

ІННОВАЦІЙНИЙ ВИМІР СИСТЕМИ СТАЛОГО СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ: ДОСВІД ЄС ДЛЯ УКРАЇНИ¹

Васильєва Т.А.,

*д.е.н., професор, директор навчально-наукового
інституту бізнесу, економіки та менеджменту,
Сумський державний університет
tavasilyeva@fem.sumdu.edu.ua
https://orcid.org/0000-0003-0635-7978*

Школа В.Ю.,

*к.е.н., доцент, доцент кафедри міжнародних економічних відносин,
Сумський державний університет,
v.shkola@macro.sumdu.edu.ua
http://orcid.org/0000-0002-3037-4690*

Поширення пандемії COVID-19 стало викликом продовольчій безпеці на глобальному та національному рівнях. В умовах посилення кліматичних та екологічних викликів забезпечення стійкості продовольчої системи, яка є основою Європейського зеленого курсу, стратегії сталого та інклюзивного зростання ЄС, залежить від ефективності та дієвості системи сталого сільськогосподарського землекористування. Метою дослідження є вивчення досвіду ЄС щодо трансформації системи сталого сільськогосподарського землекористування на інноваційних засадах для забезпечення її стійкості та безпеки в умовах сучасних викликів та загроз (як фактичних, так і потенційних). Дослідження ґрунтується на змішаному підході, включаючи факторіальний аналіз та описову статистику, використовуючи вибірку 27 економік Європейського Союзу та економіки України. Визначено місце України на земельній мапі ЄС, проаналізовано динаміку зміни структури земельного фонду України, визначено пріоритетні напрямки інноваційного розвитку сталого землекористування, окреслено перспективи спільної аграрної політики та інноваційної політики для забезпечення трансформації ЄС та України на сучасну, ефективну та конкурентоспроможну економіку. Для забезпечення сталості та стійкості використання сільськогосподарських угідь, а отже, і продовольчої системи в цілому, визначено необхідність активізації досліджень та впровадження інновацій. Інновації мають бути спрямовані на наступні цілі: 1) захист та відновлення природних екосистем; 2) збереження та поліпшення природного капіталу та здоров'я населення; 3) стале використання ресурсів, включаючи землю, енергію; 4) розробка стійкої системи харчування; 5) прискорення досягнення нульового забруднення; 6) розвиток стійкої та інтелектуальної мобільності. Формування системи сталого сільськогосподарського землекористування потребує, по-перше, формування нової системи знань на основі новітніх досліджень та розробок, запровадження яких дозволить діяти на випередження для подолання існуючих ризиків та загроз у галузі сільського господарства та сталого розвитку сільських територій, а по-друге, розвитку системи його інституційного забезпечення, яка розкривається через дію відповідного організаційно-економічного механізму. З огляду на це, у майбутніх дослідженнях вважається за доцільним перейти до розроблення інноваційної моделі розвитку національної системи сталого землекористування з урахуванням інституційного потенціалу системи управління землекористуванням.

***Ключові слова:** концепція сталого інноваційного випередження, COVID-19, стале землекористування, загрози, продовольча безпека, органічне землекористування.*

DOI: 10.21272/1817-9215.2021.2-7

ВСТУП

Зміна клімату, деградація довкілля, зменшення біорізноманіття є екзистенціальною загрозою для Європи та світу, найбільш чутливим до якої є саме аграрний сектор економіки, який формує продовольчу безпеку на глобальному та національному рівнях, необхідність посилення якої стала особливо відчутною у період кризи COVID-19. Європейський зелений курс [1], запроваджений для подолання цих викликів, визначає стійкість продовольчої системи як основу стратегії сталого та інклюзивного зростання ЄС. При цьому особлива роль відводиться саме інноваціям у забезпеченні її

¹ Робота виконувалася за рахунок бюджетних коштів МОН України, наданих на виконання науково-дослідної роботи №0120U102003 «Процес формування нових екологічно безпечних добрив пролонгованої дії на основі сировини фосфоритових родовищ»

сталості та безпеки. З огляду на це питання глобального переходу до конкурентної сталості системи сільськогосподарського землекористування на засадах концепції сталого інноваційного випередження та перетворення викликів на можливості є першочерговим завданням, яке потребує негайного вирішення.

Фундаментальні методологічні та прикладні аспекти забезпечення сталого розвитку на інноваційних засадах представлені в працях вітчизняних та зарубіжних науковців [2-7]. В той же час, незважаючи на достатньо глибокі та вагомні наукові здобутки, проблема формування нової парадигми сталого сільськогосподарського землекористування, заснованої на концепції сталого інноваційного випередження в умовах посилення кліматичних та екологічних викликів, залишається невирішеною.

ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Метою дослідження є вивчення досвіду ЄС щодо трансформації системи сталого сільськогосподарського землекористування на інноваційних засадах для забезпечення її стійкості та безпеки в умовах сучасних викликів та загроз (як фактичних, так і потенційних). Досягнення поставленої мети передбачає вирішення наступних завдань, які визначають структуру роботи: визначити місце України на земельній мапі ЄС, проаналізувати динаміку зміни структури земельного фонду України, визначити пріоритетні напрямки інноваційного розвитку сталого землекористування, окреслити перспективи спільної аграрної політики та інноваційної політики для забезпечення трансформації ЄС та України на сучасну, ефективну та конкурентоспроможну економіку.

