DOI: https://doi.org/10.32782/2524-0072/2025-80-76

УДК 332.3: 502,171

АГРАРНЕ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В КООРДИНАТАХ ЗЕЛЕНОГО ПЕРЕХОДУ

AGRICULTURAL LAND USE IN THE COORDINATES OF THE GREEN TRANSITION

Дячинська Олена Миколаївна
аспірантка,
Вінницький національний аграрний університет
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1856-3525

Diachynska Olena
Vinnytsia National Agrarian University

Зелена парадигма становлення аграрного виробництва передбачає взаємодію та взаємозалежність екологічної та економічної складової в системі основних еколого-економічних показників розвитку країни. В статті акцентується увага на тенденціях зеленого переходу в аграрному землекористуванні щодо виконання цілей Європейського Зеленого курсу та особливостях повоєнного відновлення. З'ясовано необхідність переходу до low-carbon моделі агарного землекористування та визначено витрати на впровадження методів сталого аграрного землекористування. Проведено діагностику стану зеленого переходу аграрного землекористування за допомогою V&V-моделі, яка дає можливість паралельного планування зеленого переходу в ракурсі кліматичної політики, та оцінюванні потенціалу декарбонізації сільськогосподарського виробництва. Проаналізовано потенціал сталого аграрного землекористування щодо забезпечення зеленого переходу. Об-ґрунтовано потенційну здатність аграрного землекористування позитивно впливати на кліматичні зміни.

Ключові слова: зелений перехід, кліматичні технології, діагностика зеленого переходу, потенціал сталого аграрного землекористування, шкода сільськогосподарським землям від бойових дій рф, скорочення викидів вуглецю, повоєнне відновлення.

The green paradigm of the formation of agrarian production provides for the interaction and interdependence of the ecological and economic components in the system of the main ecological and economic indicators of the country's development. The article focuses on the trends of the green transition in agricultural land use in relation to the fulfillment of the goals of the European Green Course and the features of post-war recovery. The purpose of the article is to develop a scientific vision of the main trends of the green transition based on the analysis of the potential of sustainable agricultural land use and the application of methods to achieve the goals of the European Green Course, the justification of the introduction of soil protection technologies to reduce greenhouse gas emissions and increase carbon absorption by agricultural production. A set of methods, principles and techniques of scientific knowledge are used: comparative analysis - when proving the need to adapt agar land use to soil-protecting agricultural practices; the method of system-structural analysis in the analysis of the problem field of the green transition; comparative analysis - when determining damage to agricultural lands as a result of hostilities; statistical analysis when assessing the potential for reducing greenhouse gas emissions. With the help of the V&V model, the state of the green transition of agricultural land use was diagnosed and the implementation of optimal approaches for agricultural land use correlated with climatic changes was proven.It was emphasized that the successful implementation of the green transition, despite the extraordinary challenges caused by hostilities, is a key direction of the post-war recovery of Ukraine, because the priority direction for the country is ensuring global food security. The introduction of technologies that are adapted to climate changes and at the same time increase the productivity of agricultural production form the basis of the green transition of agricultural land use. Approaches to determining the optimal methods of sustainable land use based on the assessment of their potential are proposed. The generalization of the theoretical provisions made it possible to identify the dominant elements of the green transition of agrarian land use.

Keywords: green transition, climate technologies, diagnosis of green transition, potential of sustainable agricultural land use, damage to agricultural lands from Russian hostilities, reduction of carbon emissions, post-war recovery.

© Дячинська О. М., 2025

Постановка проблеми. Головна мета, яка стоїть перед Україною – це економічне відновлення на тлі кліматичної нейтральності, зеленої економіки, зеленого зростання та сталого сільського господарства. Євроінтеграційні процеси, що спостерігаються в аграрній галузі, мають орієнтир на збереження земельних ресурсів як фактора виробництва, що є базовим принципом зеленої парадигми. Сільське господарство, навіть в умовах війни, продовжує залишатися головним драйвером економіки України попри серйозні виклики, спричинені втратою доступу до сільськогосподарських земель та руйнуванням інфраструктури. Україна завжди була головним постачальником харчових продуктів на світові ринки сільськогосподарської продукції, відіграючи ключову роль у забезпеченні стійкості продовольчих систем і глобальної продовольчої безпеки. Проте, військова агресія рф спричинила нові виклики і проблеми в аграрному секторі та виявила недосконалість існуючої системи [1]. На сьогодні стале відновлення аграрного виробництва має фрагментарний характер і позиціонується як один із компонентів галузі поряд з відновленням традиційних методів господарювання. Водночас спостерігається поступовий розвиток агроекологічних методів ведення сільського господарства, які охоплюють лише близько 2% від загальної площі сільськогосподарських угідь України. Саме тому зелений перехід є найбільш актуальним у становленні зеленої економічної парадигми [2].-

