49,8					55,7				

*Примітка.\**Розроблене автором



**Рис. 3.15. Формування варіаційного ряду прогнозування за допомогою трендових ліній та методу екстраполяції даних якості ґрунтів для Лісостепової зони Правобережної провінції Київської області на період 2018–2027 рр., балів**

*Примітка.\*Розроблене автором*

Попередня тенденція урожайності зернових культур характеризується збільшенням, починаючи з 2010 року. Це стало можливим завдяки частковому впровадженню механічних, агрономічних і хімічних заходів, які використовують країни Західної Європи та США. Однак рівень урожайності цих культур у країнах Західної Європи значно вищі [168]. Найбільшою проблемою використання сільськогосподарських угідь в Україні, як і раніше є відсутність систематичного підтримання та відновлення якісних властивостей ґрунтів. Навіть за наявності сучасної сільськогосподарської техніки, якісні можливості ґрунтів відіграють значну роль у кількісному результаті отримання урожаю [7].

Для подальшого розрахунку прогнозно-адаптивної моделі застосуємо економіко-математичну модель для оптимізації використання орних земель. За допомогою цієї моделі можна визначити вплив якісних можливостей ґрунтів на подальшу зміну врожайності зернових культур. Незважаючи на різні цілі для кожного із варіантів на перший рік дослідження, приймаємо однакову урожайність зернових на 2018 рік, яка була знайдена прогнозною лінією тренду, а саме 53,5 ц/га.

За варіантом I, де еколого-агрохімічна оцінка в балах має тенденцію до зниження, у прогнозуванні урожайності зернових культур

простежується тенденція її збільшення упродовж 2010–2017 рр. в обсязі 0,7 ц/га в рік. Саме цей приріст використаємо у подальших обчисленнях. Ураховуючи зміну якості ґрунтів та врожайність зернових одиниць у досліджуваних періодах, для більш точного прогнозного вводимо поправку на приріст урожаю. Якщо необхідно порівняти мінливість ознак об'єкта, які виражені в різних одиницях вимірювання, поправка розраховується через коефіцієнт варіації та використовується між рівновіддаленими періодами інтервального часу 5 років (табл. 3.20).

Таблиця 3.20

**Прогнозний розрахунок урожайності зернових одиниць у Лісостеповій зоні Правобережної провінції Київської області за рівновіддаленим періодом на 2018–2022 та 2023–2027 рр. (варіант І)\***

Період дослідження, роки	Еколого-агрохімічна оцінка	Зернові одиниці (1 бал = 0,41 ц/га)	Коефіцієнт			Урожайність, ц/га
			приросту урожаю	водної ерозії	балансу поживних речовин	
<b>Прогнозний розрахунок на період 2018–2022 рр.</b>						
2014–2017	50,6	0,41	3,4	0,88	0,83	51,5
2018–2022	45,5	0,41	3,4	0,88	0,83	46,3
Різниця між балами, %	-10	Різниця між урожайністю, %				-10
Розрахунок поправки через коефіцієнт варіації: $0,7 \frac{\text{ц}}{\text{га}} + (0,7 \frac{\text{ц}}{\text{га}} \times (-100\%)) \div 100\% = 0,6 \text{ ц/га в рік}$						
<b>Врахування поправки для прогнозного розрахунку врожайності зернових одиниць</b>						
Період дослідження, рік	2018		2019	2020	2021	2022
Зміна урожайності, ц/га	53,5		54,1	54,7	55,3	55,9
Поправка, приріст ц/га за рік	-		0,6	0,6	0,6	0,6
<b>Прогнозний розрахунок на період 2023–2027 рр.</b>						
2018–2022	45,5	0,41	3,4	0,88	0,83	46,3
2023–2027	40,4	0,41	3,4	0,88	0,83	41,1
Різниця між балами, %	-12	Різниця між урожайністю, %				-12
Розрахунок поправки через коефіцієнт варіації: $0,6 \frac{\text{ц}}{\text{га}} + (0,6 \frac{\text{ц}}{\text{га}} \times (-12\%)) \div 100\% = 0,5 \text{ ц/га в рік}$						
<b>Ведення поправки для прогнозного розрахунку врожайності зернових одиниць</b>						
Період дослідження, рік	2023		2024	2025	2026	2027
Зміна урожайності, ц/га	56,4		56,9	57,4	57,9	58,4
Поправка, приріст ц/га за рік	0,5		0,5	0,5	0,5	0,5

Примітка.\*Розроблене автором

На першому рівновіддаленому періоді для варіанта I урожайність становитиме 55,9 ц/га на 2022 рік, на другому – 58,4 ц/га. За прогнозованим розрахунком, при продовженні сучасної негативної тенденції урожайність зернових одиниць збільшиться за 10 років на 12 %, що відбудеться виключно за рахунок наявних сортів та природної якості ґрунтів.

Розрахунок прогнозу врожаю зернових одиниць для варіантів II та III відрізнятися від варіанта I початковим приростом. Вони передбачають відновлення якісних властивостей ґрунтів і різний ступінь оптимізації використання орних земель. Тому для цих варіантів початковий приріст становитиме 2,4 – це середній показник, розрахований у процесі розв'язання економіко-математичної задачі для диференційного рівняння врожайності.

Варіант II передбачає відновлення якісних властивостей ґрунтів за 10 років до 50,6 бала без виведення з обробітку ділянок, підданих водній ерозії. У зв'язку із цим початковий приріст не буде повноцінним, тому що на нього впливатимуть постійні водно-ерозійні процеси. Маючи приріст за лінією тренду 0,7 ц/га, при розрахунку економіко-математичної задачі початковий приріст дорівнював 2,4. Використавши ці дані, можна розрахувати початковий приріст для варіанта II, що відрізнятиметься від приросту лінії тренду на 1,7 ц/га в рік. Цей показник використано як початковий приріст для розрахунку варіанта II (табл. 3.21).

Таблиця 3.21

**Прогнозний розрахунок урожайності зернових одиниць у Лісостеповій зоні  
Правобережної провінції Київської області за рівновіддаленим періодом  
на 2018–2022 та 2023–2027 рр. (варіант II)\***

Період дослідження, роки	Еколого- агрохімічна оцінка	Зернові одиниці (1 бал = 0,41 ц/га)	Коефіцієнт			Урожа йність, ц/га
			приросту урожаю	водної ерозії	балансу поживних речовин	
Прогнозний розрахунок на період 2018–2022 рр.						
2014–2017	50,6	0,41	3,4	0,88	0,83	51,5
2018–2022	48,4	0,41	3,4	0,88	1	59,4
Різниця між балами, %	-5	Різниця між урожайністю, %				+13
<b>Розрахунок поправки через коефіцієнт варіації:</b>						
$1,7 \frac{\text{ц}}{\text{га}} + (1,7 \frac{\text{ц}}{\text{га}} \times 13\%) \div 100\% = 1,9 \text{ ц/га в рік}$						
Врахування поправки для прогнозного розрахунку врожайності зернових одиниць						
Період дослідження, рік		2018	2019	2020	2021	2022
Зміна урожайності, ц/га		53,5	55,4	57,3	59,2	61,1
Поправка, приріст ц/га за рік		-	1,9	1,9	1,9	1,9
<b>Прогнозний розрахунок на період 2023–2027 рр.</b>						
2018–2022	48,4	0,41	3,4	0,88	1	59,4
2023–2027	50,4	0,41	3,4	0,88	1	61,8
Різниця між балами, %	+4	Різниця між урожайністю, %				+4
<b>Розрахунок поправки через коефіцієнт варіації</b>						
$1,9 \frac{\text{ц}}{\text{га}} + (1,9 \frac{\text{ц}}{\text{га}} \times 4\%) \div 100\% = 2 \text{ ц/га в рік}$						
Ведення поправки для прогнозного розрахунку врожайності зернових одиниць						
Період дослідження, рік		2023	2024	2025	2026	2027
Зміна урожайності, ц/га		63,1	65,1	67,1	69,1	71,1
Поправка, приріст ц/га за рік		2	2	2	2	2

*Примітка.\*Розроблене автором*

На першому рівновіддаленому періоді для варіанта II урожайність 2022 р. становитиме 61,1 ц/га, на другому – 71,1 ц/га. За прогнозним розрахунком, при частковому впровадженні оптимізаційних заходів урожайність зернових одиниць збільшиться за 10 років на 28 %.

Приріст урожаю для варіанта III дорівнюватиме 2,4 разу. Передбачається відновлення якісних властивостей ґрунтів за 10 років до 55,7 бала із повним виведенням ділянок, що зазначають негативного впливу водної ерозії. Тобто обмежень для початкового приросту не буде і він залишиться на рівні 2,4 ц/га в рік (табл. 3.22).

Таблиця 3.22

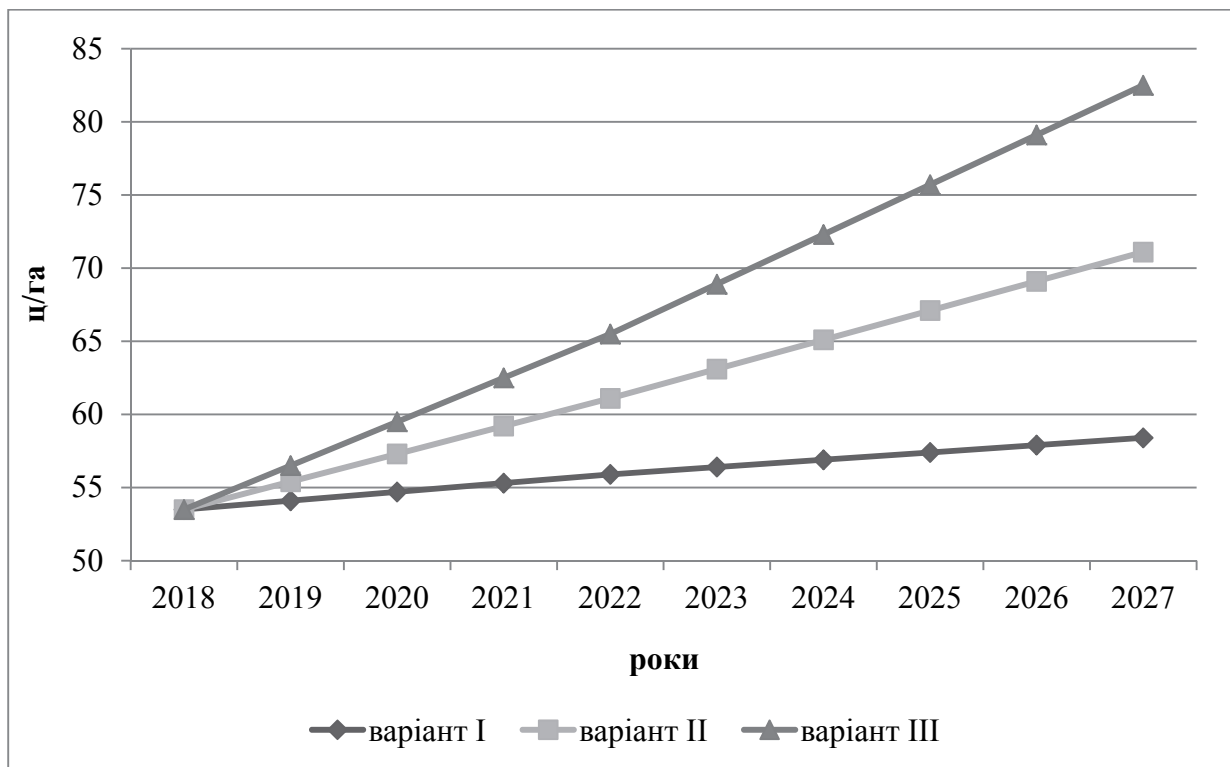
**Прогнозний розрахунок урожайності зернових одиниць у Лісостеповій зоні  
Правобережної провінції Київської області за рівновіддаленим періодом на  
2018–2022 та 2023–2027 рр. (варіант III)\***