МЕТОДОЛОГІЯ ТА НАУКОВІ ПІДХОДИ

Методологічною основою дослідження є фундаментальні положення економіки природокористування та охорони навколишнього природного середовища, теорії інноватики, менеджменту та маркетингу інновацій, антикризового менеджменту, дослідження вітчизняних та закордонних авторів в галузі сталого розвитку та сталого сільськогосподарського землекористування, дані Державного комітету статистики України та міжнародних організацій (WorldBank, Eurostat, European Commission), нормативні та законодавчі акти державних органів влади, періодичні наукові видання. Для проведення дослідження було застосовано змішаний підхід, включаючи факторний аналіз та описову статистику, використовуючи вибірку з 27 економік ЄС та економіки України.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

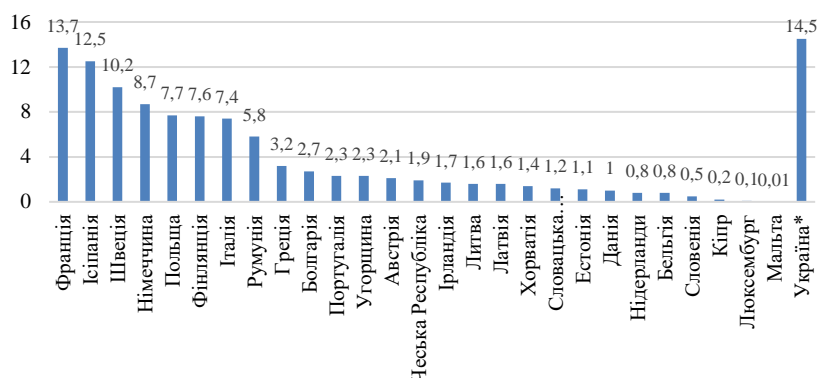
Європейська система сільського господарства та продовольства, що підтримується Спільною аграрною політикою, є глобальним стандартом продовольчої безпеки. Її трансформація на засадах сталого інноваційного випередження відповідно до Європейського зеленого курсу [1] дозволить посилити та забезпечити її стійкість у глобальному середовищі в умовах зміни клімату та втрати біорізноманіття.

Як визначено у [1], природоохоронні амбіції ЄС можуть бути досягнуті лише за умови глобального долучення всіх країн до цього процесу. Україна, курс на Європейську інтеграцію якої визначено у Конституції України, має також стати частиною цього процесу, спираючись на досвід та підтримку ЄС, який є глобальним лідером у питаннях, спрямованих на боротьбу з кліматичними та екологічними змінами, захист споживачів та демократичних цінностей.

Україна є найбільшою за площею країною ЄС (рис. 1). Крім того, в структурі земельного фонду (детальніше див. [8, 9]) частка сільськогосподарських угідь в Україні є найбільшою з усіх країн ЄС (табл. 1–2).

Так, в структурі земельного фонду України частка сільськогосподарських угідь становить 71,3% (див. табл. 1), порівняно з найбільшими за площею сільськогосподарських угідь у структурі ЄС країнами Франції, Іспанії, Німеччини, Польщі (див. табл. 2), частка яких у структурі земельного фонду цих країн становить

відповідно 52,3%, 52,4%, 47,6%, 47,4%, 58,3% (див. табл. 1). Загальна структура сільськогосподарських угідь України показана на рис. 2.



*Враховано всього земель (суша), без площі води (території, що покриті поверхневими водами)

Рисунок 1 – Площа країни до загальної площі країн ЄС, %

Таблиця 1 – Сільськогосподарські землі (% від земельного фонду країни*) (складено авторами за даними [10–12])

Країна	2000	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Австрія	35,6	33,7	33,4	33,1	32,9	32,9	32,9	32,4	32,2	32,1
Бельгія	45,9	44,8	44,1	44,0	44,1	44,0	43,9	44,6	43,8	44,7
Болгарія	50,5	46,5	46,9	47,2	46,0	45,8	46,2	46,3	46,3	46,3
Хорватія	20,9	23,8	23,7	23,8	28,0	26,7	27,2	27,3	26,5	26,2
Кіпр	15,3	12,4	12,6	12,7	11,8	11,8	13,7	11,8	13,1	14,2
Чеська Республіка	55,4	54,8	54,8	54,7	45,6	45,5	45,3	45,2	45,6	45,6
Данія	62,4	61,9	63,4	65,6	65,7	66,3	65,8	65,6	65,8	65,8
Естонія	23,3	22,4	22,3	22,6	22,2	22,4	22,8	23,1	23,1	23,1
Фінляндія	7,3	7,5	7,5	7,5	7,4	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Франція	54,4	52,8	52,7	52,7	52,5	52,5	52,5	52,4	52,4	52,3
Німеччина	48,9	47,9	48,0	47,8	47,9	47,9	48,0	47,7	47,8	47,6
Греція	66,2	58,1	57,4	56,5	55,5	48,1	48,1	47,6	47,3	47,4
Угорщина	65,3	59,0	59,0	59,0	58,1	57,7	57,7	57,9	58,1	58,0
Ірландія	64,0	66,3	66,1	65,8	65,0	64,8	64,3	64,8	65,2	65,6
Італія	53,2	48,7	47,1	46,7	46,3	44,7	44,0	43,6	43,6	41,7
Латвія	25,5	29,0	29,2	29,6	30,2	30,1	30,3	31,1	31,1	31,2
Литва	54,5	44,2	44,8	45,3	46,1	47,1	48,0	47,2	46,9	47,1
Люксембург	52,7	53,9	54,0	54,1	53,9	53,9	54,0	53,8	54,0	54,1
Мальта	28,1	32,3	32,3	32,2	32,0	32,0	32,0	32,4	32,4	32,4
Нідерланди	57,9	55,5	55,1	54,6	54,8	54,6	54,8	53,9	54,0	54,1
Польща	60,1	47,2	48,3	47,4	47,1	47,1	46,9	46,9	47,2	47,4
Португалія	43,2	39,9	39,8	40,0	40,4	40,0	39,7	39,5	39,2	39,0
Румунія	64,7	61,5	60,7	59,7	60,4	60,1	60,2	58,8	58,1	58,3
Словацька Республіка	50,7	40,4	40,1	40,1	39,4	39,3	39,3	39,2	39,1	39,3
Словенія	25,7	31,0	30,8	30,4	30,3	30,5	30,6	30,7	30,5	30,4
Іспанія	59,7	55,1	54,0	53,9	53,4	53,1	53,2	52,6	52,6	52,4
Швеція	7,7	7,5	7,5	7,5	7,5	7,4	7,5	7,4	7,4	7,4
Україна	71,5	71,2	71,3	71,3	71,7	71,7	71,7	71,7	71,6	71,3