Огляд останніх джерел досліджень і публікацій. Зелена парадигма суспільного розвитку передбачає модернізацію аграрного землекористування, яка базується на зберіганні вуглецю та підвищенні родючості ґрунтів. В Україні питання зеленого переходу аграрного землекористування досліджувала Марченко О. Ю. [3]. У її науковому доробку акцентовано увагу на зеленій інтеграції, яка дозволить об’єднатись країнам задля створення регіональних ланцюгів поставок та переходу на ресурсозберігаючі технології. У свою чергу Купінець Л. Є [4] обґрунтовує візію повоєнної відбудови довкілля України на засадах європейського зеленого сценарію та наголошує на необхідності розбудови еколого-ресурсної складової аграрного землекористування, доктрини національної безпеки України на засадах Європейського Зеленого курсу за умов повоєнного часу. Також в цьому контексті вагомими є напрацювання Новак Т.С., Шовкун В. В, які аналізують проблемні аспекти визначення шкоди завданої рф землям та грунтам України. В межах зеленого переходу важливими є дослідження Макарової В. В. [5], яка аналізує прояв ефекту декаплінгу для організації усталеної системи аграрного землекористування, та Баржиної А. В., що розглядає ефект декаплінгу як інструмент аналізу впливу економічного розвитку на стан довкілля в контексті сталого розвитку.

Між тим теоретико-методологічне підґрунтя зеленого переходу формується на основі синтезу глобальних практик, Спільної аграрної політики ЄС, Європейського Зеленого курсу задля трансформації сільськогосподарських практик України. Подальший розвиток ефективності зеленого переходу аграрного землекористування потребує наукових досліджень потенціалу застосування ґрунтозахисних технологій, регенеративного сільськогосподарського господарства, органічного виробництва тощо.

Мета статті – розвинути наукове бачення основних тенденцій зеленого переходу на засадах аналізу потенціалу сталого аграрного землекористування та застосування методів щодо досягнення цілей Європейського Зеленого курсу, обґрунтування впровадження ґрунтозахисних технологій зі скорочення викидів парникових газів і посилення поглинання вуглецю сільськогосподарським виробництвом.

Виклад основного матеріалу дослідження. У керівних принципах відновлення України зазначено: «Зелений перехід – це зміна в економічному укладі країни чи в бізнес-моделі компанії, результатом якого є мінімальний вплив на довкілля та клімат шляхом переходу на альтернативні більш ресурсо – та енергоефективні, менш вуглецеємні технології» [6]. Навіть за умов активних бойових дій Україна має дотримуватися ефекту декаплінгу. Тому зрозуміло, що крім базової екологічної складової сталого аграрного землекористування Україна має враховувати сільськогосподарські угіддя, які або втрачені загалом, або понівечені бойовими діями. Види ушкоджень бойовими діями сільськогосподарським угіддям представлені у таблиці 1. Також адаптація до міжнародних вимог стосовно збереження грунтів передбачає саме реалізацію зеленого переходу, якщо візія повоєнного відновлення буде зеленою [4; 6].

З огляду на перспективу членства України в ЄС, стале аграрне землекористування є пігрунттям для сільськогосподарських виробників.

Аграрне землекористування характеризується складним взаємозв'язком та взаємозалежністю природних і економічних факторів. Крім цього, враховує специфічні особливості конкретного регіону, ресурсний потенціал, людський та природний капітал, що лежать в основі зеленого переходу [7]. Також, зелений перехід аграрної галузі передбачає обов'язкове врахування екологічних факторів у системі основних соціально-економічних показників розвитку країни. Інтерпретація функціонування взаємозв'язку основних домінант зеленого переходу аграрного землекористування відображена на рис 1. Слід звернути увагу на те, що для узгодження з цілями Європейського Зеленого курсу з 2021 року Європейська комісія впроваджує законодавчі інструменти, що надають можливість прискорити скорочення викидів парникових газів щонайменше на 55% до 2030 року порівняно з рівнем 1990 року. Поряд з заходами щодо запобігання витоку вуглецю, у галузі землекористування використовують інструменти і методи для збереження та відтворення природних поглиначів вуглецю [8; 9].

Ефективна інтеграція екологічних вимог Європейського Зеленого курсу до аграрної галузі вимагає значних зусиль щодо впровадження сталих сільськогосподарських практик. Стале аграрне землекористування є пріоритетним завданням зеленого переходу, яке сприяє вирішенню секторальних проблем та відповідає цілям сталого розвитку [10].

Отже, визначимо фактори впливу на зелений перехід аграрного землекористування та їх відбиття у забезпеченні виконання Цілей сталого розвитку (табл. 2). Як бачимо, в результаті аналізу вітчизняних наукових джерел та деректив ЄС, найбільший вплив на забезпечення сталого аграрного землекористування мають викиди вуглецю, парникових газів.

Важливим етапом у виконанні вимог Європейського Зеленого курсу та Угоди про асоціацію з ЄС є діагностика інтеграційних процесів. Саме валідація та верифікація впровадження міжнародних стандартів якості та європейських сільськогосподарських практик допоможе визначити на скільки ефективно здійснюється зелений перехід [2; 8; 12]. Здійснення діагностики стану зеленого переходу аграрного землекористування за допомогою V&V-моделі є найкращим способом вирішенням проблем у різних непередбачуваних ситуаціях, які виникають з урахування реалій сьогодення (рис. 2). Це допоможе уникнути їх поширення на різних етапах впровадження зеленого переходу, що є вирішальним завданням переходу до сталого землекористування.