Період дослідження, роки	Еколого- агрохімічна оцінка	Зернові одиниці (1 бал = 0,41 ц/га)	Коефіцієнт			Урожа йність, ц/га
			приросту урожаю	водної ерозії	балансу поживних речовин	
<b>Прогнозний розрахунок на період 2018–2022 рр.</b>						
2014–2017	50,6	0,41	3,4	0,88	0,83	51,5
2018–2022	49,8	0,41	3,4	1	1	69,4
Різниця між балами, %	-2	Різниця між урожайністю, %				+26
Розрахунок поправки через коефіцієнт варіації: $2,4 \frac{\text{ц}}{\text{га}} + (2,4 \frac{\text{ц}}{\text{га}} \times 26\%) \div 100\% = 3 \text{ ц/га в рік}$						
Врахування поправки для прогнозного розрахунку врожайності зернових одиниць						
Період дослідження, рік		2018	2019	2020	2021	2022
Зміна урожайності, ц/га		53,5	56,5	59,5	62,5	65,5
Поправка, приріст ц/га за рік		-	3	3	3	3
<b>Прогнозний розрахунок на період 2023–2027 рр.</b>						
2018–2022	49,8	0,41	3,4	1	1	69,4
2023–2027	55,7	0,41	3,4	1	1	77,6
Різниця між балами, %	+12	Різниця між урожайністю, %				+12
Розрахунок поправки через коефіцієнт варіації: $3 \frac{\text{ц}}{\text{га}} + (3 \frac{\text{ц}}{\text{га}} \times 12\%) \div 100\% = 3,4 \text{ ц/га в рік}$						
Ведення поправки для прогнозного розрахунку врожайності зернових одиниць						
Період дослідження, рік		2023	2024	2025	2026	2027
Зміна урожайності, ц/га		68,9	72,3	75,7	79,1	82,5
Поправка, приріст ц/га за рік		3,4	3,4	3,4	3,4	3,4

Примітка.\*Розроблене автором

У першому рівновіддаленому періоді варіанта III очікується урожайність 65,5 ц/га на 2022 рік, у другому 82,5 ц/га. За прогнозним розрахунком, за умови впровадження всіх оптимізаційних заходів урожайність зернових одиниць збільшиться впродовж 10 років на 38 % (рис. 3.16).





**Рис. 3.16.** Динаміка врожайності зернових одиниць за прогнозним розрахунком для Лісостепової зони Правобережної провінції Київської області, ц/га\*

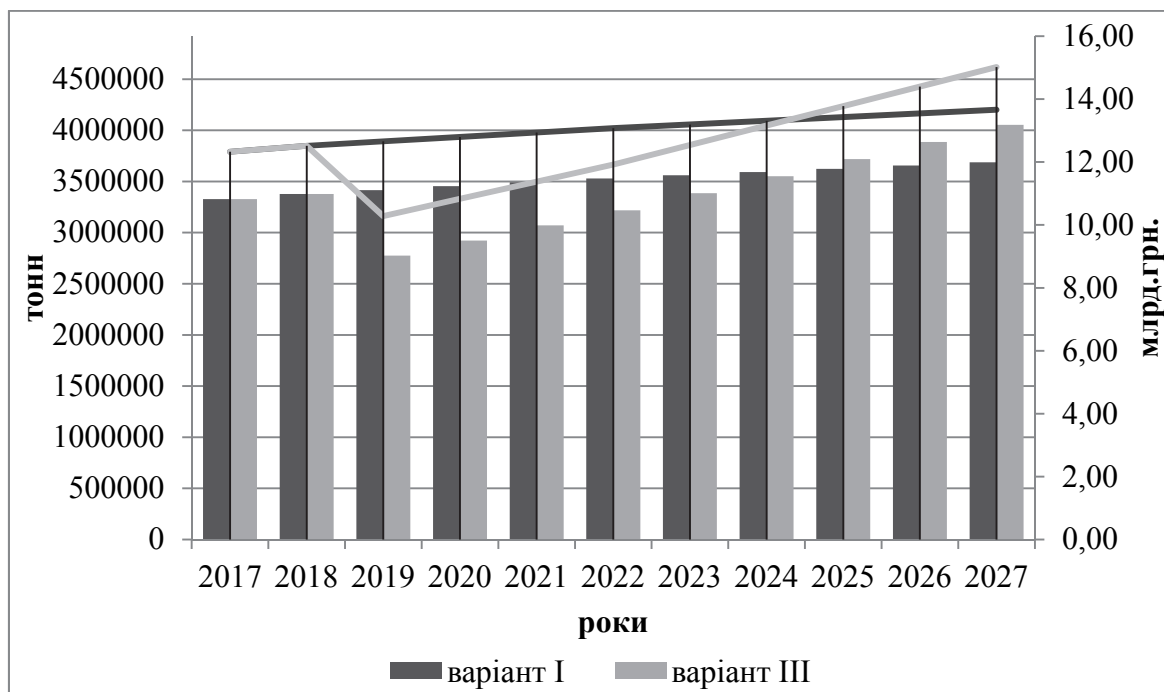
*Примітка.\**Розроблене автором

Для порівняння варіантів прогнозування, що передбачають різні ступені оптимізації використання орних земель, буде проведений розрахунок кількості отриманої валової продукції зернових одиниць та прибутку. У зв'язку із різною собівартістю і витратами на вирощування сільськогосподарських культур агроформуваннями використаємо економічний показник валового виторгу, що характеризується загальною сумою надходження коштів від реалізації сільськогосподарської продукції через ціну реалізації зернових та зернобобових культур за 2017 рік [41] (табл. 3.23, 3,24, рис. 3.17).

Таблиця 3.23

**Прогнозований розрахунок за Варіантом I кількості виходу валової продукції та сума від реалізації валового виторгу зернових культур в Лісостеповій зоні Правобережній провінції Київської області на період з 2017–2027 роки\***

Роки	Урожай-ність ц/га	Площа орних земель, га	Валовий вихід зернових одиниць, тонн	Ціна реалізації, грн. за тонн	Сума валового виторгу в млрд. грн.
2017	52,8	847475,90	3327540	3705	12,329
2018	53,5	847475,90	3377827	3705	12,516
2019	54,1	847475,90	3415709	3705	12,656
2020	54,7	847475,90	3453591	3705	12,796
2021	55,3	847475,90	3491474	3705	12,937
2022	55,9	847475,90	3529356	3705	13,077
2023	56,4	847475,90	3560924	3705	13,194
2024	56,9	847475,90	3592493	3705	13,311
2025	57,4	847475,90	3624061	3705	13,428
2026	57,9	847475,90	3655630	3705	13,545
2027	58,4	847475,90	3687198	3705	13,662
Всього			38715803		143,451



**Рис. 3.17. Кількості виходу валової продукції та сума від реалізації валового виторгу зернових одиниць за Варіантом I та III в Лісостеповій зоні Правобережній провінції Київської області на період з 2017 по 2027 роки\***

*Примітка.\*Розроблене автором*

Таблиця 3.24

**Прогнозований розрахунок за Варіантом III кількості виходу валової продукції та сума від реалізації валового виторгу зернових культур в Лісостеповій зоні Правобережній провінції Київської області на період з 2017–2027 роки\***

Роки	Урожайність ц/га	Площа орних земель, га	Валовий вихід зернових одиниць, тонн	Ціна реалізації, грн. за тонн	Сума валового виторгу в млрд. грн.
2017	52,8	847476	3327540	3705	12,329
2018	53,5	847476	3377827	3705	12,516
2019	56,5	659418	2775656	3705	10,284
2020	59,5	659418	2923036	3705	10,831
2021	62,5	659418	3070416	3705	11,377
2022	65,5	659418	3217796	3705	11,923
2023	68,9	659418	3384826	3705	12,542
2024	72,3	659418	3551857	3705	13,161
2025	75,7	659418	3718888	3705	13,779
2026	79,1	659418	3885918	3705	14,398
2027	82,5	659418	4052949	3705	15,017
Всього			37286709		138,157

Отримані результати по трьох варіантах прогнозу свідчать, що при виведенні з обробітку ерозійних орних площ та поступовому відновленні балансу поживних речовин у ґрунтах вихід продукції за перших шість років буде меншим від існуючої тенденції використання орних земель. Починаючи із сьомого року досягне існуючого тренду і зростатиме за рахунок високої урожайності зернових одиниць. За реалізації варіанта III розораність для Лісостепової зони Правобережної провінції Київської області становитиме 50 %. Економічний ефект від реалізації заходів виражатиметься збільшенням валового виторгу, починаючи із сьомого року, щорічно на 3 % і на десятий рік сягне 15,017 млрд грн порівняно з наявною тенденцією на рівні 13,662 млрд грн.

На основі даних прогнозованої урожайності зернових одиниць у цілому для Лісостепової зони Правобережної провінції Київської області можна розрахувати прогноз урожаю в розрізі адміністративних районів

досліджуваної території з I і III варіантами, які характеризуються максимальним та мінімальним значенням зміни якості ґрунтів упродовж 10 років (додаток II).

Економіко-математичне моделювання передбачає пошук найбільш оптимального вирішення ефективності використання ресурсів через критерій поставлених завдань. Для визначення рахунку продуктивності використання орних земель на об'єкті дослідження через математичний розрахунок матричної моделі запропоновано новий показник – просторову диференцію врожайності зернових культур. Він включає в себе чотири показники: бал еколого-агрохімічної оцінки, коефіцієнт приросту урожаю, коефіцієнт впливу водної ерозії та баланс поживних речовин. Завдяки новому показнику у розрахунках використано емпіричний метод та метод так званого чорного ящика, що забезпечило максимально можливе наближення до статистичної врожайності шляхом зміни початкових значень і пошуку оптимального кінцевого розрахунку. Підтвердженням дієвості цього показника є коефіцієнт кореляції між диференційною в статистичною урожайністю, що дорівнює 0,81 і заданих умовах пошуку вважається високим.

У ході економіко-математичного моделювання для Лісостепової зони Правобережної провінції Київської області за допомогою емпіричних досліджень, що ґрунтуються на даних статистичної звітності, у складі орних земель виявлено 12 % підданих водній ерозії, або 94 835,37 га, та 17 % виснажених земель, чи 112 049,42 га. Оптимальний рівень розораності для Лісостепової зони становить 40–50 %. При виведенні зі складу орних земель ґрунтів, підданих ерозійним процесам, розораність дорівнюватиме 50 %, а на об'єкті дослідження – до 41 %. Мінімізувавши чинники, що негативно впливають на продуктивний потенціал орних земель, шляхом математичного моделювання за чотири роки можна збільшити рентабельність виходу зернової продукції на 19 %.

Провівши апробацію розрахунків на локальному рівні в межах ТОВ Агрокомплекс «Узин» Білоцерківського району, виявлено недостатній вміст поживних речовин в орних землях та водної ерозії, на які припадає не менше ніж 10 % від загальної площі ріллі господарства. Така негативна тенденція призводить до зменшення продуктивності земель: обсягу урожаю та виходу валової продукції господарства. При послабленні негативного впливу ерозійних процесів і створенні бездефіцитного балансу поживних речовин продуктивність орних земель зросте. Тобто у ТОВ

Агрокомплекс «Узин» у перспективі може збільшитися урожайність зернових одиниць з 51 до 65,5 ц/га за 8 років. Ураховуючи, що частина ріллі (158,25 га) буде виведена із постійного обробітку, господарство спочатку не доотримуватиме валову продукцію. Різниця становитиме до оптимізації 79 000 ц, а після виведення в перший рік оптимізації –73 432 ц. Через 4 роки показники виходу продукції зрівняються, склавши 80 941 ц. У подальшому вони збільшуватимуться і загалом через 8 років від початку оптимізації досягнуть 90 955 ц, що дорівнює рівню рентабельності зростання виходу продукції – 22 %.

Для підвищення продуктивності орних земель запропоновано три варіанти заходів, що відрізнялися за інтенсивністю впливу ерозійних процесів, балансом поживних речовин та врожайністю зернових культур. Зокрема, прогнозний варіант I передбачає існуючу тенденцію використання орних земель; II – часткове відновлення якісних параметрів ґрунтів до туру обстеження 2015 р. без виведення ерозійних ділянок з обробітку; III – відновлення якісних параметрів ґрунтів до туру обстеження 2010 р. та виведення з обробітку ерозійних ділянок. Результатом прогнозної математичної моделі за 10 років для варіанта I стало незначне збільшення урожаю з 53,5 до 58,4 ц/га та рівня рентабельності підвищення виходу зернової продукції – на 8 %; варіанта II відповідно з 53,5 до 71,1 ц/га та 25 %; варіанта III – з 53,5 до 82,5 ц/га і 35 %. Завдяки тому, що у варіанті III будуть реалізовані всі оптимізаційні заходи, збільшення урожайності зернових культур передбачається до показників розвинених країн Західної Європи.

