

ДЕРЖАВНА ЕКОЛОГІЧНА АКАДЕМІЯ
ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ ТА УПРАВЛІННЯ

**О. І. БОНДАР, О. В. БУТРИМ, Т. М. ЄГОРОВА,
В. Є. БАРАНОВСЬКА, Д. В. ЗАРУБА**

**ФІСКАЛЬНЕ РЕГУЛЮВАННЯ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО
ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ НА ЗАСАДАХ
НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОГО РОЗВИТКУ**

Монографія

Рецензенти:

О. ВЕКЛИЧ, доктор економічних наук, професор, професор кафедри зеленої економіки та економіки природокористування, Державна екологічна академія післядипломної освіти та управління;

О. ГУТУРОВ, доктор економічних наук, професор, провідний науковий співробітник відділу геоінформаційних технологій та економічних досліджень, Інститут кліматично орієнованого сільського господарства НААН;

А. ЯКИМЧУК, доктор економічних наук, професор, професор кафедри державного управління, документознавства та інформаційної діяльності, Національний університет водного господарства та природокористування

Рекомендовано до друку Вченою радою Державної екологічної академії післядипломної освіти та управління (протокол № 4-23 від 28.11.2023 р.)

Авторський колектив:

БОНДАР Олександр Іванович, БУТРИМ Оксана Володимирівна, ЄГОРОВА Тетяна Михайлівна, БАРАНОВСЬКА Ванда Євгенівна, ЗАРУБА Дмитро Васильович

Фіскальне регулювання сільськогосподарського землекористування на засадах низьковуглецевого розвитку : монографія / Бондар О. І., Бутрим О. В., Єгорова Т. М. та ін. Львів – Торунь : Liha-Pres, 2025. 228 с.

ISBN 978-966-397-519-1

DOI: 10.36059/978-966-397-519-1

За умов дотримання Україною вимог на шляху до євроінтеграції доведено необхідність формування організаційно-економічних умов господарювання в секторі товарного рослинництва, за яких надмірне виснаження агресурсного потенціалу стає економічно збитковим. Обґрунтовано необхідність удосконалення податкових нарахувань за користування землями сільськогосподарського призначення в умовах змін клімату. Здійснено оцінку еколого-економічної ефективності використання агроугідь України в зональному вимірі та запропоновано застосування підходу цільового агроекологічного районування (на прикладі Одеської області) для оцінки перспектив запровадження низьковуглецевого землекористування, що в комплексі із податковим регулюванням може бути основою фінансово-економічного підходу до його оптимізації.

Рекомендовано для представників органів державної влади та місцевого самоврядування, вчених, викладачів, студентів, усіх, хто цікавиться пошуком шляхів розв'язання екологічних проблем землекористування як агресурсного базису розвитку сільського господарства.

Provided that Ukraine fulfills the requirements on the path to European integration, the need to improve organizational and economic conditions of management in the commodity crop sector has been proven, under which excessive depletion of agricultural resource potential becomes economically unprofitable. The need to improve tax assessments for the use of agricultural land under climate change is substantiated. An assessment of the ecological and economic efficiency of the use of agricultural land in Ukraine in a zonal dimension was carried out and the application of a targeted agro-ecological zoning approach (using the example of the Odessa region) was proposed to assess the prospects for the implementation of low-carbon land use, which in combination with tax regulation can be the basis of a financial and economic approach to its optimization.

It is recommended for representatives of state authorities, scientists, teachers, students and all those interested in finding ways to solve ecological problems of land use as an agricultural resource base for agricultural development.

УДК 351.713:005.591:[332.3:63]:[330.34:551.588]

ЗМІСТ

Перелік умовних скорочень	6
Вступ	8
Розділ 1 Теоретичні основи фіскального регулювання сільськогосподарського землекористування в контексті зеленої економіки	13
1.1. Сутність і роль фіскальної групи інструментів у забезпеченні збалансованого (сталого) розвитку на засадах зеленої економіки	13
1.2. Особливості фіскального регулювання при забезпеченні збалансованого (сталого) землекористування на засадах зеленої економіки	24
1.3. Аналіз світового досвіду функціонування системи фіскального інструментарію як компоненти еколого-економічного механізму забезпечення збалансованого національного природокористування з урахуванням постулатів зеленої економіки	34
Висновки	47
Розділ 2 Діагностика сучасного стану системи фіскального регулювання сільськогосподарського землекористування в Україні та удосконалення його методичного забезпечення	50
2.1. Нормативно-правове забезпечення фіскального регулювання сільськогосподарського землекористування в країнах ЄС і в Україні	50
2.2. Національний підхід до оцінки запасу вуглецю в резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення	63
2.3. Оцінка земельно-ресурсного потенціалу та діагностика проблем і ризиків забезпечення його збалансованого (сталого) використання	80
2.4. Перспективи методичного вдосконалення інструменту податкових стягнень з урахуванням постулатів зеленої економіки	92
Висновки	104