Особливістю дагностики зеленого переходу з використаням V&V-моделі є паралельність планування зеленого переходу в ракрусі кліматичної політики, визначені основних пріоритетів сільськогосподарських виробників щодо регенеративних практик, пермакультур або органічному землекористуванні, та оці-

Таблиця 1

Види ушкодження військовими діями сільськогосподарським землям

Порушення і забруднення ґрунтів	Наслідки від ушкодження
Порушення ґрунтів, які мають екологічні наслідки	Порушення структури ґрунтів (ущільнення) внаслідок проїзду важкої військової техніки, в т. ч. гусеничної.
Хімічне забруднення ґрунтів	Витік (просочення) палива та паливно-мастильних матеріалів, пожежі від знищення техніки та забруднення на місцях її тимчасового базування.
Небезпечні викиди в атмосферу під час обстрілів	Закислення ґрунтів кислотними дощами від дії вибухових боєприпасів в ході бойових дій, вибухів на військових об'єктах (арсеналах, сховищах боєприпасів), руйнування об'єктів критичної інфраструктури після ураження із реактивних систем залпового вогню (паливні склади, підприємства хімічної промисловості).
Знищення об'єктів екологічної інфраструктури	Вирубування лісозахисних смуг з метою будівництва укріплень та траншей.
Руйнування екосистемних активів (земельні ресурси)	Вартість екосистемних послуг.

Джерело: сформовано автором на основі [4; 6]

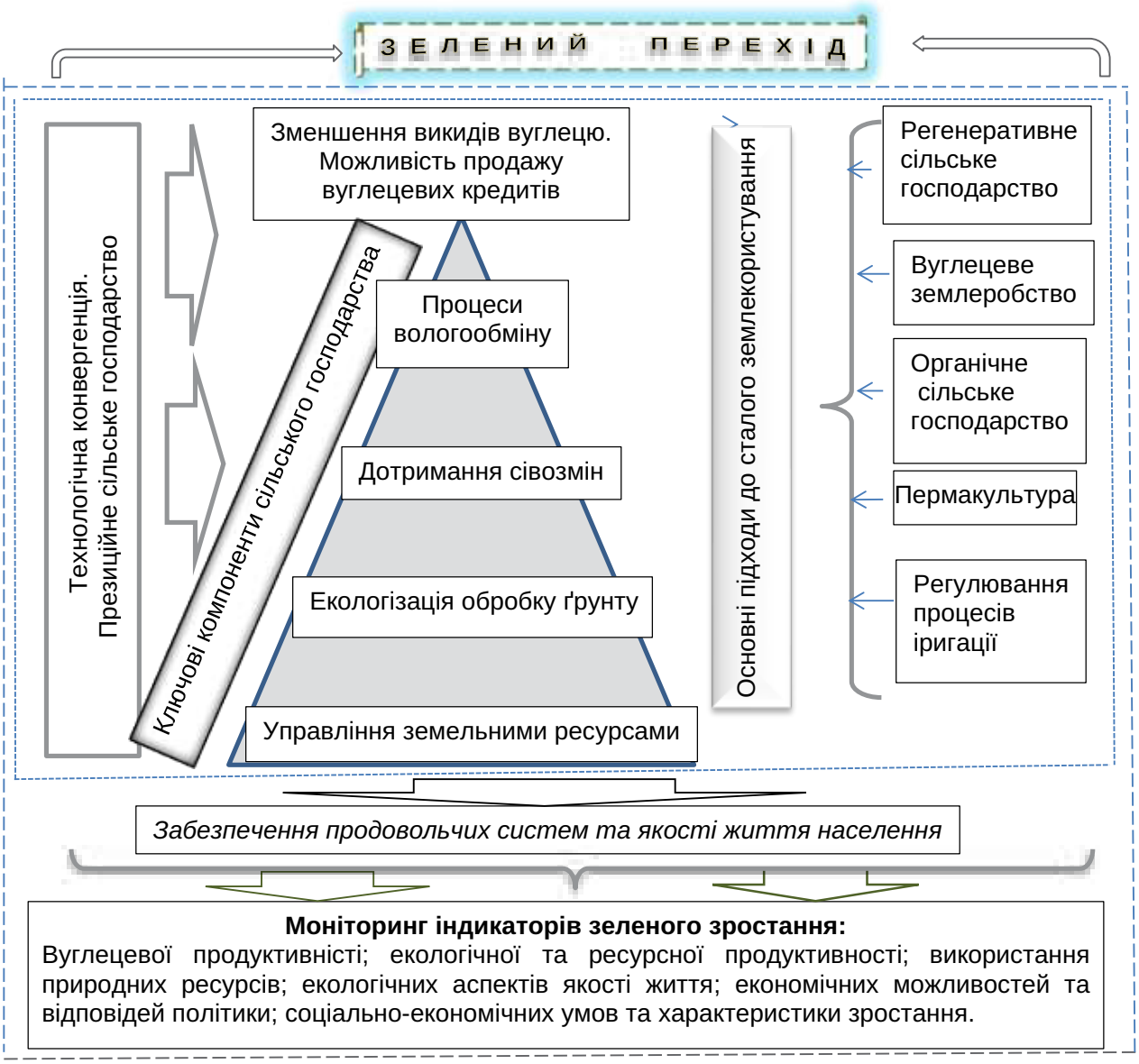

Рис. 1. Інтерпретація функціонування взаємозв'язку основних домінант зеленого переходу аграрного землекористування

Джерело:сформовано автором на основі [6; 8]

нюванні потенціалу декарбонізації сільськогосподарського виробництва. На кожному етапі здійснюється верифікація (перевірка правильності реалізації із дотримання міжнародних вимог щодо якості та збереження ґрунтів та безпосередні адаптації до Європейського Зеленого курсу), валідація (перевірка відповідності вимогам щодо інтеграції зелених питань у План повоєнного відновлення України). Кожен етап впровадження безпосередньо пов'язаний з відповідним етапом розробки, що дозволяє здійснювати валідацію та верифікацію, яка символічно відображається у формі літери «V». Наступний етап починається тільки після успішного завершення попереднього.