Сума витрат, які землекористувачі витрачають на обробіток деградованих орних земель у Лісостеповій зоні Правобережної провінції Київської області, становить 354 млн 406 тис. 416 грн. Виснаження продуктивного потенціалу земель спричиняє до зменшення можливостей галузі рослинництва в країні та потребує вжиття відповідних заходів. Для реалізації комплексної програми захисту ґрунтів від ерозійних процесів необхідно понад 350 млн грн. Проведений розрахунок передбачає використання двох складових цієї суми: понад 140 млн грн – для мінімізації ерозійних процесів на орних землях і близько 214 млн грн – для закупівлі мінеральних і органічних добрив, що дасть змогу зменшити від’ємний баланс поживних речовин та відновити продуктивний потенціал ґрунтів.

Екологічний ефект при виведенні з обробітку ерозійно небезпечних орних ділянок, створенні на них фільтраційних смуг, а також трав'яних – на водних шляхах сприятиме мінімізації проявів водної ерозії, збільшенню площ під багаторічними травами. Західними науковцями доведено, що трав'яні смуги виконують ефективну функцію фільтрів і зменшують вимивання мінеральних добрив з орних земель до водних об'єктів. Також ці ділянки під трав'яними смугами можуть виконувати частково функцію пасовищ чи сінокосів, або стати ареалами проживання для дикої природи.

Економічний ефект від реалізації заходів, за прогнозним розрахунком, забезпечить збільшення валового виторгу від реалізації сільськогосподарської продукції, починаючи із сьомого року, щорічно на 3 % і на десятий рік досягне 15,017 млрд грн порівняно з нинішніми 13,662 млрд грн. Соціальний ефект характеризується підвищенням рівня життя населення на рівні 3 %, або 800 грн на одну людину щорічно. Вихід валової продукції зросте на 18 % у результаті впровадження заходів, спрямованих на локалізацію прояву ерозійних процесів та відновлення продуктивного потенціалу ґрунтів. Але виведення з обробітку ерозійно небезпечних орних ділянок спричинить зменшення виходу сільськогосподарської продукції на першому році до 23 %, а після виконання всіх робіт з відновлення продуктивного потенціалу земель уже на сьомому році, за прогнозним розрахунком, можливо отримувати більше продукції на 3 % щорічно, а на десятий прогнозний рік на 9 %. У результаті відновлення продуктивного потенціалу земель підвищиться якість сільськогосподарської продукції агроформувань, що сприятиме виходу товаровиробників на більш привабливі європейські ринки.

## ВИСНОВКИ

У монографії наведено результати теоретичного обґрунтування, організаційні та методичні засади оцінки впливу деградаційних процесів на продуктивність сільськогосподарських земель на регіональному рівні. За результатами дисертаційного дослідження зроблено наступні висновки:

1. Здійснено оцінку продуктивності використання орних земель із проявом деградаційних процесів та запропоновано алгоритм обрахунку з урахуванням показників: урожайність зернових культур, балу еколого-агрохімічної оцінки та коефіцієнтів: приросту урожаю, впливу водної ерозії та балансу поживних речовин. Проведено розв'язок за допомогою симплексного методу матричної моделі економіко-математичної задачі, що дозволило оцінити ефективність використання орних земель та при заданих умовах досягти високого показника кореляції між розрахунковою та статистичною урожайністю, що склав 0,81. Він дозволяє оцінити ефективність використання орних земель, що відповідатиме оптимізованому використанню земельних ресурсів у регіоні.

2. Удосконалено поняття продуктивний потенціал сільськогосподарських земель на основі показників якісної характеристики ґрунтів, впливу агротехнологій та інтенсивності прояву деградаційних процесів. Економічний ефект використання продуктивності сільськогосподарських земель включає отримання валових виходів сільськогосподарської продукції за умови досягнення балансу між екологічними та економічними показниками при забезпеченні збалансованого використання земельних ресурсів.

3. Вдосконалено методичні засади оцінки і прогнозу продуктивного потенціалу земель сільськогосподарського призначення, які базуються на існуючих підходах оцінки якості ґрунтів, що обліковують при агрохімічній паспортизації земель і впливі агротехнологій, різній інтенсивності прояву деградаційних процесів. Запропоновані методичні засади дозволяють реалізувати комплекс заходів для ефективного планування та використання сільськогосподарського землекористування, що спрямовані на виведення із обробітку ерозійних ділянок, і відновлення балансу поживних речовин. За прогнозним розрахунком запропонована методика дозволить збільшити валовий виторг сільськогосподарської продукції на 15,017 млрд. грн. від існуючої тенденції в 13,662 млрд. грн.

4. Під час розрахунку оцінки продуктивності використання орних земель із проявом деградаційних процесів було визначено, що у складі ріллі знаходиться 12 % земель (94835,37 га), підданих ерозійним процесам, та 17 % (112049,42 га) малопродуктивних земель. Для Лісостепової зони оптимальний рівень розораності становить від 40 до 50 % в залежності від територіальних особливостей агроландшафту. За рахунок виведення ерозійних ділянок розораність на території об'єкта дослідження зменшиться до 50 % від існуючих 64 %. Запропоновано виведення із обробітку малопродуктивних орних земель, що дасть можливість досягнути рівня розораності до 41 % і буде відповідати науково-обґрунтованому рівню розораності та раціональному природокористуванню.

5. Обґрунтовано, що для зменшення прояву водної ерозії на ерозійно-небезпечних орних ділянках, необхідно вивести їх із обробітку та створити трав'яні чи фільтраційні багаторічні смуги. Західними науковцями доведено, що фільтраційні та трав'яні смуги виконують ефективну функцію фільтрів і зменшують вимивання верхнього шару ґрунту, мінеральних добрив з орних земель. Такі ділянки під трав'яними смугами можуть виконувати функцію екологічних коридорів та стати ареалами проживання для дикої природи. В процесі апробації запропоновано комплекс агротехнічних заходів локального рівня на середньострокову перспективу, який дозволить збільшити урожайність зернових культур на 22 %.

6. Проведено прогностичний розрахунок на середньострокову перспективу (10 років) при різній інтенсивності реалізації заходів, спрямованих на збільшення продуктивності орних земель. Обраховано мінімальну (існуючу) та максимальну можливість збільшення врожаю зернових культур. При існуючій тенденції використання орних земель урожайність зернових культур збільшиться з 53,5 до 58,4 ц/га, рівень рентабельності виходу зернової продукції зросте на 10 %. Максимальний показник при реалізації всіх ґрунтово-охоронних заходів збільшить урожайність зернових культур з 53,5 до 82,5 ц/га, рівень рентабельності виходу зернової продукції зросте на 18 %. Таким чином урожайність зернових культур буде відповідати показникам розвинених країн Заходу.

7. Вказано, що за відсутності належного державного контролю та підтримки розвитку, сільськогосподарські виробники займаються вирощенням тільки тих культур, які мають попит на зовнішньому ринку. В



переважній більшості ці культури використовують продуктивний потенціал орних земель і є виснажливими для ґрунтів. Їх частка у вирощенні становить 98 %. При нехтуванні науково-обґрунтованою системою сівозмін така тенденція призводить до значного зменшення продуктивності орних земель і не компенсується внесеними мінеральними добривами. Запропоновано на законодавчому рівні в статті 22 частини 4 Земельного кодексу України відновити обов'язковість розроблення проектів землеустрою щодо еколого-економічного обґрунтування сівозмін та впорядкування угідь як основи сталого землекористування із обов'язковим поліпшенням показників продуктивного потенціалу орних земель в процесі використання сільськогосподарського землекористування.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агрохолдинги в Україні: добре чи погано. Німецько-Український аграрний діалог. Інститут економічних досліджень та політичних консультацій. URL: [http://apdukraine.de/images/AgPP\\_21\\_Ukr.pdf](http://apdukraine.de/images/AgPP_21_Ukr.pdf).
2. Андрійчук В. Г. Економіка аграрних підприємств: Підручник. 2-ге вид., доп. і перероблене. К.: КНЕУ, 2002. 624 с.
3. Бабич М. М. Нормативно-правове забезпечення функціонування фермерських господарств. Економіка АПК. 2009. № 12. С. 68-74.
4. Бабміндра Д. І., Добряк Д. С., Канаш О. П., Розумний І. А. Класифікація сільськогосподарських земель як наукова передумова їх екологобезпечного використання. 2-ге вид., допов. К.: Урожай, 2009. 464 с.
5. Бавровська Н. М. Природно-сільськогосподарське районування – основа формування територіальних соціально-природних комплексів Черкаської області. Землеустрій і кадастр. 2005. № 1. С. 106-115.
6. Барвінський А. В., Тихенко Р. В. Алгоритм оцінки і прогнозу якості земель: практикум. К.: Центр інформаційних технологій, 2012. 136 с.
7. Барвінський А. В., Тихенко Р. В. Оцінка і прогноз якості земель: підручник. К.: Медінформ, 2015. 642 с.
8. Будзяк В. М. Економіко-екологічні принципи ефективного використання, охорони та відтворення земель сільськогосподарського призначення. URL: <http://economics-ofnature.net/uploads/arhiv/2009/Budziak-Vasil.pdf>.
9. Будзяк О. С. Деградація та заходи ревіталізації земель України. Моніторинг та охорона земель. 2014. № 1-2. С. 57-64.
10. Будзяк О. С. Екологонебезпечне використання земель: теоретичні та практичні аспекти: монографія. Нац. ун-т біоресурсів і природокористування. К.: Аграр Медіа Груп, 2011. 236 с.
11. Булигін С. Ю., Думін Ю. В., Куценко М. В. Оцінка географічного середовища та оптимізація землекористування. Х.: ТОВ «Світло зі сходу», 2002. 120 с.
12. Булигін С. Ю. Прогноз ерозії ґрунтів для цілей проектування протиерозійного впорядкування агроландшафтів: метод. вказів. К., 2004. 28 с.
13. Булигін С. Ю. Формування екологічно сталих агроландшафтів. К.: Урожай, 2005. 300 с.
14. Булигін С. Ю. Якість земель як основа контролю землекористування. Агроекологічний журнал. 2015. № 1. С. 36-47.
15. Бутенко Є. В. Еколого-економічна оцінка сільськогосподарських землекористувань у ринкових умовах: автореф. дис. ... канд. екон. наук: 08.00.06. К., 2009. 20 с.

16. Бутенко Є. В. Еколого-економічна оцінка сільськогосподарських землекористувань у ринкових умовах: монографія / Нац. ун-т біоресурсів і природокористування. К., 2010. 158 с.
17. Бутенко Є. В., Харитоненко Р. А. Оцінка економічних втрат, спричинених розвитком ерозійних процесів, на основі даних моніторингу земель. Серія: «Економіка АПК». Вісник Львівського національного аграрного університету. Львів. 2013. № 20(2). С. 58-64.
18. Бутенко Є. В., Харитоненко Р. А. Фактори перезволоження сільськогосподарських угідь та їх вплив на економічну ефективність використання земель. Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. 2014. № 3-4. С. 99-106.
19. Бутенко Є. В., Харитоненко Р. А. Актуальність запровадження ґрунтово-охоронних заходів на орних землях, підданих водній ерозії. Наукові засади підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва: Міжнародна науково-практична конференція, м. Харків, 23-24 жовтня 2017 року: тези-доповіді. Харків, 2017. С. 358-361.
20. Бутенко Є. В., Харитоненко Р. А. Агроекологічна оцінка як інструмент ефективності землекористування. Перспективи інституціонального розвитку земельних відносин в Україні: Всеукраїнська науково-практична конференція, м. Полтава, 15-16 березня 2018 року: тези-доповіді. Полтава. 2018. С. 58-59.
21. Бутенко Є. В., Харитоненко Р. А. Актуальність природно-сільськогосподарського районування в сучасних земельних відносинах. Управління земельними ресурсами України в умовах децентралізації влади: стан, проблеми та перспективи їх вирішення: Всеукраїнська науково-практична студентська конференція, м. Київ, 11-12 березня 2016 року: тези-доповіді. К., 2016. С. 270-271.
22. Бутенко Є. В., Харитоненко Р. А. Актуальність природно-сільськогосподарського районування у ринкових умовах. Землеустрій, кадастр та охорона земель в Україні: сучасний стан, європейські перспективи: Міжнародна конференція, присвячена 20-річчю створення факультету землевпорядкування, м. Київ, 23-24 вересня 2016 року: тези-доповіді. К., 2016. С. 93-96.
23. Бутенко Є. В., Харитоненко Р. А. Вдосконалення існуючої системи природно-сільськогосподарського районування в розрізі адміністративно-територіального поділу. Збалансоване природокористування. 2016. №2. С.15-22.
24. Бутенко Є. В., Харитоненко Р. А. Вплив деградаційних процесів на еколого-економічну ефективність агроформувань. Збалансоване природокористування. 2016. №4. С.36-40.
25. Бутенко Є. В., Харитоненко Р. А. Вплив деградаційних процесів на еколого-економічну ефективність агроформувань. Проблеми збалансованого

розвитку аграрного сектору економіки: Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, 19-20 листопада 2015 року: тези-доповіді. К., 2015. С. 26-29.