Розділ 3 Цільове районування агроландшафтів Одеської області з метою низьковуглецевого землекористування	107
3.1. Цільове агроландшафтне районування земель та його актуальність для формування системи низьковуглецевого землекористування	107
3.2. Природно-антропогенні фактори формування агроландшафтів Одеської області та їх прогнозна оцінка за рівнем низьковуглецевого землекористування	113
3.3. Категоризація агроландшафтів Одеської області за особливостями розвитку низьковуглецевого землекористування	120
Висновки	123
Розділ 4 Напрями розвитку фіскальної групи інструментів у фінансово-економічному забезпеченні збалансованого використання земельних ресурсів України з урахуванням постулатів зеленої економіки	125
4.1. Еколого-економічний потенціал удосконалення фіскального регулювання як інструмент забезпечення збалансованого розвитку агросфери	125
4.2. Еколого-економічні індикатори збалансованого використання агроугідь як основа удосконалення моніторингу стану агроландшафтів у процесі до зеленого переходу	135
4.3. Модель забезпечення низьковуглецевого розвитку рослинництва на основі використання важелів фіскального регулювання	145
Висновки	166
Висновки	170
Список використаних джерел	173
Додатки	195
<i>Додаток А. Нормативні показники виносу корисних речовин з урожаєм сільськогосподарських культур</i>	196
<i>Додаток Б. Рівняння регресії для визначення маси рослинних решток за врожаєм основної продукції</i>	201
<i>Додаток В. Коефіцієнти гуміфікації і мінералізації рослинних решток в орному шарі ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення, д. о.</i>	203

<i>Додаток Г.</i> Середні обсяги доступного рослинам азоту в передній сільськогосподарських тварин	204
<i>Додаток Д.</i> Орієнтовні норми висіву насіння сільськогосподарських культур, кг/га	206
<i>Додаток Е.</i> Площі типів ґрунтів на землях сільськогосподарського використання за регіонами	207
<i>Додаток Ж.</i> Вміст і запаси вуглецю органічних сполук в основних типах ґрунтів України для шару 0–30 см	217
<i>Додаток З.</i> Показники агропромислової діяльності	220

Перелік умовних скорочень

АЕБ	– агроекологічна безпека
АЕМ	– агроекологічний моніторинг
АПК	– агропромисловий комплекс
АРП	– агроресурсний потенціал
ВВП	– внутрішній валовий продукт
ВРХ	– велика рогата худоба
ВС	– <i>Carbon Footprint</i> – вуглецевий слід
ВТО	– Всесвітня торгівельна організація
ГЕФ	– <i>Global Enviroment Facility</i> – Глобальний екологічний фонд
Держ-геокадастр	– Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру
Держ-лісагентство	– Державне агентство лісових ресурсів України
Держстат	– Державна служба статистики України
ДЗК	– Державний земельний кадастр
ЗДЗ	– зелені державні закупівлі
ЗКУ	– Земельний кодекс України
ЄБРР	– Європейський банк реконструкції та розвитку
ЄІБ	– Європейський інвестиційний банк
ЄС	– <i>European Union, EU</i> – Європейський Союз
КП	– <i>Kyoto Protocol, KP</i> – Кіотський протокол до Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату
МВФ	– Міжнародний валютний фонд
МЗВ	– моніторинг, звітність і верифікація
МГЗК ООН	– <i>Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC</i> – Міжурядова група експертів зі зміни клімату
МФО	– Міжнародні фінансові організації
НДДКР	– Наково-дослідні і дослідно-конструкторські роботи
ОЕСР	– <i>Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)</i> – Організація економічного співробітництва та розвитку
ООН	– <i>The United Nations, UN</i> – Організація Об'єднаних Націй
ПК	– Податковий кодекс України
ПРП	– природно-ресурсний потенціал
ПГ	– парникові гази
РКЗК ООН	– <i>United Nations Framework Convention On Climate Change, UNFCCC</i> – Рамкова конвенція ООН зі зміни клімату