Перевагами такої V&V-моделі діагностики в першу чергу є виявлення помилок на ранніх стадіях, що дозволяє визначити пріоритети національної політики, стан виконання міжнародних зобов'язань України (зокрема, пов'язаними із вступом до ЄС) та надає можливість доступу до кліматичного фінансування. Причому, детальний аналіз структури викидів парникових газів на кожному етапі діагностики в аграрному землекористуванні дозволить визначити пріоритетні кліматичні технології землекористування для адаптації

Таблиця 2

Визначення ступеня впливу факторів на зелений перехід аграрного землекористування

Фактори	Характерні особливості	Ступінь впливу	Виконання цілей сталого розвитку
Збільшення викидів парникових газів та вуглецю, парниковий ефект	Збільшення концентрації антропогенних парникових газів посилює парниковий ефект, що призводить до підвищення середньої температури планети та інших негативних наслідків.	значна	ЦСР 13
Виснажливе використання природнього потенціалу	Інтенсивне сільське господарство, вирубка лісів, надмірний випас худоби та виснажливе землекористування призводить до ерозії ґрунту в 100-1000 разів швидше, зменшує врожайність до 50%.	середня	ЦСР 12
Фрагментація природного середовища, втрата біорізноманіття	Розширення посівних площ, шляхом очищення, призвело до знищення популяцій біоти, надмірне використання хімдобрив.	середня	ЦСР 15
Збереження сталих продовольчих систем	Зростання попиту на органічні продукти та екологічно чисті інгредієнти.	середня/ значна	ЦСР 13

Джерело: сформовано автором на основі [1; 8; 10]

Рис. 2. Діагностика впровадження зеленого переходу за допомогою V&V- моделі

Джерело: сформовано автором

до наслідків зміни клімату, зможе суттєво пришвидшити їх запровадження, оскільки сільськогосподарське господарство вже відчуває проблемии з іригацією та допоможе мінімізувати інші ризики, пов'язані зі зміною клімату. Також раннє виявлення помилок значно знижує витрати на їх усунення.

Останні дослідження науковців спрямовані на доцільність впровадження оптимальних підходів для ведення аграрного землекористування, які корелюються з кліматичними змінами [3; 5; 11-14]. Слід звернути увагу на те, що в Україні понад 20% (понад 6,5 млн гектарів) розораних земель класифікуються як деградовані або малопродуктивні. Через ерозійні процеси щороку втрачається від 300 до 600 мільйонів тонн ґрунту. Це призводить до зниження врожайності на 50% у залежності від ступеня деградації, а економічні втрати через недоотриману продукцію оцінюються понад 20 мільярдів гривень щорічно. При чому аграрний сектор за данними міжнародних спостережень завдає шкоди довкіллю України в межах 35-40% від загального [15].

Зважаючи на ці тенденції та ратифікацію Конвенції ООН про боротьбу з опустелюванням, Україна взяла на себе зобов'язання відновити деградовані землі та ґрунти до 2030 року і прагнення досягнути нейтрального рівня деградації земель у глобальному масштабі [8; 10; 15]. З огляду на це, для України цілком реально перетворити орні землі зі джерела викидів на джерело поглинання вуглецю. Це не лише сприятиме декарбонізації, але й позитивно вплине на довгострокову продуктивність аграрного сектору, адже якість ґрунтів та вміст органічної речовини є ключовими факторами для врожайності й економічного розвитку галузі [15].

Враховуючи потенційну здатність аграрного землекористування позитивно впливати на кліматичні зміни шляхом секвестрації вуглецю у ґрунті, стале землекористування є основою зеленого переходу [16; 17].

На основі аналізу наукового доробку визначено пріоритетні технології (у контексті скорочення викидів парникових газів) щодо сталого аграрного землекористування, які інтерпретуються з виконанням Європейського Зеленого курсу та відповідають кліматичним стандартам, що забезпечують гармонізацію відповідності вуглецевого сліду з ЄС (RED II) і міжнародним стандартам для ґрунтових лабораторій [10; 18]. Слід зазначити, що при аналізі використовувались консервативні припущення щодо забезпечення сталого землекористування. Узагалнення теоретичних положень дозволило виділити основні методи сталого землекористування (рис. 3).