26. Бутенко Є. В., Харитоненко Р. А. До питання ефективного використання земель на регіональному рівні. Актуальні проблеми наук про життя та природокористування: III Міжнародна конференція НУБіП України, м. Київ, 28-31 жовтня 2015 року: тези-доповіді К., 2015. С. 235-236.

27. Бутенко Є. В., Харитоненко Р. А. Застосування економіко-математичних моделей для оптимізації орних земель із проявом деградаційних процесів. Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. 2018. №1. С.81-87.

28. Бутенко Є. В., Харитоненко Р. А. Існуючий стан та перспективи розвитку фермерських господарств в Україні. Проблеми збалансованого природокористування в агросфері: Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, 03 листопада 2016 року: тези-доповіді. К., 2016. С. 31-35.

29. Бутенко Є. В., Харитоненко Р. А. Історичні аспекти природно-сільськогосподарського районування на території України. Використання й охорона земельних ресурсів: актуальні питання науки та практики: Міжнародна науково-практична інтернет-конференція молодих вчених, м. Львів, 18 травня 2016 року: тези-доповіді. Львів, 2016.

30. Бутенко Є. В., Харитоненко Р. А. Корегування існуючого природно-сільськогосподарського районування у теперішніх умовах (на прикладі Сквирського та Тетіївсько-Богуславського районів). Екологічна безпека та збалансоване природокористування в агропромисловому виробництві: Міжнародна науково-практична конференція, м. Київ, 6-7 липня 2016: тези-доповіді. К., 2016.

31. Бутенко Є. В., Харитоненко Р. А. Перспективи розвитку фермерських господарств в Україні: проблеми та шляхи їх вирішення. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Економіка, аграрний менеджмент, бізнес. 2016. Вип. 247. С.45-52.

32. Бутенко Є. В., Харитоненко Р. А. Продуктивний потенціал земель та принципи його оцінки в Україні. Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. 2017. №1. С.58-65.

33. Бутенко Є. В., Харитоненко Р. А. Порівняльний аналіз ефективності функціонування контурно-меліоративної організації території в Україні. Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. 2017. №3. С.93-99.

34. Бутенко Є. В., Харитоненко Р. А. Проблема охорони земель в агроформуваннях ринкового типу. Інформаційні технології та землеустрій в управлінні територіальним розвитком: Всеукраїнська інтернет-конференція м. Полтава, 06 квітня 2016: тези-доповіді. Полтава, 2016.

35. Бутенко Є. В., Харитоненко Р. А. Трансформація агроформувань в умовах розвитку ринкових відносин на території України. Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. 2016. №3. С.20-26.
36. Вартість насінневого матеріалу на лютий 2018 року. URL: <http://k.agrotorg.net/ua/board/r-42/p-1/>
37. Василенко М. Г., Зосімов В. Д., Дмитренко О. В., Шило Л. Г., Костюченко М. В. Радіологічне забруднення ґрунтів Київської області через тридцять років після аварії на ЧАЕС. Агроекологічний журнал. 2016. №3. С.68-73.
38. Волков С. Н. Твердовский Л. С. Практикум по экономико-математическим методам и моделированию в землеустройстве. М.: Агропромиздат, 1991. 256 с.
39. Гербіцид Арена. АльфаХимгруп на лютий 2018 року. URL: <https://euroagro.com.ua/p190645368-gerbitsid-arena-alfahimgrup.html>
40. Гетманьчик І. П., Колганова І.Г. Розробка еколого-економічних заходів щодо формування сталого землекористування. Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. 2016. №4. С.46-52.
41. Головне управління статистики в Київській області. Сільське господарство. URL: <http://kyivobl.ukrstat.gov.ua/>
42. Господаренко Г. М. Агрохімія: підручник. К.: Аграрна освіта, 2013. 406 с.
43. Горьовий В. П. Фермерство України: теорія, методологія, практика: монографія. К.: ННЦ ІАЕ, 2007. 540 с.
44. Декрет Кабінету Міністрів України «Про приватизацію земельних ділянок» від 26 грудня 1992 року. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/15-92>.
45. Державне підприємство «Київський науково-дослідний та проектний інститут землеустрою». Статистична звітність. URL: <http://www.zem.kiev.ua/>
46. Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру. Землеустрій та охорона земель. URL: <http://land.gov.ua/>
47. Державна служба статистики України. Збірник «Сільське господарство України» по роках 2012, 2013, 2014, 2015, 2016 URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
48. Державна служба статистики України. Основні економічні показники виробництва продукції сільського господарства в сільськогосподарських підприємствах за 2014 рік. Статистичний бюлетень. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>
49. Державна служба статистики України. Статистичний збірник. Рослинництво України по роках 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017 URL: <http://ukrstat.org/>

50. Державна установа «Інститут охорони ґрунтів України» URL: <http://www.iogu.gov.ua/>
51. Джаман М. О. Теорія економіки регіонів: навч. посіб. К.: «Центр учбової літератури», 2014. 384 с.
52. Дмитренко В. П., Круківська А. В. Основи мезомасштабного агрокліматичного районування території на засадах математико-картографічного методу. Наук. праці УкрНДГМІ. 2005. Вип. 254. С. 135-152.
53. Добряк Д. С., Бабміндра Д. І. Еколого-економічні засади реформування землекористування в ринкових умовах. К.: Урожай, 2007. 333 с.
54. Добряк Д. С., Будзяк В. М., Будзяк О. С. Ефективність екологобезпечного землекористування в Україні в ринкових умовах. Економіка України. 2013. № 7. С. 83-94.
55. Добряк Д. С., Бутенко Є. В. Земельно-агротехнічний паспорт сільськогосподарського підприємства - один із чинників екологобезпечного використання земельних ресурсів. Землеустрій і кадастр: науково-виробничий журнал. 2013. № 2. С. 3-13.
56. Добряк Д. С. Канаш О. П., Розумний І. А. Класифікація та екологобезпечне використання сільськогосподарських земель. К.: Інститут землеустрою УААН, 2001. 309 с.
57. Добряк Д. С. Бабміндра Д. І., Слінчук В. О. Формування екологобезпечного землекористування в умовах дії водної та вітрової ерозії. К.: Урожай, 2010. 152 с.
58. Дорош Й. М., Осипчук С. О., Стецюк М. П., Дорош О. С. Земельна реформа на регіональному рівні (на прикладі Київської області за 1991-2011 рр.). К.: ЗАТ «ВІПОЛ», 2011. 188 с.
59. Дорош Й. М. Окремі аспекти вдосконалення земельної політики в Україні щодо адміністрування земельних відносин та системи землекористування. Ефективна економіка. № 12. 2013.
60. Дорош Й. М. Прогнозування розвитку земельних відносин залежно від зміни структури регіонального землекористування. Ефективна економіка. URL: <http://economy.nauka.com.ua/index.php?operation=1&iid=817>
61. Дорош Й. М. Проекти землеустрою як інструмент забезпечення сталого розвитку сільськогосподарського землекористування. Землевпорядний вісник. 2010. № 8. С. 23-28.
62. Дорош О. С., Ісаченко Н. В., Мартин А. Г., Осипчук С. О., Лоїк Г. К. Теоретичні засади зонування земель в Україні: [монографія]. К.: МВЦ «Медінформ», 2011. 183 с.
63. Дорош О. С. Формування раціонального землекористування як економічний механізм поліпшення екологічного стану земельних ресурсів. Вісник аграрної науки. 2006. № 11. С. 59-62.

64. ДСТУ 4362-2004. Якість ґрунту. Показники родючості ґрунтів. Чинний від 09.12.2004. Київ: Держспоживстандарт України, 2005. 36 с.
65. Завадський Й. С., Осовська Т. В., Юшкевич О. О. Економічний словник. К.: Кондор, 2006. 358 с.
66. Закон України «Про акціонерні товариства». Редакція від 01.05.2016. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/514-17>
67. Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо спрощення умов ведення бізнесу (дерегуляція)»: закон України, редакція від 01.05.2016. URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/191-19>
68. Закон України «Про внесення змін і доповнень до Земельного кодексу Української РСР» від 13 березня 1992 року. URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/2196-12>
69. Закон України «Про внесення змін до Закону України «Про оренду землі»» від 2 жовтня 2003 року. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/>
70. Закон України «Про господарські товариства» від 19 вересня 1991 року. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/>
71. Закон України «Про Державний земельний кадастр» від 7 липня 2011 року. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/>
72. Закон України «Про державний контроль за використанням та охороною земель» від 19 червня 2003 року. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/>
73. Закон України «Про землеустрій» від 22 травня 2003 року. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/go/858-15>
74. Закон України «Про охорону земель» від 19 червня 2003 року. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/>
75. Закон України «Про оцінку земель» від 11 грудня 2003 року. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/>
76. Закон України від 5 червня 2003 року «Про порядок виділення в натурі (на місцевості) земельних ділянок власникам земельних часток (паїв)». URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/>
77. Закон України «Про приєднання України до Конвенції Організації Об'єднаних Націй про боротьбу з опустелюванням у тих країнах, що потерпають від серйозної посухи та/або опустелювання, особливо в Африці» від 04.07.2002 року № 61-IV. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/61-15>
78. Закон України «Про селянське (фермерське) господарство» від 20 грудня 1991 року. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/>
79. Закон України «Про сільськогосподарську кооперацію». Редакція від 19.01.2013. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/469/97-%D0%B2%D1%80>
80. Закон України «Про фермерське господарство» від 19 червня 2003 року. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/973-15>

81. Закон України «Про форми власності на землю» від 30 січня 1992 року. URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/2073-12>
82. Збарський В. К., Здоровцов О. І., Нестерчук Ю. О., Шатохін А. М. Трансформація селянських домогосподарств у фермерські господарства. Збірник наукових праць уманського національного університету садівництва. 2012. № 78, ч. 2 «Економіка». С. 76-87.
83. Земельний кодекс України від 18 грудня 1990 року. URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/561-12>
84. Земельний кодекс України від 25 жовтня 2001 року. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/go/2768-14>
85. Інтегроване управління природними ресурсами в деградованих ландшафтах лісостепової та степової зон України для Київської, Харківської та Миколаївської областей на період з 2018 по 2021 роки. Проект Продовольчої та Сільськогосподарської організації ООН (FAO) від 05.07.2017 року. URL: <https://www.thegef.org/project/integrated-natural-resources-management-degraded-landscapes-forest-steppe-and-steppe-zones>
86. Канаш О. П., Осипчук С. О., Кривов В. М. Про нові підходи до ерозійного районування України. Шляхи раціонального використання земельних ресурсів України. Чабани: Інститут землеробства УААН, 1995. 55 с.
87. Канаш О. П. Сучасні проблеми землекористування: екологічна орнопридатність земель. Науковий вісник НАУ. 2005. №81. С. 154-157.
88. Київщинознавство: навч. посібник. За заг. ред. В.П. Коцура. К.: Міленіум, 2007. 310 с.
89. Київщинознавство: посібник для вчителя. За ред. І.Л. Лікарчука. К.: Ешке О.М., 2001. Вип. 1. 295 с.
90. Кирюшин В. И., Иванов А. Л. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий: Методическое руководство. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. 784 с.
91. Клокар О. О. Сільськогосподарська кооперація в Україні: ретроспективний та перспективний аналіз ефективного розвитку. Сталий розвиток економіки. Міжнародний науково-виробничий журнал. 2013. №6. С.16-23.
92. Ключнікова Наталія. Як змінилися посіви на українських полях за 10 років? AgroPortal.ua. URL: <http://agroportal.ua/ua/publishing/infografika/kak-izmenilis-posevy-na-ukrainskikh-polyakh-za-10-let/#>
93. Ковальчук І. П. Ерозійні процеси Західного Поділля: польові, стаціонарні, експериментальні та морфометричні дослідження. Монографія: друге видання. Київ-Львів: Ліга-Прес, 2014. 296 с.