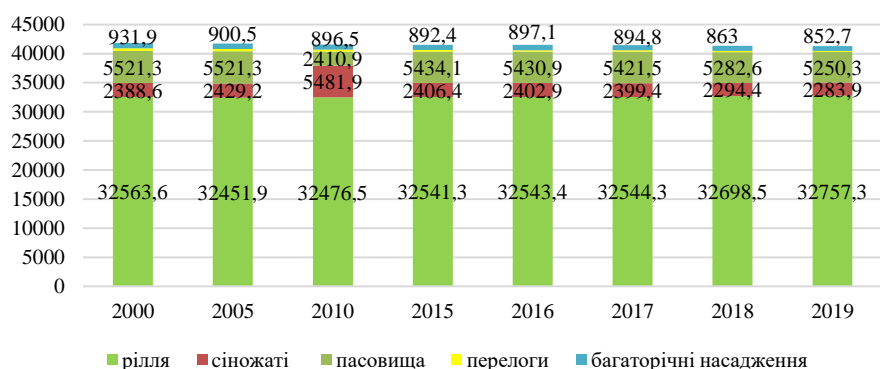
*Враховано всього земель (суша), без площі води (території, що покриті поверхневими водами)

Аналіз динаміки зміни площ, зайнятих під сільським господарством, у загальній структурі земельного фонду країн ЄС та в Україні, як це показано у табл. 1, свідчить, що даний процес має багатовекторну спрямованість, що безпосередньо пов'язано зі зміною цільового призначення земельних угідь. Так, в Україні за період 2000-2019 рр.

на 60,4% зменшилася площа перелогів, на 8,5% – площа багаторічних насаджень, на 4,9% та 4,4% – площі пасовищ та сіножатей відповідно. В той же час площа, що була відведена під рілля, зросла на 0,6%. Загалом, площа сільськогосподарських угідь в Україні за досліджуваний період зменшилася на 1,2% (або на 516,1 тис. га).

Таблиця 2 – Частка сільськогосподарських земель країн у структурі сільськогосподарських земель ЄС (складено авторами за даними [10–12])

Країна	2000	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Франція	16,3	17,0	17,1	17,1	17,2	17,4	17,4	17,5	17,5	17,5
Іспанія	16,3	16,2	16,0	16,0	16,0	16,1	16,1	16,0	16,0	16,0
Німеччина	9,3	9,8	9,9	9,9	10,0	10,1	10,1	10,1	10,2	10,2
Польща	10,1	8,5	8,7	8,6	8,6	8,7	8,7	8,7	8,8	8,9
Румунія	8,1	8,3	8,3	8,2	8,3	8,4	8,4	8,2	8,1	8,2
Італія	8,6	8,4	8,2	8,2	8,2	8,0	7,8	7,8	7,8	7,6
Греція	4,7	4,4	4,4	4,3	4,3	3,7	3,8	3,7	3,7	3,7
Угорщина	3,2	3,1	3,2	3,2	3,1	3,2	3,2	3,2	3,2	3,2
Болгарія	3,1	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,1	3,1	3,1
Ірландія	2,4	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,8
Португалія	2,2	2,1	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
Чеська Республіка	2,3	2,5	2,5	2,5	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,2
Швеція	1,7	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Литва	1,9	1,6	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Австрія	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Данія	1,4	1,5	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Фінляндія	1,2	1,3	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Латвія	0,9	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2
Словацька Республіка	1,3	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2
Нідерланди	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Хорватія	0,6	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Бельгія	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Естонія	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Словенія	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Люксембург	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Кіпр	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Мальта	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Разом у країнах ЄС	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Україна	22,6	24,3	24,4	24,5	24,8	25,1	25,1	25,3	25,3	25,2



*За даними Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру на кінець року (тисяч гектарів)

Рисунок 2 – Площа сільськогосподарських угідь в Україні* [15]

В той ж час відповідно до глави 5 Земельного кодексу України від 25.10.2001 №2768-III визначено принцип пріоритетності сільськогосподарського землекористування. Зокрема, у ст. 23 зазначено, що «землі, придатні для потреб сільського господарства, повинні надаватися насамперед для сільськогосподарського використання» [13]. При цьому Законом України «Про землеустрій» від 22.05.2003 №858-IV гарантується їх стале використання у довгостроковій перспективі «без зміни цільового призначення, погіршення якісних характеристик», що дозволяє забезпечувати «оптимальні параметри екологічних і соціально-економічних функцій територій» [14].