Проблемне поле здійснення зеленого переходу дозволяє узагальнити проведений аналіз наявної структури викидів та технологій, які використовує європейська сільськогосподарська практика і які можуть бути адаптовані для використання українськими сільськогосподарськими виробниками, і також визначити вартість їх впровадження та потенціал скорочення викидів (табл. 3)

Сід зазначити, що розробка та впровадження ґрунтозахисних технологій в першу чергу повинні бути пов'язані із екологічною функцією грунту в накопиченні вологи, регулюванні процесів вологообміну, газообміну, теплообміну. Поки що в Україні сільськогоспо-

Рис. 3. Методи сталого аграрного землекористування

Джерело: сформовано автором

Таблиця 3

Аналіз потенціалу сталого аграрного землекористування щодо забезпечення зеленого переходу

Назва	**Зміст**	**Капітальні витрати**	**Операційні витрати**	**Потенціал скорочення викидів парникових газів**
1	2	3	4	5
Технології обробітку ґрунту – зменшують порушення структури ґрунту і дозволяють збільшити вміст вуглецю у ґрунті				
Безполицевий обробіток ґрунту (Chiesel Tillage)	Глибина обробки ґрунту 20-30 см, зменшення рослинних решток	20-40 тис. дол.; 20-80 дол./га	10% від вартості обладнання; від 5 до 8 дол./га	від 0,8 млн т на рік; 0,2 т CO_2/га
Смуговий обробіток ґрунту (Strip-till)	Тільки припосівні смуги для внесення добрив	30-100 тис.дол.; 30-120 дол./га	від 10 до 14 дол./га	1,5 млн т CO_2 на рік; 0,3-0,7 т CO_2/га,
Технологія нульового обробітку ґрунту (No-till)	Без обробітку ґрунту, прямий посів за допомогою спеціалізованих сівалок	40-200 тис. дол.; 30-130 дол./га	від 3 до 13 дол./га	2,1 млн т CO_2 на рік; 0,7 т CO_2/га
Підвищення ефективності використання добрив – збалансування потреби культур у поживних речовинах та доступних обсягів азоту у ґрунті				
Добрива із контрольованими вивільненням азоту (controlled-release fertilizers (CRF)	Забезпечують поступове постачання азоту у ґрунт протягом 2-6 місяців	не потребує додаткових капітальних витрат	від 20 до 115 дол./га	0,2 млн т CO_2-екв на рік; 0,2 т CO_2-екв./га
Оптимізація обсягів, способів та часу внесення азоту	Період коли рослини потребують найбільше корисних речовин	не потребує додаткових капітальних витрат	від 4 до 14 дол./га	0,8 млн.т - CO_2 екв. на рік; 0,05 т CO_2-екв./га
Використання гною тварин як органічного добрива	Природні матеріали рослинного або тваринного походження	1000 голів ВРХ/1500 га; від 10-100 тис. дол.	1 дол./га	близько 0,5 т CO_2/га на рік
Використання компосту	Збільшення внесення і азоту, і вуглецю у ґрунт	не пов’язане із додатковими капітальними витратами	15 дол./т внесеного компосту	0,1 млн т CO_2 на рік
Технології точного землеробства – поєднують GPS, датчики, дрони, супутникові дані та програмне забезпечення для аналізу ґрунту та рослин.				
Прецизійне (або точне) землеробство	Використання комп’ютерних і супутникових технологій з урахуванням специфічних умов на різних угіддях	20 дол./га, запровадження ІТ технології	до 15 дол./га	0,6 млн т CO_2-екв. на рік; 0,04 т CO_2-екв./га

Продовження Таблиці 3

1	2	3	4	5
Зміна землекористування – зміна у землекористуванні щодо досягнення цілей Паризької угоди та виконання цільового показника скорочення викидів парникових газів				
Виведення земельних ділянок із сільськогосподарського виробництва	Пов'язане із впливом військових дій, дотриманням природоохоронного законодавства та створенням буферних зон	не передбачає суттєвих капітальних витрат	втрата прибутку 500 дол./га	збільшення поглинання на рівні 2,2 т CO_2/га
Відновлення осушених торфовищ	Мають високий вміст органічного вуглецю, який поступово накопичувався протягом століть і може перевищувати 50%.	3000 дол./га	технологія не пов'язана із витратами	5 т CO_2 - екв./га; 0,5 млн т CO_2-екв. на рік; 2,2 млн т CO_2 на рік
Регенеративне сільське господарство – відновлення та покращення здоров'я ґрунту та екосистем				
Використання покривних культур	Поверхня поля покрита рослинами і збільшення утворення вегетативної маси	10 дол. на гектар	70 дол. на гектар	близько 1,5 т CO_2/га на рік; 9 млн т CO_2 на рік
Органічне землеробство	Без використання штучних добрив, пестицидів, регуляторів росту; застосування сівозмін, сидерати, компосту; біологічні методи контролю шкідників і механічну обробку бур'янів	не потребує додаткових капітальних витрат	як для традиційного земле-робства	0,7 т - CO_2 -екв./га на рік; 2,8 млн т CO_2-екв. на рік

Джерело: сформовано автором на основі [10; 16-18]

дарські виробники застосовують комбіновані підходи щодо технологій обробітку ґрунту. В залежності від кліматичної зони за данними досліджень [16; 17] в зоні лісостепу No-Till – 8%, Strip-Till-0%, Mini-Till -77%, оранка – 15%; у зоні степу No-Till - 15, Strip-Till – 8%, Mini-Till – 53%, оранка – 24%. Більшості випадків українські фермери впроваджують mini-till. У зоні лісостепу ґрунтозахисні технології використовують близько 46%, у степовій зоні близько – 48% сільськогосподарських виробників.