94. Колісник Г. М. Еколого-економічна оцінка трансформації сільськогосподарського землекористування у ринкових умовах: монографія. К.: МВЦ «Медінформ», 2015. 252 с.
95. Крамон-Таубадель Ш., Зоря С., Штрівє Л. Політика і розвиток сільського господарства в Україні. К.: Альфа-Принт, 2001. 312 с.
96. Краснокутська Н. С. Потенціал підприємства: формування та оцінка: навч. посібн. К.: Вид-во ЦНЛ, 2005. 352 с.
97. Краснолуцький О., Шевченко О. Система заходів щодо охорони родючості ґрунтів та попередження їх деградації у Київській області. Землевпорядний вісник. 2015. № 10. С. 24-33.
98. Кривов В. М. Екологічно безпечне землекористування Лісостепу України. Проблема охорони ґрунтів. 2-е вид., допов. К.: Урожай, 2008. 304 с.
99. Кривов В. М., Євсюков Т. О. Охорона та використання земель. Методичний посібник за навчальним модулем «Охорона земель». URL: <http://bibl.com.ua/pravo/13659/index.html>
100. Крупнейшие агрохолдинги Украины 2015. Украинский клуб аграрного бизнеса. URL: [http://ucab.ua/files/Survey/Largest\\_Agriholdings/Holdings\\_2015\\_demo.pdf](http://ucab.ua/files/Survey/Largest_Agriholdings/Holdings_2015_demo.pdf)
101. Кузін Н. В. Реабілітація деградованих і малопродуктивних земель сільськогосподарського призначення: [монографія]. Суми: видавничо-виробниче підприємство «Мрія-1», 2016. 380 с.
102. Купріянич І. П. Концепція розвитку сімейних фермерських господарств в Україні з досвіду зарубіжних країн. Науково-виробничий журнал «Землеустрій, кадастр і моніторинг земель». 2016. № 1-2. С. 32-40.
103. Купріянич І. П. Прогнозування використання земельних ресурсів. К. 2016. 295 с.
104. Малік М. Й., Хвесик М. А. Сталій розвиток сільських територій на засадах регіонального природокористування та екологічно безпечного агропромислового виробництва. Економіка АПК. 2010. № 5. С. 3-12.
105. Мартин А. Г. Законодавство про оренду землі має бути кардинально спрощене. Землевпорядний вісник. 2013. № 10. С. 10-11.
106. Мартин А. Г., Чумаченко О. М., Кривов'яз Є. В. Математичні методи і моделі в землеустрої. К. 2016 с. 629.
107. Мартин А. Г., Канааш О. П., Євсюков Т. О. Підходи до визначення нормативів граничних параметрів деградованих земель. Землеустрій і кадастр: науково-виробничий журнал. 2011. № 3. С. 65-72.
108. Мартин А. Г., Осипчук С. О., Чумаченко О. М. Природно-сільськогосподарське районування України: монографія. К.: Центр учбової літератури, 2013. 256 с.

109. Мартин А. Г., Євсюков Т. О. Стан земельних відносин як стримуючий фактор розвитку продуктивних сил України. Матеріали міжнародної наукової конференції, м. Київ, 20 березня 2009 р.: У 3х частинах / РВПС України НАН України. К.: РВПС України НАН України, 2009. Ч.3. С. 289-292.
110. Месель-Веселяк В. Я., Пікус Р. В. Оптимальні розміри селянських фермерських господарств. Сільські обрії. 1995. № 3-4. С. 13-17.
111. Міністерство екології та природних ресурсів України. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2013 році. URL: <http://www.menr.gov.ua/>
112. Наказ Державного комітету України по земельних ресурсах від 06.10.2003 №245 «Про затвердження переліку особливо цінних груп ґрунтів». URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z0979-03>
113. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2014 році. К.: Міністерство екології та природних ресурсів України, ФОП Грінь Д.С. 2016. 350 с.
114. Національний атлас України. URL: <http://wdc.org.ua/atlas/>
115. Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського». Деградація ґрунтів. URL: <http://www.issar.com.ua>
116. Нів'євський Олег. Вплив податкових пільг сільськогосподарським підприємствам на продуктивність сектора. URL: <https://voxukraine.org/uk/impact-of-the-agricultural-tax-exemptions-on-the-sector-productivity-ua/>
117. Новаковський Л. Я., Канащ О. П., Леонець В. О. Консервація деградованих і малопродуктивних орних земель України. Вісн. Аграр. Нуки. 2000. № 11. С. 54-59.
118. Новаковський Л. Я., Олещенко А. М. Соціально-економічні проблеми сучасного землекористування. К.: Урожай, 2010. 268 с.
119. Новаковський Л. Я. Шляхи удосконалення законодавчого забезпечення розвитку земельних відносин в Україні. Економіка АПК. 2009. № 3. С. 21-23.
120. Нормы выработки при механизированных работах. URL: <https://studfiles.net/preview/3823699/>
121. Норми висіву насіння. URL: <https://growseeds.com.ua/normi-visivu-nasinnya/>
122. Орієнтовні норми висіву насіння сільськогосподарських культур. URL: <http://agrariy.com/>
123. Осипчук С. О. Природно-сільськогосподарське районування України. К.: Урожай, 2008. 187 с.

124. Осипчук С., Кошель А. Теоретико-методичні підходи до розробки робочих проектів землеустрою щодо захисту земель від закислення (вапнування кислих ґрунтів). Землевпорядний вісник. 2011. № 8. С. 28-34.
125. Панас Р. М. Основи моніторингу та прогнозування використання земель: навчальний посібник. Львів: Новий світ. 2000, 2007. 224 с.
126. Петрович Й. М., Прокопишин-Рашкевич Л. М. Економіка і фінанси підприємства: підручник. Львів: Магнолія 2006, 2014. 406 с.
127. Податковий кодекс України від 02 грудня 2010 року. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/2755-17/page>
128. Постанова Верховною Радою УРСР від 18 грудня 1990 року № 563-ХІІ «Про земельну реформу». URL: <http://zakon.rada.gov.ua/go/563-12>.
129. Постанова Верховної Ради України від 05.03.1998 року № 188/98-вр «Про основні напрями державної політики України у галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки». URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/188/98-%D0%B2%D1%80>
130. Постанова Верховної Ради України «Про прискорення земельної реформи і приватизації землі» від 13 березня 1992 року. URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/2200-12>.
131. Почвы находятся под угрозой, но деградацию можно остановить. Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (FAO). URL: <http://www.fao.org/news/story/ru/item/357227/icode>
132. Причини виникнення втрат врожаю зернових культур. URL: <http://selhoztehnika.com.ua/uk/poradi/prichini-viniknennya-vtratvrozhayu-zernovikh-kultur.html>
133. Продовольча та сільськогосподарська організація ООН (FAO). Україна: Родючість ґрунтів як запорука стійкості до змін клімату. URL: <http://www.fao.org/>
134. Продовольча та сільськогосподарська організація ООН (FAO). Україна. Сільськогосподарські культури. Основні показники. URL: <http://www.fao.org/faostat/ru/#data/QC>
135. Публічна кадастрова карта України. URL: <http://map.land.gov.ua/kadastrova-karta>
136. Пугачов М., Кобець М. Земельна реформа в Україні. Проект «Аграрна політика для людського розвитку». Київ, 2004. URL: <http://www.undp.org.ua/>
137. Рижука С. М., Лісового М. В., Бенцеровського Д. М. Методика агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення. К. 2003. 63 с.

138. Рогач С. М. Економічні важелі оптимізації земельних відносин в Україні. Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. 2010. Вип. 154, ч. 1. С. 269-275.
139. Рогач С. М. Екологічні та ґрунтозахисні проблеми землекористування в Україні. Науковий вісник НУБіП України. Серія: Економіка, аграрний менеджмент, бізнес. 2016. Вип. 244. С. 341-353.
140. Розвиток аграрного виробництва як передумова забезпечення продовольчої безпеки України: аналітична доповідь. К.: Вид-во «Либідь», 2011. 39 с.
141. Розпорядження Кабінету Міністрів України від 22.10.2014 року № 1024-р «Про схвалення Концепції боротьби з деградацією земель та опустелюванням». URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1024-2014-%D1%80>
142. Русан В. М. Економіка раціонального сільськогосподарського землекористування: монографія. К.: ННЦ ІАЕ, 2009. 200 с.
143. Саблук П. Т., Месель-Веселяк В. Я., Федоров М. М. Аграрна реформа в Україні (здобутки, проблеми і шляхи їх вирішення). Економіка АПК. 2009. № 12. С. 3-13.
144. Середня ціна дизельного палива по Україні. URL: <https://index.minfin.com.ua/markets/fuel/dt>
145. Статистичний збірник. Рослинництво України. Державна служба статистики України. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat\\_u/publ7\\_u.htm](http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/publ7_u.htm)
146. Стоколос безостий. Кормові культури. Рослинництво. Аграрний сектор України. URL: <http://agroua.net/plant/catalog/cg-4/c-104/info/cag-153/>
147. Ступень М. Г. Концептуальні засади оптимізації сільськогосподарського землекористування. Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія «Економіка АПК». Львів: Львів. нац. аграр. ун-т., 2010. № 17 (1). С. 16-22.
148. Ступень М., Рогач С., Рій І. Механізм економічного регулювання земельних відносин. Економіст. К., 2015. № 2 (340). С. 42-43.
149. Ступень Н. Р. Напрями підвищення ефективності відтворення земельних ресурсів агросфери. Збалансоване природокористування. 2015. №2. С.114-119.
150. Сулин М. А. Землеустрійство. (Учебники для вузов). Санкт-Петербург: «Лань», 2005. 454 с.
151. Талавіря М. П. Організаційно-економічний механізм державної підтримки розвитку сільських територій: Монографія. К.: Вид-во НАУ, 2008. 384 с.

152. Талавира М. П. Розвиток сільських територій на засадах сталості. Науковий вісник Ужгородського університету. Серія: Економіка. 2016. Вип. 1 (2). С. 146-150.
153. Технологія вирощування стоколосу безостого. Енциклопедія сільського господарства. Інститут водних проблем і меліорації НААН України. URL: <http://ais.agro.ws>
154. Тимошенко Є. Точне землеробство та українські реалії. Інформаційно-аналітична газета «Агробізнес Сьогодні» №19 (242) жовтень 2012 URL: <http://www.agro-business.com.ua/ekspertnadumka/1307-tochne-zemlerobstvo-taukraiinski-realii.html>
155. ТОВ «Агрокомплекс «Узин». URL: <https://www.ua-region.com.ua/32638214>
156. Томич І. Ф. Кількість фермерських господарств в Україні збільшується з кожним роком. URL: <http://www.apk-inform.com>
157. Томич І. Ф. Терниста дорога українського фермера. До 20-річчя фермерського руху (історія становлення та розвитку АФЗУ). К.: Авіцена, 2010. 288 с.
158. Третяк А. М., Другак В. М., Колганова І. Г. Землевпорядне проектування: упорядкування існуючих сільськогосподарських землеволодінь та землекористувань та їх угідь. К.: Держкомзем України, 2009. 210 с.
159. Третяк А. М., Другак В. М. Наукові основи економіки землекористування та землевпорядкування: монографія. К.: ЦЗРУ, 2003. 337 с.
160. Третяк А. М., Другак В. М. Розвиток сільських територій як один із пріоритетів економічної політики держави. Вісник аграрної науки. 2007. №7. С.71-74.
161. Третяк А. М. Стан та шляхи розвитку земельних відносин і системи землекористування в аграрному комплексі України. Землевпорядний вісник. 2008. № 6. с. 4-12.
162. Третяк А. М., Другак В. М. Концепція розвитку сільськогосподарського землекористування сільських територій. Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. 2014. № 1-2. с.133-142.
163. Тупальська Оксана. Земля на межі. Вчені НААН – про 4 проблеми якості ґрунтів. Гаряча Агрополітика. URL: <https://agropolit.com/spetsproekty/358-zemlya-na-meji-vcheni-naan--pro-4-problemi-yakosti-gruntiv>
164. Указ Президента України «Про невідкладні заходи щодо прискорення земельної реформи у сфері сільськогосподарського виробництва» від 10 листопада 1994 року. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/666/94>
165. Указ Президента України «Про невідкладні заходи щодо прискорення реформування аграрного сектора економіки» від 3 грудня 1999 року. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1529/99>