Для забезпечення сталості та стійкості системи сільськогосподарського землекористування, а відповідно й продовольчої системи в цілому Європейським зеленим курсом визначено необхідність проведення інтенсифікації досліджень та запровадження інновацій, спрямованих на такі цілі [1]:

- 1) захист та відновлення природних екосистем;
- 2) збереження та поліпшення природного капіталу та здоров'я населення;
- 3) стале використання ресурсів, в тому числі земельних, енергетичних (зокрема, у енергоємних галузях – металургія, хімічна промисловість та цемент, – які є ключовими складовими у системі створення вартості). Окремо слід зазначити, що декарбонізація та модернізація цих секторів також є надзвичайно важливими.

- 4) формування здорової та екологічної продовольчої системи;
- 5) прискорення досягнення нульових забруднень,
- 6) розвиток сталої та розумної мобільності.

Крім того, для забезпечення досягнення сталого сільськогосподарського землекористування Європейською комісією визначено, що пріоритетним є:

- 1) план дій щодо органічного землекористування;
- 2) стале використання пестицидів;
- 3) реформа спільної аграрної політики та Європейський зелений курс;
- 4) добробут сільськогосподарських тварин;
- 5) маркування харчових продуктів;
- 6) стратегічні плани спільної аграрної політики.

У прийнятому Європейською комісією документі [16] визначено, що «органічне землекористування є основою сталого сільського господарства майбутнього», забезпечуючи екологізацію сільського господарства шляхом впровадження та поширення зелених інноваційних технологій виробництва, принципу циркулярності та добробуту тварин. Крім того, цим документом визначено досягнення амбіційних цілей зростання частки органічного сільського землекористування до 25% у період до 2030 р. Аналіз показників країн ЄС свідчить, що даний показник фактично досягнуто Австрією, а також наближаються Естонія, Швеція, Італія, Чеська Республіка, Латвія. Швидкими темпами також розвиваються Фінляндія та Данія (табл. 3).

Частка площ органічного землекористування у загальній площі сільськогосподарських угідь, що використовується, у країнах ЄС та в Україні у 2019 р. показана на рис. 3. Слід зазначити, що частка органічного землекористування в Україні у 2020 р. зросла на 25,6% і становить 5,4% загальної площі сільськогосподарських угідь [15].

Динаміка зростання частки органічного аграрного землекористування у країнах ЄС та в Україні за період 2012-2019 рр. показано у табл. 3. Слід зазначити, що у таблиці сукупно враховано площі, які повністю переведені на органічне землекористування, а також ті, що перебували у процесі переходу до органічного землекористування.

Крім того, перехід до органічного сільського господарства, яке також має на меті зменшення антропогенного навантаження на довкілля, наслідком якого є зменшення біорізноманіття та деградація екосистем, передбачає скорочення використання мінеральних добрив на 20% у період до 2030 р. [18] за рахунок зменшення втрат поживних речовин щонайменше на 50%, забезпечуючи при цьому відсутність погіршення родючості ґрунту.

Таблиця 3 – Частка площ органічного землекористування, % (побудовано авторами за даними [15, 17])

Країна	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Австрія	19	19	19	20	21	23	24	25
Естонія	15	16	16	16	18	20	21	22
Швеція	16	16	17	17	18	19	20	20
Італія	9	10	11	12	14	15	16	16
Чеська Республіка	11	13	13	14	14	14	15	15
Латвія	11	10	11	12	13	14	14	15
Фінляндія	9	9	9	10	10	11	13	13
Данія	7	6	6	6	8	9	10	11
Словаччина	9	8	10	10	10	10	10	10
Іспанія	7	6	6	7	8	8	9	9
Греція	6	5	6	7	6	7	8	9
Литва	6	6	6	7	8	8	8	8
Португалія	5	5	6	7	7	7	6	8
Словенія	6	6	7	7	7	8	8	8
Франція	4	4	4	5	5	6	7	8
Німеччина	6	6	6	6	7	7	7	8
Хорватія	2	3	3	5	6	6	7	7
Бельгія	4	5	5	5	6	6	7	7
Угорщина	2	2	2	2	4	4	4	6
Кіпр	3	4	4	4	5	5	5	5
Люксембург	3	3	3	3	3	4	4	4
Нідерланди	3	3	3	3	3	3	4	4
Польща	5	5	5	4	4	3	3	3
Румунія	2	2	2	2	2	2	2	3
Болгарія	1	1	1	2	3	3	3	2
Ірландія	1	1	1	2	2	2	2	2
Мальта	0	0	0	0	0	0	0	1
ЄС-27	6	6	6	6	7	7	8	8
Україна	x	x	x	2,5	2,6	2,7	4,4	4,3