Таким чином, підсумовуючи вищезазначене, необхідно підкреслити, що увага аграрних виробників має бути приділена передусім методам, які направлені на скорочення викидів та технологіям, що направлені на поглинання вуглецю.

Висновки. Прагнення України до успішної реалізації зеленого переходу, не дивлячись на надзвичайні виклики спричинені бойовими діями, обмеженною можливістю реалізовувати зусилля свого аграрного земельного потенціалу щодо зеленого переходу залишаються вкрай важливі. Слід підкреслити, що ключовим напрямком післявоєнного відновлення України буде економічне відновлення та забезпечення продовольчої безпеки, тому пріоритетом мають бути технології, які адаптовані до кліматичних змін та одночасно підвищують продуктивність сільськогосподарського виробництва.

Також, підсумовуючи результати дослідження, необхідно зазначити, що аналіз потенцілу сталого землекористування для забезпечення зеленого переходу довів:

– необхідність створення переліку кращих практик з ґрунтозахисного та ресурсоощадного землеробства;

– для планування повоєнного відновлення України та кліматичної політики оцінка вартості скорочення викидів є важливою складовою визначення пріоритетних ґрунтозахисних технологій та потенційних джерел фінансування;

– сільськогосподарські виробники мають можливість брати участь у ринку вуглецевих кредитів, чи сприяти збереженню довкілля та збільшувати доходи за допомогою інноваційних методів поглинання вуглецю в ґрунті.

На жаль, сьогодні методи секвестрації вуглецю в аграрному землекористуванні у більшості випадків залишаються незадіяними переважно через високі бар'єри для доступу, з якими стикаються сільськогосподарські виробники. У зв'язку з цим, детальних досліджень потребує ефективність використання кліматичних ґрунтозахисних технологій за різних ґрунтово-кліматичних умов та при вирощуванні різних культур.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Національний комплексний звіт з оцінки зеленої трансформації для України. URL: https://green-agenda.org/storage/public/LTGfGIxgyBMxGmKA96Y9VV3ijajqUt-metaVWtyLUV4ZWN1dGl2ZSBzdW1tYXJ5LVVLUi1XZWIgKDEpLnBkZg==-.pdf (дата звернення: 01.11.2025).

2. Ігнатенко О., Шор К., Малькова Т. Повоєнне відновлення України: відбудова заради кращого майбутнього. Київ, 2022. 40 с. URL: https://www.dossier.org.ua/wp-content/uploads/2023/01/post-war-reconstruction-UA.pdf (дата звернення: 01.11.2025).

3. Марченко О.Ю. Головні засади інтеграції «зеленої» економіки в економіку України. *Вісник ОНУ імені І.І. Мечникова.* 2024. Т. 29, Вип. 2 (100). С. 45-47. DOI: https://doi.org/10.32782/2304-0920/2-100-8

4. Методичне забезпечення визначення розмірів збитків землям сільськогосподарського призначення, заподіяних внаслідок збройної агресії російської федерації : наукова доповідь / Лариса Купінець ; НАН України, ДУ «Ін-т ринку і екон.-екол. дослідж. НАН України». Одеса : ДУ «ІРЕЕД НАНУ», 2022. 60 с. DOI: https://doi.org/10.31520/978-966-02-9927-6

5. Макарова В.В. Ефект «декаплінгу» в контексті організації сталого сільськогосподарського землекористування. *Ефективна економіка*. 2020. № 1. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7576 (дата звернення: 01.11.2025). DOI: 10.32702/2307-2105-2020.1.57

6. Зелене повоєнне відновлення України: візія та моделі. Аналітична записка. Ресурсно-аналітичний центр «Суспільство і довкілля». ГО «Ресурсно-аналітичний центр «Суспільство і довкілля». 2022. С. 15-25. URL: https://dixigroup.org/wp-content/uploads/2022/08/green_recovery.pdf (дата звернення: 02.11.2025).

7. Білокінна І.Д. Формування інституційного механізму становлення «зеленої економіки» в аграрній сфері : дис. канд. екон. наук: 08.00.03. Вінниця, 2021. 240 с.

8. Звіт про міжнародні добровільні та обов'язкові вуглецеві ринки з особливим акцентом на механізми, які застосовуються у випадку низьковуглецевого сільського господарства та потенційні можливості для українських розробників. 2022. 217 с. URL: https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2022-11/FINAL%20REPORT%20UNDP%20LH%20CARBON%20FARMING%20UKR.pdf (дата звернення: 02.11.2025).

9. Новий пакет пропозицій ЄС для досягнення 55% скорочення викидів парникових газів до 2030 року. URL: https://www.dossier.org.ua/news/fit-to-55/ (дата звернення: 02.11.2025).

10. Сільське господарство: сталі практики для продовольчої безпеки і досягнення кліматичних цілей. 2025. 184 с. URL: https://gto.dixigroup.org/assets/images/files/gto-agriculture-sectoral-study-2025.pdf (дата звернення: 05.11.2025).