166. Указ Президента України «Про основні напрями земельної реформи в Україні на 2001-2005 роки» від 30 травня 2001 року. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/372/2001>
167. Указ Президента України «Про порядок паювання земель, переданих у колективну власність сільськогосподарським підприємствам і організаціям» від 08 серпня 1995 року. URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/720/95>.
168. Український АПК: позитив і загрози. Пропозиція - Головний журнал з питань агробізнесу. URL: <https://propozitsiya.com/ua/ukrainskiy-apk-rozitiv-i-ugrozu>
169. Український державний фонд підтримки фермерських господарств. Звіт за 2015 рік URL: <http://udf.gov.ua/>
170. Федоров М. М. Земельна реформа і розвиток ринкових земельних відносин. Економіка АПК. 2011. № 7. С. 56.
171. Черевко Г. Агрохолдинги як нові організаційні форми крупнотоварного господарювання в агробізнесі України. Аграрна економіка: наук. журнал. Львів: Вид-во Львівського ДАУ. 2012. № 1-2, т. 5. С. 32-39.
172. Чудовська В. А. Розвиток системи планування раціонального використання та охорони земель сільськогосподарського призначення. Збалансоване природокористування. 2016. № 4. С. 177-182.
173. Шворак А. М. Природно-сільськогосподарське районування Волинської області. Наук. вісн. Волин. нац. ун-ту ім. Лесі Українки. Серія: Геогр. науки. Луцьк: Волин. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2010. № 10. С. 45-55.
174. Шевченко О. В. Шляхи оптимізації використання, відтворення та охорони земельних ресурсів. Землеустрій і кадастр. 2013. №4. С. 70-73.
175. Щодо оцінки викликів національній безпеці в екологічній сфері. Національний інститут стратегічних досліджень. URL: <http://www.niss.gov.ua/articles/1150/>
176. Яцук І. П., Ліщук А. М., Моклячук О. М., Матусевич Г. Д. Прогнозна математична модель динаміки вмісту гумусу у ґрунтах зон Полісся. Збалансоване природокористування. 2015. №2. С. 75-81.
177. Conservation Reserve Program. Wikipedia. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Conservation\\_Reserve\\_Program](https://en.wikipedia.org/wiki/Conservation_Reserve_Program)
178. Daniel M.Hellerstein. The US Conservation Reserve Program: The evolution of an enrollment mechanism. Daniel M.Hellerstein. Land Use Policy. Volume 63. April 2017. Pages 601-610.
179. Filter Strip. Natural Resources Conservation Service. United States Department of Agriculture. URL: [https://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detailfull/national/landuse/forestry/sustain/guidance/?cid=nrcsdev11\\_009303](https://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/detailfull/national/landuse/forestry/sustain/guidance/?cid=nrcsdev11_009303)

180. Google Earth. URL: <https://www.google.com/intl/ru/earth/>
181. Grass Filter Strip. Conservation Practices. Minnesota Conservation Funding Guide. Minnesota Department of Agriculture. URL: <https://www.mda.state.mn.us/protecting/conservation/practices/buffergrass>.
182. Grass Waterway. Conservation Practices Minnesota Conservation Funding Guide. Minnesota Department of Agriculture. URL: <http://www.mda.state.mn.us/protecting/conservation/practices/waterway.aspx>
183. Highly Erodible Land Initiative. Success Stories. URL: <https://www.nrcs.usda.gov/wps/portal/nrcs/main/or/newsroom/stories/>
184. Missouri erosion on the rise, scientists conclude. Missouri Farmer Today. URL: <http://www.missourifarmertoday.com/>
185. Missouri erosion rate reduced in past 30 years. Missouri Farmer Today. URL: <http://www.missourifarmertoday.com/>
186. Natural Resources Conservation Service (NRCS). Missouri. Conservation Reserve Program URL: <https://www.nrcs.usda.gov/>
187. Sarah Munger. Conservation Compliance: The Linchpin Of Soil Health And Water Quality. Farm Bill Law Enterprise. URL: <http://www.farbillaw.org/2018/02/26/conservation-compliance-linchpin-soil-health-water-quality/>
188. United States Department of Agriculture (USDA). Conservation Reserve Program. URL: <https://www.usda.gov/>

## **ДОДАТКИ**



**Розподіл сільськогосподарських земель за крутизною схилів  
у Лісостеповій зоні Правобережній провінції Київської області\***

Адміністративно-територіальна одиниця (район)	Розподіл за крутизною схилів										Всього по району
	до 1 градуса	від 1 до 2 градусів	від 2 до 3 градусів	від 3 до 5 градусів	від 5 до 7 градусів	від 7 до 10 градусів	від 10 до 15 градусів	більше 15 градусів			
Білоцерківський	73999	9842	2284	1281	1016	768	349	5	89544		
Богуславський	16597	9266	5640	6783	3036	1953	624	-	43899		
Васильківський	60838	6361	2388	2175	1698	1476	1714	168	76818		
Володарський	33877	10144	2417	1465	696	433	228	7	49267		
Кагарлицький	52475	6592	2382	2142	1917	2135	1327	130	69100		
Києво-Святошинський	17151	9675	4930	1845	1000	722	571	101	35995		
Макарівський	64648	12299	2699	1254	242	226	56	28	81452		
Миронівський	40937	10956	3570	3360	2399	2038	2640	10	65910		
Обухівський	29007	4113	1734	1992	1943	2033	2268	149	43239		
Рокитнянський	34081	3324	1410	702	550	333	259	-	40659		
Сквирський	53479	10832	3280	2347	1536	2134	1210	-	74818		
Ставищенський	31466	10781	3549	2552	1367	1392	519	14	51640		
Тарашанський	21132	13637	7031	5211	2376	1296	1161	8	51852		
Тетіївський	20440	14409	8392	6431	2684	2449	940	67	55812		
Фастівський	38684	7144	2276	1404	618	454	433	-	510313		
Всього	588811	139375	53982	40944	23078	19842	14299	687	881018		
Розподіл за технологічними групами	Від 0 до 3° – 89 % земель										Від 7 до 15° 4 % земель
	Від 3 до 7° 7 % земель										

Примітка.\* Розраховано й складено автором за даними [45]

**Мережа спостережень на моніторингових ділянках  
Лісостепової зони Правобережної провінції Київської області\***

п/п	Адміністративно-територіальна одиниця (район)	Обстежене угіддя	Площа, га	Тип ґрунтів	Шифр ґрунту
1	Білоцерківський	Глушки	88	Чорноземи глибокі мало гумусні крупнопилувато-легкосуглинкові	053
2	Богуславський	Шупики	-	Чорноземи глибокі мало гумусні крупнопилувато-легкосуглинкові	053
3	Васильківський	Ксаверівка	-	Чорноземи глибокі мало гумусні крупнопилувато-легкосуглинкові	053
4	Володарський	Володарка	72	Темно-сірі опідзолені пилувато-супіщанні	040
5	Кагарлицький	Слобода	-	Чорноземи глибокі мало гумусні крупнопилувато-легкосуглинкові	053
6	К-Святошинський	Хотів	-	Сірі опідзолені супіщані	131
7	Макарівський	Липівка	-	Сірі опідзолені супіщані	031
8	Миронівський	Зеленьки	-	Чорноземи глибокі мало гумусні крупнопилувато-легкосуглинкові	053
9	Обухівський	Красна Слобода	-	Чорноземи глибокі мало гумусні крупнопилувато-легкосуглинкові	053
10	Рокитнянський	Рокитне	-	Темно-сірі опідзолені пилувато-суглинкові	040
11	Сквирський	Кам'яна Гребля	73	Чорноземи глибокі мало гумусні вилугувані	053
12	Ставищанський	Винарівка	-	Темно-сірі опідзолені пилувато-середньосуглинкові	040
13	Тарашанський	Потоки	75	Чорноземи глибокі мало гумусні вилугувані та сильно вилугувані	053
14	Тетіївський	Тетіїв	75	Чорноземи глибокі мало гумусні вилугувані піщаносуглинкові	053
15	Фастівський	Яхни	-	Сірі опідзолені супіщані	031

Примітка.\* Розраховано й складено автором за даними [50]



**ДЕРЖГЕОКАДАСТР**  
**Головне управління Держгеокадастру у Київській області**

вул.Серпова, 3/14, м.Київ, 03115, тел.,факс: 409-23-35

06.09.2017-21-10-0.332-14072/2-17 від 07.07.2017

**Державна служба України з  
 питань геодезії, картографії та  
 кадастру**

✓ **гр. Харитоненко Р.А.**  
 KharitonenkoRA@email.ua

Головне управління Держгеокадастру у Київській області за дорученням Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру розглянуло звернення гр. Харитоненка Р.А., щодо надання інформації про кількість деградованих та малородючих ґрунтів по Київській області та інформації про здійснення заходів з охорони земель та їх фінансування по Київській області в у розрізі адміністративних районів за період 2012-2016 роки.

За інформацією структурних підрозділів Головного управління Держгеокадастру у Київській області надаємо інформацію, а саме:

- на території Богуславського району обліковується 136,30 га забруднених сільськогосподарських угідь, що не використовуються в сільському господарстві, в період з 2012 по 2016 роки площа не змінювалася.

- на території Ставищенського району обліковується 89,61 га малопродуктивних земель та в період з 2012 по 2016 роки не змінювалася.

- на території Рокитнянського району площа еродованих (деградованих) земель становить 74,7 га та в період з 2012 по 2016 роки не змінювалася.

- на території Вишгородського району площа деградованих та малопродуктивних земель на 01.01.2012 року становить 878,3 га, в період з 01.01.2013 по 01.01.2016 становила 781,5 га.

- на території Миронівського району площа деградованих та малопродуктивних земель за період 2012-2016 складає 320,5 га.

- на території Яготинського району площа деградованих та малопродуктивних земель за період 2012-2016 становить 190,8289 га.

- на території Васильківського району площа деградованих земель становить 15,9 га та малопродуктивних земель становить 27,8 га, в період з 2012 по 2016 роки площа не змінювалася.

За інформацією інших структурних підрозділів Головного управління Держгеокадастру у Київській області, а саме на території: Баришівського, Білоцерківського, Бориспільського, Бородянського, Броварського, Володарського, Згурівського, Іванківського, Кагарлицького,

ГУ Держгеокадастру у Київській області

21-10-0.332-14072/2-17 від 06.09.2017



Сенько Ольга Миколаївна

Києво-Святошинського, Макарівського, Тетіївського, Сквирського, Обухівського, Переяслав-Хмельницького, Таращанського, Фастівського районів деградовані та малопродуктивні землі не обліковуються.

Стосовно програми використання та охорони земель у Київській області на період 2012 – 2016 роки, схваленої рішенням колегії Головного управління Держкомзему у Київській області від 23.12.2011 № 1/1, розпорядженням Київської обласної державної адміністрації від 13.04.2012 № 155 та затверджена Київською обласною радою 24.04.2012 № 351-17-VI, заходи щодо охорони земель за рахунок коштів державного бюджету не фінансувалися.