x – дані відсутні

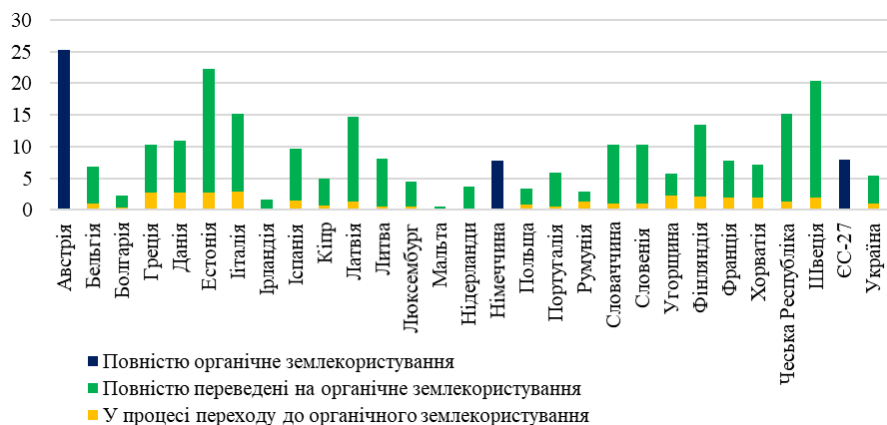


Рисунок 3 – Частка органічного землекористування у структурі сільськогосподарських угідь (побудовано авторами за даними [15, 17])

У зв'язку з цим важливим є, відмова від використання традиційних мінеральних добрив та заміна їх більш екологічно нейтральними, які на всіх етапах еколого-

економічного циклу (детальніше див. [19, 20]) не спричиняють екодеструктивного впливу на довкілля). Окремі розробки щодо запровадження капсульованих органо-мінеральних добрив пролонгованої дії, що за своєю сутністю є ординарною зеленою інновацією, викладені у роботах [21–24]. Їх використання дозволить досягти стійкого управління поживними речовинами та кращому використанню азоту та фосфору.

Аналіз показників використання добрив для цілей сільськогосподарського землекористування в Україні (табл. 4) свідчить, що за період з 2005 по 2020 рр. вдвічі збільшилася площа, що обробляється мінеральними добривами, та навантаження поживними речовинами на ґрунт та рослини, в той час як темпи зростання органічного землекористування залишалися повільними при одночасному скороченні навантаження поживними речовинами на ґрунт та рослин майже вдвічі. Це обумовлює необхідність дослідження цього питання та запровадження відповідних заходів на державному та регіональному рівнях.

Таблиця 4 – Внесення добрив у підприємствах в Україні^{1, 2} [15, 26, 27]

	2000	2005	2010	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Мінеральні добрива									
Удобрена площа ³ , тис.га	4632,1	7755,6	12614,2	14454,7	15637,9	16472,3	16079,3	16370,1	16378,0
Частка удобреної площі, %	22	45	70	81	87	89	91	91	92,7
Унесено на 1 га, кг									
удобреної площі	60	72	84	98	110	123	134	131	152
посівної площі	13	32	58	79	96	110	121	119	141
Органічні добрива									
Удобрена площа ³ , тис.га	714,5	465,2	405,5	441,8	476,3	503,6	779,1	772,5	960,6
Частка удобреної площі, %	3,3	2,7	2,2	2,5	2,6	2,7	4,4	4,3	5,4
Унесено на 1 га, т									
удобреної площі	39,8	28,5	24,4	21,8	19,2	18,3	13,7	13,4	10,6
посівної площі	1,3	0,8	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6

¹ Дані наведено по підприємствах, які мають у власності та/або користуванні 200 га сільськогосподарських угідь і більше та/або більше 5 га посівних площ під овочами відкритого та/або закритого ґрунту, баштанними культурами та/або більше 50 га багаторічних насаджень.

² Дані наведено без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим, м. Севастополя та частини тимчасово окупованих територій у Донецькій та Луганській областях.

³ під культури сільськогосподарські, без площ під культури багаторічні, сіножатей та пасовищ культивованих

Окремо слід відзначити, що Європейською комісією визначено необхідність впровадження та забезпечення в повному обсязі відповідного екологічного та кліматичного законодавства, визначення обсягів скорочення навантаження поживними речовинами на ґрунт та рослини, а також розроблення комплексного плану дій з управління поживними речовинами для вирішення проблем забруднення поживними речовинами у джерела та підвищення стійкості сектору тваринництва.

Також ще однією інновацією має стати запровадження та розширення застосування точних методів підживлення та стійких сільськогосподарських практик, зокрема у зонах інтенсивного скотарства та переробки органічних відходів у відновлювані добрива. При цьому варто відмітити, що існують ряд розробок [25], які доводять певну неефективність використання органічних добрив з огляду на зменшення глобальних екологічних ризиків.

Додатково потребують розроблення та запровадження інноваційні інструменти сталого землекористування, спрямовані на управління поживними речовинами та засновані на застосування технологій супутникового моніторингу, космічних технологій ЄС та цифрових технологій.

Для зменшення екологічних ризиків та загроз, пов'язаних з пестицидами, Європейською комісією запропоновано запровадження комплексу інноваційних заходів забезпечення сталого їх використання. При цьому стратегічною метою на період до 2030 р. передбачено скорочення загального використання та ризику хімічних

пестицидів на 50%, а також використання більш небезпечних пестицидів на 50% [18].

Як видно з табл. 5, в Україні пестицидами обробляється більше 90% всіх сільськогосподарських угідь. Скорочення їх застосування має відбуватися на інноваційних засадах для збереження рентабельності фермерських господарств, які також постраждали в період кризи COVID-19, а також є надзвичайно вразливими до ризиків, пов'язаних з кліматичними змінами.