11. Хаустова В.Є., Трушкіна Н.В. Щодо оцінювання ефективності переходу до зеленої економіки як детермінанти забезпечення конкурентоспроможності та екологічної безпеки. *Конкурентоспроможність та інновації: проблеми науки та практики* : матеріали XVII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 25 листопада 2022 р. Харків : ФОП Лібуркіна Л. М., 2022. С. 867-872.

12. Чумаченко О.М. Теоретичні засади оцінки земельно-ресурсного потенціалу європейських країн в економічному та екологічному вимірах: дис. д-ра екон. наук: 08.00.06. Київ, 2025. 592 с.

13. Мусіна Л.А., Кваша Т.К., Коваленко О.В. Оцінка результативності політики України на шляху до сталого розвитку за даними міжнародних рейтингів. *Інноваційна економіка*. 2022. № 4. С. 3-19. DOI: http://doi.org/10.35668/2520-6524-2022-4-01

14. Кулинич В.В. Зелена трансформація агробізнесу: роль власного капіталу в переході до low-carbon моделі. *Актуальні проблеми сталого розвитку*. 2025. Т. 2, № 6. С. 103-110. DOI: https://doi.org/10.60022/2(6)-12S

15. ФАО. Всесвітній продовольчий та сільськогосподарський щорічник – Статистичний щорічник 2024. Рим, 2024. URL: https://doi.org/10.4060/cd2971en (дата звернення: 05.11.2025).

16. No-till, Strip-till чи Mini-till: що краще для екології та продуктивніше для аграрія? URL: https://latifundist.com/blog/read/2743-no-till-strip-till-ili-mini-till-chto-luchshe-dlya-ekologii-i-produktivnee-dlya-agrariya (дата звернення: 05.11.2025).

17. Ґрунтозбереження: які системи впроваджують українські аграрії – результати досліджень. URL: https://superagronom.com/blog/1006-gruntozberejennya-yaki-sistemi-vprovadjuyut-ukrayinski-agrariyi--rezultati-doslidjen (дата звернення: 06.11.2025).

18. UKRAINE'S GREENHOUSE GAS INVENTORY 1990-2023. Annual National Inventory Report for Submission under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Paris Agreement. Kyiv. 2025. 587 p. URL: https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2025/03/Ukraine_NID_2025.pdf (дата звернення: 06.11.2025).

REFERENCES:

1. Natsionalnyi kompleksnyi zvit z otsinky zelenoi transformatsii dlia Ukrainy [National Comprehensive Green Transformation Assessment Report for Ukraine]. Available at: https://green-agenda.org/storage/public/LTGfGIx-gyBMxGmKA96Y9VV3ijajqUt-metaVWtyLUV4ZWN1dGl2ZSBzdW1tYXJ5LVVLUi1XZWIgKDEpLnBkZg==-.pdf (accessed November 01, 2025).

2. Ihnatenko O., Shor K., Malkova T. (2022) Povoienne vidnovlennia Ukrainy: vidbudova zarady krashchoho maibutnoho [Post-war reconstruction of Ukraine: rebuilding for a better future]. Kyiv. Available at: https://www.dossier.org.ua/wp-content/uploads/2023/01/post-war-reconstruction-UA.pdf (accessed November 01, 2025).

3. Marchenko O.Iu. (2024) Holovni zasady intehratsii «zelenoi» ekonomiky v ekonomiku Ukrainy [The main principles of integrating the "green" economy into the economy of Ukraine]. *Visnyk ONU imeni I.I. Mechnykova – Bulletin of the I.I. Mechnikov ONU*. vol. 29, no. 2 (100), pp. 45-47. DOI: https://doi.org/10.32782/2304-0920/2-100-8

4. Metodychne zabezpechennia vyznachennia rozmiriv zbytkiv zemliam silskohospodarskoho pryznachennia, zapodiianykh vnaslidok zbroinoi ahresii rosiiskoi federatsii : naukova dopovid / Larysa Kupinets ; NAN Ukrainy, DU «In-t rynku i ekon.-ekol. doslidzh. NAN Ukrainy». Odesa : DU «IREED NANU» [Methodological support for determining the amount of damage to agricultural lands caused by the armed aggression of the Russian Federation: scientific report / Larisa Kupinets; NAS of Ukraine, State Institution "Institute of Market and Economic-Ecological Research of NAS of Ukraine". Odesa: State Institution "IREED NASU"], 2022. DOI https://doi.org/10.31520/978-966-02-9927-6

5. Makarova V.V. (2020) Efekt «dekaplinhu» v konteksti orhanizatsii staloho silskohospodarskoho zemlekorystuvannia [The effect of «decoupling» in the context of organizing sustainable agricultural land use]. *Efektyvna ekonomika – Effective economy,* vol. 1. Available at: http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=7576 (accessed November 01, 2025). DOI: 10.32702/2307-2105-2020.1.57

6. Zelene povoienne vidnovlennia Ukrainy: viziia ta modeli. Analitychna zapyska. Resursno-analitychnyi tsentr «Suspilstvo i dovkillia». HO «Resursno-analitychnyi tsentr «Suspilstvo i dovkillia» [Green post-war recovery of Ukraine: vision and models. Analytical note. Resource and analytical center «Society and Environment». NGO «Resource and analytical center «Society and Environment»]. 2022. pp. 15-25. Available at: https://dixigroup.org/wp-content/uploads/2022/08/green_recovery.pdf (accessed November 02, 2025).