**Начальник**



**Л.О. Приходько**

Сенько О.М.  
424-81-01

ГУ Держгеокадастру у Київській області  
21-10-0.332-14072/2-17 від 06.09.2017

Сенько Ольга Миколаївна



**Щільність забруднення ріллі радіонуклідами  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$   
в Лісостеповій зоні Правобережній провінції Київської області  
станом на 2017 рік\***

Адміністративно-територіальна одиниця (район)	Обстежене угіддя	Площа, тис. га	Цезій-137, Кі/км <sup>2</sup>		Стронцій-90, Кі/км <sup>2</sup>		
			до 1	1–5	до 0,02	0,02–0,15	0,15–3,00
Білоцерківський	рілля	52,69	49,92	2,77	22,08	18,76	1,09
Богуславський	рілля	27,04	22,69	4,35	0,71	0,34	-
Васильківський	рілля	43,76	40,23	3,53	1	0,7	-
Володарський	рілля	39,84	39,84	-	-	-	-
Кагарлицький	рілля	32,18	28,86	3,32	31,63	0,55	
Києво-Святошинський	рілля	7,959	7,769	0,19	-	-	-
Макарівський	рілля	21,29	21,29	-	-	-	-
Миронівський	рілля	31,38	31,19	0,19	-	-	-
Обухівський	рілля	20,28	20,25	0,03	20,20	0,08	-
Рокитнянський	рілля	23,23	20,29	2,94	22,68	0,43	0,12
Сквирський	рілля	46,17	45,73	0,44	45,55	0,62	-
Ставищенський	рілля	37,16	37,02	0,14	-	-	-
Таращанський	рілля	28,29	26,74	1,55	14,3	5,05	0,04
Тетіївський	рілля	38,73	38,73	-	3,1	-	-
Фастівський	рілля	33,26	33,04	0,22	1,21	1,21	-
Всього		483,26	463,59	19,67	162,46	27,74	1,25

*Примітка.\** Складено автором за даними [50]

## Залишки в ґрунтах пестицидів за 2015 рік\*

Адміністративно-територіальна одиниця (район)	Пестицид	Площа, тис. га	Кількість проб, штук	Вміст залишкової кількості пестицидів, мг/кг			ГДК
				мін	середнє	мах	
Білоцерківський	ДДТ	52,92		0,0026	0,0038	0,0054	0,1
	ГХЦГ	52,95		0,0038	0,0057	0,0072	0,1
Богуславський	ДДТ	27,04	896	0,0023	0,0041	0,0059	0,1
	ГХЦГ	27,04		0,0025	0,0043	0,0064	0,1
Васильківський	ДДТ	44,94	956	0,0028	0,0061	0,011	0,1
	ГХЦГ	44,94		0,0031	0,0065	0,012	0,1
Володарський	ДДТ	39,83		0,0023	0,0039	0,0061	0,1
	ГХЦГ	39,83	783	0,0025	0,0046	0,0068	0,1
Кагарлицький	ДДТ	38,63		0,0031	0,0051	0,0104	0,1
	ГХЦГ	38,63	893	0,0029	0,0049	0,0073	0,1
Києво-Святошинський	ДДТ	8,52		0,0019	0,0052	0,0062	0,1
	ГХЦГ	8,52	472	0,0018	0,004	0,0068	0,1
Макарівський	ДДТ	24,58		0,0019	0,0037	0,0058	0,1
	ГХЦГ	24,58	781	0,0022	0,0043	0,0068	0,1
Миронівський	ДДТ	32,22		0,0024	0,0041	0,006	0,1
	ГХЦГ	32,22	832	0,0024	0,0042	0,0064	0,1
Обухівський	ДДТ	23,17		0,0015	0,0028	0,0044	0,1
	ГХЦГ	23,17	533	0,0014	0,003	0,0047	0,1
Рокитнянський	ДДТ	24,5		0,0021	0,0033	0,0045	0,1
	ГХЦГ	24,5	591	0,0026	0,0042	0,0059	0,1
Сквирський	ДДТ	51,79		0,002	0,0029	0,0041	0,1
	ГХЦГ	51,79	1427	0,0029	0,004	0,0052	0,1
Ставищанський	ДДТ	37,17		0,0028	0,005	0,0078	0,1
	ГХЦГ	37,17	780	0,0036	0,0059	0,0086	0,1
Таращанський	ДДТ	28,41		0,0026	0,0038	0,0053	0,1
	ГХЦГ	28,41	-	0,0037	0,0055	0,0072	0,1
Тетіївський	ДДТ	38,76		0,0025	0,0042	0,0061	0,1
	ГХЦГ	38,76	1038	0,0026	0,0045	0,0067	0,1
Фастівський	ДДТ	33,55		0,0029	0,0062	0,01	0,1
	ГХЦГ	33,55	770	0,0038	0,0067	0,011	0,1
В середньому по районах	ДДТ	33,73		0,0238	0,0043	0,0066	0,1
	ГХЦГ	33,73	827	0,0028	0,0048	0,0073	0,1

Примітка.\* Розраховано й складено автором за даними [50]

## Забруднення ґрунтів важкими металами за 2015 рік\*

Адміністративно-територіальна одиниця (район)	Важкі метали	Площа, тис. га	Кількість проб, тис. штук	Вміст солей важких металів, мг/кг			ГДК
				мін	середнє	макс	
Білоцерківський	Pb	53,36	1,057	0,545	0,740	1,040	6,0
	Cd			0,023	0,074	0,161	0,7
Богуславський	Pb	27,03	0,891	0,016	0,067	0,282	6,0
	Cd			0,005	0,017	0,032	0,7
Васильківський	Pb	44,85	0,959	0,227	0,598	1,174	6,0
	Cd			0,013	0,069	0,136	0,7
Володарський	Pb	39,83	0,838	0,017	0,098	0,262	6,0
	Cd			0,006	0,013	0,019	0,7
Кагарлицький	Cu	38,62	1,083	0,50	2,67	3,90	-
	Zn			1,70	3,17	7,80	-
	Pb			1,40	2,32	4,10	6,0
	Cd			0,01	0,020	0,050	0,7
Києво-Святошинський	Cu	8,13	0,535	0,001	0,15	8,56	-
	Zn			0,05	0,46	6,82	-
	Pb			0,001	0,371	0,66	-
	Cd			0,001	0,027	0,040	-
Макарівський	Cu	24,57	0,828	0,001	0,04	0,33	-
	Zn			0,01	0,36	1,94	-
	Pb			0,002	0,319	0,73	-
	Cd			0,01	0,025	0,030	-
Миронівський	Cu	32,22	0,648	0,001	0,19	0,425	-
	Zn			0,013	1,13	2,134	-
	Pb			0,001	0,376	0,272	6,0
	Cd			0,01	0,030	0,040	0,7
Обухівський	Cu	23,17	0,594	1,0	2,69	3,90	-
	Zn			1,3	2,48	4,60	-
	Pb			0,4	1,53	2,60	6,0
	Cd			0,01	0,020	0,020	0,7
Рокитнянський	Cu	24,50	0,613	1,0	2,66	5,40	-
	Zn			1,7	2,98	7,10	-
	Pb			0,5	2,97	2,98	6,0
	Cd			0,01	0,020	0,040	0,7

Примітка.\* Розраховано й складено автором за даними [50]

Продовження додатку Ж

Адміністративно-територіальна одиниця (район)	Важкі метали	Площа, тис. га	Кількість проб, тис. штук	Вміст солей важких металів, мг/кг			ГДК
				мін	середнє	макс	
Скви́рський	Cu	51,79	1,453	0,60	2,18	6,70	-
	Zn			1,40	2,49	8,40	-
	Pb			0,50	2,09	7,90	32,0
	Cd			0,01	0,020	0,050	5,0
Ставищанський	Pb	37,16	0,999	0,384	0,730	1,039	6,0
	Cd			0,029	0,028	0,387	0,7
Таращанський	Pb	28,41	0,754	0,50	0,716	0,87	6,0
	Cd			0,046	0,081	0,133	0,7
Тетіївський	Pb	38,76	1,04	0,02	0,155	0,34	6,0
	Cd			0,008	0,019	0,044	0,7
Фастівський	Pb	33,55	0,77	0,206	0,603	1,370	6,0
	Cd			0,014	0,076	0,166	0,7
Всього по області	Cu	752,66	7,99	0,001	-	8,56	-
	Zn		7,99	0,01	-	8,40	-
	Pb		19,18	0,001	-	4,10	6,0
	Cd		19,18	0,001	-	0,577	0,7

Примітка.\* Розраховано й складено автором за даними [50]



**Якість ґрунтів та вміст поживних елементів в орних землях  
ТОВ Агрокомплекс «Узин» Білоцерківського району Київської області\***

Номер поля	Агровиробничі групи ґрунтів	Гумус, %	Азот, мг/кг	Фосфор, мг/кг	Калій, мг/кг	Агрохімічна оцінка, бали	Еколого-агрохімічна оцінка, бали
Поле I	53Г**	3,68	154,0	95,2	113,2	57	44
	53Д**	3,87	152,6	24,7	158,0	66	48
	55Г	3,75	140,0	21,6	147,9	64	46
	55Д	3,82	140,0	81,13	96,0	60	44
<b>В середньому по полю</b>		<b>3,78</b>	<b>147</b>	<b>56</b>	<b>129</b>	<b>62</b>	<b>46</b>
Поле II	53Д**	3,84	190,0	112,7	121,2	66	57
	55Д	3,73	162,4	108,2	115,2	65	51
	121Д**	3,79	159,6	29,5	196,6	67	65
<b>В середньому по полю</b>		<b>3,79</b>	<b>171</b>	<b>83</b>	<b>144</b>	<b>66</b>	<b>58</b>
Поле III	53Г**	3,81	159,6	58,0	281,3	67	52
	55Г	3,59	127,4	25,8	291,6	67	45
<b>В середньому по полю</b>		<b>3,7</b>	<b>144</b>	<b>42</b>	<b>286</b>	<b>67</b>	<b>49</b>
Поле IV	53Г**	3,79	177,8	114,5	120,27	64	50
	53Д**	3,87	152,6	24,7	158,0	66	48
	55Г	3,76	161,0	124,5	139,5	66	48
<b>В середньому по полю</b>		<b>3,81</b>	<b>164</b>	<b>88</b>	<b>139</b>	<b>65</b>	<b>49</b>
Поле V	53Г**	3,83	173,6	121,8	132,2	65	53
	55Г	3,67	202,3	108,2	151,2	68	50
<b>В середньому по полю</b>		<b>3,75</b>	<b>188</b>	<b>115</b>	<b>142</b>	<b>67</b>	<b>52</b>
Поле VI	53Г**	3,83	173,6	195,7	182,2	72	56
	55Г	3,69	133	52,1	158,0	61	46
<b>В середньому по полю</b>		<b>3,76</b>	<b>153</b>	<b>124</b>	<b>170</b>	<b>67</b>	<b>51</b>
В середньому по особливо цінних ґрунтах		3,81	166	86	163	66	53
<b>В середньому загалом</b>		<b>3,76</b>	<b>161</b>	<b>85</b>	<b>168</b>	<b>66</b>	<b>50</b>

*Примітка.\** Складено автором за даними [45]

*\*\** особливо цінні ґрунти.

**Розрахунок зміни урожайності зернових культур у Лісостеповій зоні  
Правобережній провінції Київської області в розрізі адміністративних  
районів за Варіантом І**

**Зміна урожайності за прогнозованим розрахунком для Варіанту  
І на період з 2018 по 2022 роки\***

Адміністративно-територіальна одиниця (район)	Еколого-агрохімічна оцінка, 2018–2022 рр., балів**	Коефіцієнт			Урожайність, ц/га		Зміна диференційної та статистичної урожайності, %	Коефіцієнт приросту прогнозованої урожайності, ц/рік
		приросту урожаю (КПу)	водної ерозії (Кд)	баланс поживних речовин (Кбгд)	диференційна	за статистичними даними, 2017 р.		
Кагарлицький	60	3,4	0,75	0,8	50,4	56,5	-11	0,6
Білоцерківський	58	3,4	0,9	0,8	57,8	53,4	8	0,7
Сквиірський	54	3,4	0,9	0,7	47,4	50,1	-5	0,7
Рокитнянський	59	3,4	0,8	0,75	49,7	56	-11	0,6
Васильківський	54	3,4	0,9	0,8	54,2	58,1	-7	0,7
Обухівський	53	3,4	0,85	0,8	50,3	54,8	-8	0,6
Миронівський	47	3,4	0,8	0,8	41,8	51,4	-19	0,6
Таращанський	43	3,4	0,9	0,8	43,4	50,6	-14	0,6
Тетіївський	45	3,4	0,9	0,85	48,0	54,8	-12	0,6
Ставищенський	45	3,4	0,8	0,9	45,2	52,7	-14	0,6
Богуславський	37	3,4	0,8	0,8	32,9	50,4	-35	0,5
Володарський	41	3,4	0,9	0,85	44,1	51,5	-14	0,6
Фастівський	38	3,4	0,95	0,95	47,6	57,3	-17	0,6
Макарівський	23	3,4	1	0,95	31,0	37,7	-18	0,6
Києво-Святошинський	25	3,4	1	0,95	33,4	39	-14	0,6
Середнє значення	46	3,4	0,88	0,83	45,1	51,6	-13	0,6

*Примітка.\**Розроблене автором

*\*\** 1 бал = 0,41 ц/га.