САП	- <i>Common Agricultural Policy, CAP</i> – Спільна аграрна політика Європейського Союзу
СВАМ	- <i>Carbon Border Adjustment Mechanism</i> – механізм прикордонного регулювання вуглецю
СЕО	- Стратегічна екологічна оцінка
СП	- східне партнерство – охоплює шість країн: Азербайджан, Білорусь (участь призупинено), Вірменію, Грузію, Молдову та Україну
СРГ ПДООС	- спеціальна робоча група з реалізації Програми дій з охорони навколишнього середовища в Центральній і Східній Європі
США	- <i>United State of America, USA</i> – Сполучені Штати Америки
ФАО	- <i>Food fnd Agricultural Organization, FAO</i> – Продовольча та сільськогосподарська організація ООН
ЮНЕП	- <i>Unated Nations Environment Programme, UNEP</i> – Програма ООН з навколишнього природного середовища
LUCAS	- <i>Land Use and Coverage Area frame Survey</i> – Рамкове дослідження землекористування та зони покриття
ТЕГ	- <i>Technical Expert Group, TEG</i> – технічна експертна група

Вступ

Сировинно орієнтоване господарювання за умов нарощування екологічних запитів суспільства перешкоджає економічному зростанню та процесам інтеграції України до міжнародних угруповань. На часі запровадження системи обмежень доступу продукції на внутрішні товарні ринки ЄС, яку виготовлено без дотримання належних вимог стосовно використання природоресурсного потенціалу. Рівною мірою зазначені вимоги стосуються і продукції, виробленої в Україні. Першим кроком встановлення цих бар'єрів є запровадження механізму прикордонного регулювання вуглецю, який має дотичне відношення до галузі рослинництва, поки що тільки у частині вирощування сировини для виробництва біопалив. Але, згідно з європейськими законодавчими ініціативами, Україна на шляху до євроінтеграційних прагнень має виконати ряд інших вимог еколого-економічного характеру. Стосовно сектору землекористування, зміни землекористування та лісового господарства (ЗЗЗЛГ) сформовано низку оновлених правил, за якими держави – члени ЄС повинні до 2030 року забезпечити збалансованість облікованих викидів парникових газів поглинанням їх з атмосфери щонайменше обсягом 310 млн т CO_{2e} [200]. Передбачається, що до 2030 року буде досягнуто кліматично нейтрального виробництва харчової продукції і поряд з іншими позитивними результатами також буде забезпечене відновлення деградованих земель сільськогосподарського призначення, що є основним спрямуванням проведеного дослідження.

Забезпеченню відповідності виробництва національної продукції рослинництва європейським вимогам збалансованого природокористування сприятиме створення організаційно-економічних умов господарювання, за яких надмірна експлуатація агроресурсного потенціалу втрачає економічну привабливість. Відсутність таких умов, за даними Держстат України, сприяла майже подвоєнню обсягів валової продукції рослинництва за останні десять

років (з 329,6 млрд грн 2010 року до 580,3 млрд грн 2021 року у ціновому розрахунку 2016 року), а з 2018 року обсяги виробництва рослинництва у розрахунку на 100 га агроугідь збільшилися на понад 10 % (з 1,3 до 1,5 млн грн) [1, с. 14]. Натомість, створення оновлених умов забезпечить економічну зацікавленість землекористувачів (землевласників) у досягненні прийняттого рівня агро-екологічної безпеки. У цьому контексті використання податкового інструменту як ключового у системі фіскальних важелів, відкриває шлях до формування залежності нарощування рівня прибутковості товарного виробництва рослинництва, поряд з іншими факторами, від якісного стану ґрунтового покриву агроугідь, отриманого в результаті агротехнологічного циклу. Якісний стан ґрунтів значною мірою залежить від обсягів повернення поживних речовин, винесених з урожаєм.

У роботі проведено оцінку балансових потоків азоту у зональному вимірі, що дає змогу ранжувати території за рівнем втрат поживних речовин з урожаєм. Запропоноване застосування цільового агроландшафтного районування на прикладі Одеської області відкриває можливість визначити найперспективніші території запровадження низьковуглецевого землекористування [182, с. 159–161], за умов якого забезпечується безвід'ємний баланс вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення. Проведена оцінка характеризує агроландшафтний потенціал запровадження низьковуглецевого землекористування, який можна взяти за основу наступних досліджень з метою запровадження як добровільного вуглецевого ринку для рослинництва, так і оцінки вуглецевого сліду для забезпечення експортної конкурентоспроможності національних виробників товарної рослинницької продукції. Також це може бути покладено в основу розробок планів забезпечення прийняттого рівня агро-екологічної і продовольчої безпеки на рівні територіальних громад і регіонів.