7. Bilokinna I.D. (2021) Formuvannia instytutsiinoho mekhanizmu stanovlennia «zelenoi ekonomiky» v ahrarnii sferi [Formation of an institutional mechanism for the development of a «green economy» in the agricultural sector]: dys. kand. ekon. nauk : 08.00.03. Vinnytsia. (in Ukrainian).

8. Zvit pro mizhnarodni dobrovilni ta oboviazkovi vuhletsevi rynky z osoblyvym aktsentom na mekhanizmy, yaki zastosovuiutsia u vypadku nyzkovuhletsevoho silskoho hospodarstva ta potentsiini mozhlyvosti dlia ukrainskykh rozrobnykiv [A report on international voluntary and mandatory carbon markets with a particular focus on mechanisms applied in the case of low-carbon agriculture and potential opportunities for Ukrainian developers]. Available at: https://www.undp.org/sites/g/files/zskgke326/files/2022-11/FINAL%20REPORT%20UNDP%20LH%20CARBON%20FARMING%20UKR.pdf (accessed November 02, 2025).

9. Novyi paket propozytsii YeS dlia dosiahnennia 55% skorochennia vykydiv parnykovykh haziv do 2030 roku [New EU package of proposals to achieve 55% reduction in greenhouse gas emissions by 2030]. Available at: https://www.dossier.org.ua/news/fit-to-55/ (accessed November 02, 2025).

10. Silske hospodarstvo: stali praktyky dlia prodovolchoi bezpeky i dosiahnennia klimatychnykh tsilei [Agriculture: Sustainable practices for food security and achieving climate goals]. Available at: https://gto.dixigroup.org/assets/images/files/gto-agriculture-sectoral-study-2025.pdf (accessed November 05, 2025).

11. Khaustova V.Ie., Trushkina N.V. (2022) Shchodo otsiniuvannia efektyvnosti perekhodu do zelenoi ekonomiky yak determinanty zabezpechennia konkurentospromozhnosti ta ekolohichnoi bezpeky [On assessing the effectiveness of the transition to a green economy as determinants of ensuring competitiveness and environmental safety]. *Konkurentospromozhnist ta innovatsii: problemy nauky ta praktyky* : materialy XVII Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi internet-konferentsii, 25 lystopada 2022 r. Kharkiv : FOP Liburkina L. M. (in Ukrainian)

12. Chumachenko O.M. (2025) *Teoretychni zasady otsinky zemelno-resursnoho potentsialu yevropeiskykh krain v ekonomichnomu ta ekolohichnomu vymirakh* [Theoretical principles of assessing the land and resource potential of European countries in economic and environmental dimensions]: dys. d-ra ekon. nauk : 08.00.06. Kyiv. (in Ukrainian)

13. Musina L.A., Kvasha T.K., Kovalenko O.V. (2022) Otsinka rezultatyvnosti polityky Ukrainy na shliakhu do staloho rozvytku za danymy mizhnarodnykh reitynhiv [Assessment of the effectiveness of Ukraine's policy on the path to sustainable development according to international ratings]. *Innovatsiina ekonomika – Innovative Economy,* no. 4, pp. 3-19. DOI: http://doi.org/10.35668/2520-6524-2022-4-01

14. Kulynych V.V. (2025) Zelena transformatsiia ahrobiznesu: rol vlasnoho kapitalu v perekhodi do low-carbon modeli [Green transformation of agribusiness: the role of equity in the transition to a low-carbon model]. *Aktualni problemy staloho rozvytku – Current problems of sustainable development*, vol. 2, no, 6. pp. 103-110. DOI: https://doi.org/10.60022/2(6)-12S

15. FAO. Vsesvitnii prodovolchyi ta silskohospodarskyi shchorichnyk – Statystychnyi shchorichnyk 2024 [FAO. World Food and Agriculture Yearbook – Statistical Yearbook 2024]. Available at: https://doi.org/10.4060/cd2971en (accessed November 05, 2025).

16. No-till, Strip-till chy Mini-till: shcho krashche dlia ekolohii ta produktyvnishe dlia ahrariia? [No-till, Strip-till or Mini-till: which is better for the environment and more productive for the farmer?]. Available at: https://latifundist.com/blog/read/2743-no-till-strip-till-ili-mini-till-chto-luchshe-dlya-ekologii-i-produktivnee-dlya-agrariya (accessed November 05, 2025).

17. Gruntozberezhennia: yaki systemy vprovadzhuiut ukrainski ahrarii – rezultaty doslidzhen [Soil conservation: what systems are Ukrainian farmers implementing - research results]. Available at: https://superagronom.com/blog/1006-gruntozberejennya-yaki-sistemi-vprovadjuyut-ukrayinski-agrariyi--rezultati-doslidjen (accessed November 06, 2025).

18. UKRAINE'S GREENHOUSE GAS INVENTORY 1990-2023. Annual National Inventory Report for Submission under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Paris Agreement. Kyiv. 2025. 587 p. Available at: https://mepr.gov.ua/wp-content/uploads/2025/03/Ukraine_NID_2025.pdf (accessed November 06, 2025).