**Зміна урожайності за прогнозованим розрахунком для Варіанту І  
на період з 2018 по 2022 роки**

Адміністративно-територіальна одиниця (район)	Період розрахунку, роки				
	2018	2019	2020	2021	2022
	Урожайність зернових, ц/га				
Кагарлицький	57,1	57,7	58,4	59,0	59,6
Білоцерківський	54,1	54,8	55,5	56,2	56,9
Сквирський	50,8	51,4	52,1	52,8	53,4
Рокитнянський	56,6	57,2	57,9	58,5	59,1
Васильківський	58,8	59,4	60,1	60,7	61,4
Обухівський	55,4	56,1	56,7	57,4	58,0
Миронівський	52,0	52,5	53,1	53,7	54,2
Таращанський	51,2	51,8	52,4	53,0	53,6
Тетіївський	55,4	56,0	56,6	57,3	57,9
Ставищенський	53,3	53,9	54,5	55,1	55,7
Богуславський	50,9	51,3	51,8	52,2	52,7
Володарський	52,1	52,7	53,3	53,9	54,5
Фастівський	57,9	58,5	59,0	59,6	60,2
Макарівський	38,3	38,9	39,4	40,0	40,6
Києво-Святошинський	39,6	40,2	40,8	41,4	42,0
Середнє значення	52,2	52,8	53,4	54,0	54,7

*Примітка.\*Розроблене автором*

**Зміна урожайності за прогнозованим розрахунком для Варіанту I  
на період з 2022 по 2027 роки\***

Адміністративно-територіальна одиниця (район)	Еколого-агрохімічна оцінка, 2023–2027 рр., балів**	Коефіцієнт			Урожайність, ц/га		Зміна диференційної та статистичної урожайності, %	Коефіцієнт приросту прогнозованої урожайності, ц/рік
		приросту урожаю (КПу)	водної ерозії (Кд)	баланс поживних речовин (Кбгд)	диференційна	за статистичними даними, 2022 р.		
Кагарлицький	53	3,4	0,75	0,8	44	50,4	-12	0,5
Білоцерківський	51	3,4	0,9	0,8	51	57,8	-12	0,6
Сквиірський	48	3,4	0,9	0,7	42	47,4	-12	0,6
Рокитнянський	52	3,4	0,8	0,75	44	49,7	-12	0,5
Васильківський	48	3,4	0,9	0,8	48	54,2	-12	0,6
Обухівський	47	3,4	0,85	0,8	44	50,3	-12	0,6
Миронівський	41	3,4	0,8	0,8	37	41,8	-12	0,5
Таращанський	38	3,4	0,9	0,8	38	43,4	-12	0,5
Тетіївський	40	3,4	0,9	0,85	42	48,0	-12	0,5
Ставищенський	40	3,4	0,8	0,9	40	45,2	-12	0,5
Богуславський	32	3,4	0,8	0,8	29	32,9	-12	0,4
Володарський	36	3,4	0,9	0,85	39	44,1	-12	0,5
Фастівський	33	3,4	0,95	0,95	42	47,6	-12	0,5
Макарівський	21	3,4	1	0,95	27	31,0	-12	0,5
Києво-Святошинський	22	3,4	1	0,95	29	33,4	-12	0,5
Середнє значення	40	3,4	0,88	0,83	40	45,1	-12	0,5

*Примітка.\**Розроблене автором

*\*\** 1 бал = 0,41 ц/га.

**Зміна урожайності за прогнозованим розрахунком для Варіанту I  
на період з 2022 по 2027 роки**

Адміністративно-територіальна одиниця (район)	Період розрахунку, роки				
	2023	2024	2025	2026	2027
	Урожайність зернових, ц/га				
Кагарлицький	60,2	60,7	61,3	61,8	62,4
Білоцерківський	57,2	57,8	58,3	58,9	59,5
Сквирський	54,0	54,6	55,2	55,7	56,3
Рокитнянський	59,7	60,2	60,7	61,3	61,8
Васильківський	61,9	62,5	63,1	63,7	64,2
Обухівський	58,6	59,1	59,7	60,3	60,8
Миронівський	54,7	55,2	55,7	56,2	56,7
Таращанський	54,1	54,7	55,2	55,7	56,2
Тетіївський	58,4	58,9	59,5	60,0	60,6
Ставищенський	56,2	56,8	57,3	57,8	58,3
Богуславський	53,1	53,5	53,9	54,3	54,7
Володарський	55,0	55,6	56,1	56,6	57,1
Фастівський	60,7	61,2	61,7	62,2	62,8
Макарівський	41,1	41,6	42,1	42,6	43,1
Киево-Святошинський	42,5	43,0	43,6	44,1	44,6
Середнє значення	55,2	55,7	56,2	56,8	57,3

*Примітка.\*Розроблене автором*

**Розрахунок зміни урожайності зернових культур у  
Лісостеповій зоні Правобережній провінції Київської області в розрізі  
адміністративних районів за Варіантом III**

**Зміна урожайності за прогнозованим розрахунком для Варіанту III  
на період з 2018 по 2022 роки\***

Адміністративно-територіальна одиниця (район)	Еколого-агрохімічна оцінка, 2018–2022 рр., балів**	Коефіцієнт			Урожайність, ц/га		Зміна диференційної та статистичної урожайності, %	Коефіцієнт приросту прогнозованої урожайності, ц/рік
		приросту урожаю (КПу)	водної ерозії (Кд)	баланс поживних речовин (Кбгд)	диференційна	за статистичними даними, 2017 р.		
Кагарлицький	66	3,4	1	1	91,5	56,5	38	3,3
Білоцерківський	63	3,4	1	1	87,4	53,4	39	3,3
Сквиірський	59	3,4	1	1	82,0	50,1	39	3,3
Рокитнянський	65	3,4	1	1	90,2	56	38	3,3
Васильківський	59	3,4	1	1	82,0	58,1	29	3,1
Обухівський	58	3,4	1	1	80,6	54,8	32	3,2
Миронівський	51	3,4	1	1	71,0	51,4	28	3,1
Таращанський	47	3,4	1	1	65,6	50,6	23	2,9
Тетіївський	49	3,4	1	1	68,3	54,8	20	2,9
Ставищенський	49	3,4	1	1	68,3	52,7	23	2,9
Богуславський	40	3,4	1	1	56,0	50,4	10	2,6
Володарський	45	3,4	1	1	62,8	51,5	18	2,8
Фастівський	41	3,4	1	1	57,4	57,3	0	2,4
Макарівський	25	3,4	1	1	35,5	37,7	-6	2,5
Києво-Святошинський	27	3,4	1	1	38,3	39	-2	2,4
Середнє значення	50	3,4	1	1	69,1	51,6	22	3,0

*Примітка.\**Розроблене автором

*\*\** 1 бал = 0,41 ц/га.

**Зміна урожайності за прогнозованим розрахунком для Варіанту III  
на період з 2018 по 2022 роки**

Адміністративно-територіальна одиниця (район)	Період розрахунку, роки				
	2018	2019	2020	2021	2022
	Урожайність зернових, ц/га				
Кагарлицький	59,8	63,1	66,5	69,8	73,1
Білоцерківський	56,7	60,1	63,4	66,7	70,1
Сквирський	53,4	56,8	60,1	63,4	66,8
Рокитнянський	59,3	62,6	65,9	69,2	72,5
Васильківський	61,2	64,3	67,4	70,5	73,6
Обухівський	58,0	61,1	64,3	67,5	70,6
Миронівський	54,5	57,5	60,6	63,7	66,7
Таращанський	53,5	56,5	59,4	62,4	65,3
Тетіївський	57,7	60,5	63,4	66,3	69,2
Ставищенський	55,6	58,6	61,5	64,5	67,4
Богуславський	53,0	55,7	58,3	61,0	63,6
Володарський	54,3	57,2	60,0	62,8	65,7
Фастівський	59,7	62,1	64,5	66,9	69,3
Макарівський	40,2	42,8	45,3	47,9	50,4
Києво-Святошинський	41,4	43,9	46,3	48,8	51,2
Середнє значення	54,6	57,5	60,5	63,4	66,4

*Примітка.\*Розроблене автором*

**Зміна урожайності за прогнозованим розрахунком для Варіанту III  
на період з 2022 по 2027 роки\***

Адміністративно-територіальна одиниця (район)	Еколого-агрохімічна оцінка, 2023–2027 рр., балів**	Коефіцієнт			Урожайність, ц/га		Зміна диференційної та статистичної урожайності, %	Коефіцієнт приросту прогнозованої урожайності, ц/рік
		приросту урожаю (КПу)	водної ерозії (Кд)	баланс поживних речовин (Кбгд)	диференційна	за статистичними даними, 2022 р.		
Кагарлицький	74	3,4	1	1	103	91,5	12	3,7
Білоцерківський	70	3,4	1	1	98	87,4	12	3,7
Сквирський	66	3,4	1	1	92	82,0	12	3,7
Рокитнянський	72	3,4	1	1	101	90,2	12	3,7
Васильківський	66	3,4	1	1	92	82,0	12	3,5
Обухівський	65	3,4	1	1	90	80,6	12	3,5
Миронівський	57	3,4	1	1	80	71,0	12	3,4
Таращанський	53	3,4	1	1	73	65,6	12	3,3
Тетіївський	55	3,4	1	1	77	68,3	12	3,2
Ставищенський	55	3,4	1	1	77	68,3	12	3,3
Богуславський	45	3,4	1	1	63	56,0	12	3,0
Володарський	50	3,4	1	1	70	62,8	12	3,2
Фастівський	46	3,4	1	1	64	57,4	12	2,7
Макарівський	29	3,4	1	1	40	35,5	12	2,8
Києво-Святошинський	31	3,4	1	1	43	38,3	12	2,7
Середнє значення	56	3,4	1	1	77	69,1	12	3,3

*Примітка.\**Розроблене автором

*\*\** 1 бал = 0,41 ц/га.



**Зміна урожайності за прогнозованим розрахунком для Варіанту III  
на період з 2022 по 2027 роки**

Адміністративно-територіальна одиниця (район)	Період розрахунку, роки				
	2023	2024	2025	2026	2027
	Урожайність зернових, ц/га				
Кагарлицький	76,8	80,5	84,2	88,0	91,7
Білоцерківський	73,8	77,5	81,3	85,0	88,7
Сквирський	70,5	74,2	78,0	81,7	85,4
Рокитнянський	76,3	80,0	83,7	87,4	91,1
Васильківський	77,1	80,5	84,0	87,5	90,9
Обухівський	74,2	77,7	81,3	84,8	88,4
Миронівський	70,1	73,6	77,0	80,4	83,9
Таращанський	68,6	71,9	75,2	78,5	81,8
Тетіївський	72,4	75,6	78,8	82,1	85,3
Ставищенський	70,7	74,0	77,3	80,7	84,0
Богуславський	66,6	69,5	72,5	75,4	78,4
Володарський	68,8	72,0	75,2	78,4	81,5
Фастівський	72,0	74,7	77,3	80,0	82,7
Макарівський	53,3	56,1	59,0	61,8	64,7
Києво-Святошинський	54,0	56,7	59,5	62,2	64,9
Середнє значення	69,7	73,0	76,3	79,6	82,9

Примітка.\*Розроблене автором

**Наукове видання**

**Харитоненко Роман Андрійович**  
**Бутенко Євген Володимирович**

**ОЦІНКА ВПЛИВУ ДЕГРАДАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ  
НА ПРОДУКТИВНИЙ ПОТЕНЦІАЛ  
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ЗЕМЕЛЬ**

*Монографія*

Підписано до друку 15.03.19. Формат 60x84\16  
Ум. друк. арк. 11,8. Обл.-вид.арк. 11,7  
Наклад 300 прим. Зам. № 190200

Видавець і виготовлювач Національний університет біоресурсів  
і природокористування України,  
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041.  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи  
ДК № 4097 від 17.06.2011