Таблиця 5 – Застосування пестицидів у підприємствах за регіонами під урожай 2019 року^{1, 2} [15, 26, 27]

Роки	Унесено пестицидів, т ³	Оброблена площа, тис.га	Частка обробленої площі, %	Унесено пестицидів на 1 га, кг	
				обробленої площі	посівної площі
2018	25341,0	15952,4	89,4	1,6	1,4
2019	24324,6	16135,5	89,5	1,5	1,3
2020	24621,7	16185,5	91,3	1,5	1,4

¹ Дані наведено по підприємствах, які мають у власності та/або користуванні 200 гектарів сільськогосподарських угідь і більше та/або більше 5 гектарів посівних площ під овочами відкритого та/або закритого ґрунту, баштанними культурами та/або більше 50 гектарів багаторічних насаджень.

² Дані наведено без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим, м. Севастополя та частини тимчасово окупованих територій у Донецькій та Луганській областях.

³ в т.ч. фунгіциди та бактерициди, гербіциди, інсектициди та акарициди, регулятори росту рослин, інші засоби захисту рослин

Першочерговим кроком, як це зазначено Європейською Комісією, є впровадження інновацій нормативно-правового характеру. Перегляд та посилення правової бази (директиви про стале використання пестицидів, положення про інтегровану боротьбу зі шкідниками, положення щодо статистики пестицидів) сприятиме більш широкому використанню безпечних альтернативних способів захисту врожаю від шкідників та хвороб. Крім того, необхідним кроком є запровадження дієвої мотиваційної системи використання альтернативних методів боротьби, яка має поєднувати інструменти як позитивної, так і негативної мотивації. В цьому контексті Європейська комісія вважає за необхідним посилення обліку пестицидів та оцінки їх екологічного ризику [18].

При запровадженні альтернативних сільськогосподарських практик, таких як сівозміна та механічне прополювання, спрямованих на зменшення використання хімічних пестицидів та залежності від них, а також їх заміщення на такі, що містять біологічно активні речовини, перевагу слід надавати тим, які є технічними системами нового покоління та відповідають цілям сталого розвитку та досягнення кліматичної нейтральності.

Зміни, які стосуються спільної аграрної політики, мають бути спрямовані на підтримку сталого розвитку сільських територій, зокрема шляхом надання фінансування через еко-схеми, а також технічної допомоги та обміну кращими практиками та інноваціями в галузі сталого аграрного землекористування.

ВИСНОВКИ

Підсумовуючи вищевикладене, варто зазначити, що формування системи сталого сільськогосподарського землекористування потребує, по-перше, формування нової системи знань на основі новітніх досліджень та розробок, запровадження яких дозволить діяти на випередження для подолання існуючих ризиків та загроз у галузі сільського господарства та сталого розвитку сільських територій, а по-друге, розвитку системи його інституційного забезпечення, яка розкривається через дію відповідного організаційно-економічного механізму. З огляду на це, у майбутніх дослідженнях вважається за доцільним перейти до розроблення інноваційної моделі розвитку національної системи сталого землекористування з урахуванням інституційного потенціалу системи управління землекористуванням.

SUMMARY

Vasilyea T.A., Shkola V.Y. Innovative measurement of sustainable agricultural land use: the EU's experience for Ukraine

The spread of the COVID-19 pandemic has posed a challenge to food security globally and nationally. In the face of growing climate and environmental challenges, ensuring the sustainability of the food system, which is the basis of the European Green Deal, the European Union's sustainable and inclusive growth strategies, depends on the efficiency and effectiveness of the sustainable agricultural land use system. The aim of the study is to examine the European Union's experience in transforming the system of sustainable agricultural land use on an innovative basis to ensure its sustainability and security in the face of current challenges and threats (both faced and far-looking). The study uses a mixed approach, including factorial analysis and descriptive statistics, using a sample of 27 European Union's economies and Ukraine's economy. Ukraine's place on the European Union's land map is determined, the dynamics of change in the structure of Ukraine's land area is analyzed, priority directions of innovative development of sustainable land use are determined, prospects of common agricultural policy and innovation policy to ensure the transition of the European Union and Ukraine to the sustainable, resilient and competitive economy are outlined. To ensure the sustainability and resilience of the agricultural land use and consequently the food system as a whole, the need to intensify research and introduce innovations has been identified. Innovations are to be aimed at the following goals: 1) protection and restoration of natural ecosystems; 2) preservation and improvement of natural capital and public health; 3) sustainable use of resources, including land, energy; 4) developing resilient food system; 5) accelerating the achievement of zero pollution, 6) development of sustainable and intelligent mobility. Building a system of sustainable agricultural land use requires, firstly, the formation of a new system of knowledge based on the latest research and development, the introduction of which will act in advance to overcome existing risks and threats in agriculture and sustainable rural development, and secondly, development of the system of its institutional support, which is revealed through the action of the consistent organizational and economic mechanism. Future studies are suggested to build an innovative model for the development of the national system of sustainable land use, taking into account the institutional potential of the land management system.

Keywords: concept of sustainable innovative outstripping, COVID-19, sustainable land use, threats, food security, organic land use.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. The European Green Deal. European Commission, 2021. 18.05.2021. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1596443911913&uri=CELEX:52019DC0640#document2>. Accessed
2. Aznar-Sánchez J. A., Piquer-Rodríguez M., Velasco-Muñoz J. F., Manzano-Agugliarod F. Worldwide research trends on sustainable land use in agriculture. *Land Use Policy*. 2019. Vol. 87. P. 104069. URL: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104069>
3. Балацкий О.Ф. Антология экономики чистой среды. Сумы: ИТД «Университетская книга», 2007. 272с.
4. Omelyanenko, V., Kudrina, O., Semenikhina, O., Zihunov, V., Danilova, O., & Liskovetska, T. (). Conceptual aspects of modern innovation policy. *European Journal of Sustainable Development*. 2020. 9(2). 238. <https://doi.org/10.14207/ejsd.2020.v9n2p238>
5. Prokopenko, O.V., Rogkova, E.Yu. The modeling of the innovation market in the government stimulation system of its ecologization. *Marketing and Management of Innovations*. 2011. 3(1). pp. 91–98.
6. Tanashchuk E.A., Kovtunenکو K.V., Kovtunenکو Yu.V. Theoretical and methodical principles of capital structure management in the innovation activity of telecommunication operators. *Journal of Automation and Information Sciences*. 2018. 50(3). P. 71–84.
7. Prokopenko O., Shkola V. Economic and organizational institutional grounds of the environmental management. *Marketing and Management of Innovations*. 2014. № 3. P. 197-205.
8. Shkola V.Y., Domashenko M.D., Kuchmiyov A.V., Novak K.S. Fundamentals of the Ukrainian land fund management. *Marketing and Management of Innovations*. 2016. №2. P. 235-345.
9. Земельний довідник України: 2020 інфографічний довідник. 16.06.2021. URL: https://agropolit.com/storage/2020/Zemelniy_dovidnyk_2020.pdf?utm_source=mailchimp&utm_campaign=0300cc2e1f0&utm_medium=page
10. Agricultural land (sq. km). The World Bank, 2018. 18.05.2021. URL: https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.AGRI.K2?end=2018&name_desc=true&start=2013
11. Agricultural land (% of land area). The World Bank, 2018. 18.05.2021. URL: https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.AGRI.ZS?end=2018&name_desc=true&start=2013
12. Land area (sq. km). The World Bank, 2018. 18.05.2021. URL: https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.TOTL.K2?end=2018&name_desc=true&start=2013
13. Земельний кодекс України: Закон України від 25.10.2001 №2768-III. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>
14. Про землеустрій: Закону України від 22.05.2003 №858-IV. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15?find=1&text=стале+землекористування#w1_1
15. Сільське господарство України: Статистичний збірник за 2019 р. / Відп. За випуск О.Прокопенко. К.: Державна служба статистики України, 2020.
16. An action plan for the development of organic production. COM/2021/141 final/2. European Commission, 2021. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0141R%2801%29>
17. Eurostat. European Commission Database. 18.05.2021. URL: <https://ec.europa.eu/eurosta>

18. A farm to fork strategy. European Commission, 2021. 18.05.2021. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0381>
19. Motta W.H., Issberner L.-R., Prado P. Life cycle assessment and eco-innovations: What kind of convergence is possible? *Journal of Cleaner Production*. 2018. 187. P. 1103-1114.
20. Shkola V., Prokopenko O., Stoyka A., Nersesov V., Sapiński A. Green project assessment within the advanced innovative development concept. *Estudios de Economía Aplicada*. 2021. №39(5). URL: <http://ojs.ual.es/ojs/index.php/eea/article/view/5135>
21. Vakal S., Yanovska A., Vakal V., Artyukhov A., Shkola V., Yarova T., Dmitrikov V., Krmela J., Malovanyy M. Minimization of Soil Pollution as a Result of the Use of Encapsulated Mineral Fertilizers *Journal of Ecological Engineering*. 2021. 22(1). P. 221-230. <https://doi.org/10.12911/22998993/128965>
22. Vakal, S., Yanovska, A., Vakal, V., ...Artyukhov, A., Shkola, V. Investigation of Morphology and Composition of the Mineral Fertilizer Granules with Nanostructured Areas *Proceedings of the 2020 IEEE 10th International Conference on "Nanomaterials: Applications and Properties" NAP 2020*. 2020. 9309704
23. Yanovska, A., Artyukhov, A., Vakal, S., Vacal V., Shkola V. Encapsulated organic–mineral fertilizers with nanoporous structure. *Applied Nanoscience*. 2021. Vol.11, Issue 7. <https://doi.org/10.1007/s13204-021-01893-6>
24. Vakal V., Pavlenko I., Vakal S., Hurets L., Ochowiak M. Mathematical Modeling of Nutrient Release from Capsulated Fertilizers *Periodica Polytechnica Chemical Engineering*. 2020. 64(4). P. 562-568.
25. Majee S., Halder G., Mandal D.D., Tiwari O.N., Mandal T. Transforming wet blue leather and potato peel into an eco-friendly bio-organic NPK fertilizer for intensifying crop productivity and retrieving value-added recyclable chromium salts *Journal of Hazardous Materials*. 2021. 411. 125046. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.125046>
26. Використання добрив і пестицидів під урожай сільськогосподарських культур 2020 року. Державна служба статистики. 18.05.2021. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>
27. Використання добрив і пестицидів під урожай сільськогосподарських культур 2019 року. Державна служба статистики. 18.05.2021. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>

REFERENCES

1. European Commission. (2021). The European Green Deal. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1596443911913&uri=CELEX:52019DC0640#document2>.
2. Aznar-Sánchez, J. A., Piquer-Rodríguez, M., Velasco-Muñoz, J. F., Manzano-Agugliar, F. (2019). Worldwide research trends on sustainable land use in agriculture. *Land Use Policy*, Vol. 87, P. 104069. URL: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104069>
3. Balatsky, O. F. (2007). *Antologiya ekonomiki chistoj sredy [Clean Environment Economics Anthology]*. Sumy : PTH University book [in Russian].
4. Omelyanenko, V., Kudrina, O., Semenikhina, O., Zihunov, V., Danilova, O., & Liskovetska, T. (2020). Conceptual aspects of modern innovation policy. *European Journal of Sustainable Development*, 9(2), 238. <https://doi.org/10.14207/ejsd.2020.v9n2p238>
5. Prokopenko, O.V., & Rogkova, E.Yu. (2011). The modeling of the innovation market in the government stimulation system of its ecologization. *Marketing and Management of Innovations*, 3(1), pp. 91–98.
6. Tanashchuk, E.A., Kovtunenکو, K.V., Kovtunenکو, Yu.V. (2018). Theoretical and methodical principles of capital structure management in the innovation activity of telecommunication operators. *Journal of Automation and Information Sciences*, 50(3), pp. 71–84.
7. Prokopenko, O., & Shkola, V. (2014) Economic and organizational institutional grounds of the environmental management. *Marketing and Management of Innovations*, 3: 197-205.
8. Shkola, V.Y., Domashenko, M.D., Kuchmiyov A.V., Novak K.S. (2016) Fundamentals of the Ukrainian land fund management. *Marketing and Management of Innovations*, 2: 235-345
9. Land Directory of Ukraine 2020. (2020). *AgroPolit.com*. <https://agropolit.com/spetsproekty/705-zemelny-dovidnik-ukrayini--baza-danih-pro-zemelnyfond-krayini> [in Ukrainian].
10. The World Bank (2018). Agricultural land (sq. km). https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.AGRI.K2?end=2018&name_desc=true&start=2013
11. The World Bank (2018). Agricultural land (% of land area). https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.AGRI.ZS?end=2018&name_desc=true&start=2013
12. The World Bank (2018). Land area (sq. km). https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.TOTL.K2?end=2018&name_desc=true&start=2013
13. Land Code of Ukraine from 25.10.2001 № 2768-III. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text> [in Ukrainian].
14. On land management: Law of Ukraine of 22.05.2003, № 858-IV. (2003). https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15?find=1&text=стале+землекористування#w1_1 [in Ukrainian].
15. Prokopenko O. (Eds). (2020). *Agriculture of Ukraine: Statistical collection for 2019*. K., State Statistics Service of Ukraine.
16. European Commission. (2021). An action plan for the development of organic production. COM/2021/141 final/2. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0141R%2801%29>
17. European Commission (2021). Eurostat. European Commission Database. URL: <https://ec.europa.eu/eurosta>
18. European Commission. (2021). A farm to fork strategy. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52020DC0381>
19. Motta, W.H., Issberner, L.-R., & Prado, P. (2018). Life cycle assessment and eco-innovations: What kind

of convergence is possible? *Journal of Cleaner Production*, 187, pp. 1103-1114.

20. Shkola, V., Prokopenko, O., Stoyka, A., Nersesov, V., & Sapiński, A. (2021). Green project assessment within the advanced innovative development concept. *Estudios de Economía Aplicada*, 39(5). URL: <http://ojs.ual.es/ojs/index.php/eea/article/view/5135>

21. Vakal, S., Yanovska, A., Vakal, V., Artyukhov A., Shkola, V., Yarova, T., Dmitrikov, V., Krmela, J., & Malovanyy, M. (2021) Minimization of Soil Pollution as a Result of the Use of Encapsulated Mineral Fertilizers. *Journal of Ecological Engineering*, 22(1), 221-230. <https://doi.org/10.12911/22998993/128965>

22. Vakal, S., Yanovska, A., Vakal, V., ...Artyukhov, A., &Shkola, V. (2020). Investigation of Morphology and Composition of the Mineral Fertilizer Granules with Nanostructured Areas. *Proceedings of the 2020 IEEE 10th International Conference on "Nanomaterials: Applications and Properties" NAP 2020*, 9309704

23. Yanovska, A., Artyukhov, A., Vakal, S., Vacal V., & Shkola V. (2021). Encapsulated organic–mineral fertilizers with nanoporous structure. *Applied Nanoscience*, Vol.11, Issue 7. <https://doi.org/10.1007/s13204-021-01893-6>

24. Vakal, V., Pavlenko, I., Vakal, S., Hurets, L., & Ochowiak, M. (2020). Mathematical Modeling of Nutrient Release from Capsulated Fertilizers. *Periodica Polytechnica Chemical Engineering*, 64(4), 562-568.

25. Majee, S., Halder, G., Mandal, D.D., Tiwari, O.N., & Mandal, T. (2021). Transforming wet blue leather and potato peel into an eco-friendly bio-organic NPK fertilizer for intensifying crop productivity and retrieving value-added recyclable chromium salts. *Journal of Hazardous Materials*, 411, 125046. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2021.125046>

26. State Statistics Servic (2020). *Use of fertilizers and pesticides for the 2020 crop harvest*. URL <http://www.ukrstat.gov.ua> [in Ukrainian]

27. State Statistics Servic (2019). *Use of fertilizers and pesticides for the 2019 crop harvest*. URL. <http://www.ukrstat.gov.ua>