Проблема забезпечення збалансованого землекористування, зниження антропогенного впливу на агроресурсний потенціал є предметом досліджень широкого кола як вітчизняних, так і зарубіжних учених та наукових шкіл. Зокрема, обґрунтування поняття екологічної безпеки, аспекти досягнення збалансованого землекористування, підходи і методи подолання ризиків та загроз, оцінки

їх рівня досліджувались І. К. Бистряковим, Д. В. Клиновим [9], Б. В. Буркинським [11], Т. Кучмою, Є. В. Хлобистовим та ін. Розвиток основних теоретико-методологічних засад збалансованого природокористування, охорони довкілля, систематизації підходів практичного удосконалення системи охорони навколишнього природного середовища досліджуються в роботах Л. М. Грановської [207], Б. М. Данилишина [55; 186], Л. Я. Новаковського [109], Д. С. Добряка [59], А. Г. Мартина [99] та ін. Вагомий внесок у розробку економічних основ збалансованого використання земель сільськогосподарського призначення належить роботам Ю. О. Лупенка [95], С. А. Балюка, Б. С. Носка [6], М. Х. Шершуна [14] та ін.

Аспекти формування та регулювання ринку для сектору сільськогосподарського землекористування вивчались у роботах М. С. Богіри [82], Yong Jiang [249] та ін. Розв'язанню проблем запровадження внутрішнього вуглецевого ринку та висвітленню ролі держави в регулюванні викидів парникових газів присвячено дослідження М. В. Березницької [8], О. В. Бутрим [13], А. Я. Китури та ін.

Питання регулювання динаміки викидів парникових газів економічними методами отримали широку увагу у всьому світі. Наприклад, особливостям впливу екологічних податків на економічний розвиток присвячено доробок Jules-Eric Tcharchet-Tchouto [244], де показано неоднозначність результуючого впливу для країн з різним економічним розвитком, бо, незважаючи на те, що підвищення екологічного податку створює стимули до економічного розвитку, для країн з низькими доходами це додаткові фінансові навантаження. У роботі М. Frey [202] здійснено спробу визначення залежності між розміром ставки податку на викиди вуглецю і динамікою викидів парникових газів саме для України, в якій продемонстровано можливість забезпечення збільшення приросту ВВП пропорційно до збільшення податкових зобов'язань виробників. Особливо слід відмітити роботи А. Кучера, науковий доробок якого присвячений аналізу зв'язку між вмістом органічної компоненти ґрунтового покриву та вуглецю з економічною ефективністю господарюючих суб'єктів рослинництва [233; 220; 223], їх конкурентоспроможністю [214–216; 222] та пошуку шляхів забезпечення на цій основі сталого розвитку сільського господарства [212; 217; 219; 221]. Заслуговує на увагу дослідження

проблем удосконалення системи екологічного оподаткування викидів двоокису вуглецю, яке здійснене у роботі М. Ільчука, Л. Березовської, О. Томашевської [208].

Ці наукові напрацювання формують теоретико-методологічні основи для подальших досліджень у контексті відновлення і збереження природоресурсного та агроресурсного потенціалу. Здобутки попередніх досліджень отримують продовження в обґрунтуванні проблем і аспектів теорії та практики впровадження принципів зеленого переходу, забезпечення збалансованого землекористування, низьковуглецевого розвитку рослинництва як фактору збереження агроресурсного потенціалу регіонів та розвитку сільських територій. При цьому, за допомогою фіскальних важелів є можливість створити особливі організаційно-економічні умови господарювання, за яких забезпечення збалансованого використання земель сільськогосподарського призначення з фокусом на досягнення кліматичної нейтральності стає економічно привабливим та забезпечує підвищення капіталізації агроресурсного потенціалу.

Метою проведеного дослідження було розроблення теоретичних положень та практичних рекомендацій щодо удосконалення фіскального інструментарію як економічного важеля регулювання сільськогосподарського землекористування з розвитком підходу до оптимізації вибору ділянок запровадження низьковуглецевого розвитку для формування організаційно-економічних умов господарювання з орієнтацією на забезпечення відновлення та збереження агроресурсного потенціалу. Водночас із цим проведено системну еколого-економічну оцінку ефективності товарного виробництва рослинництва у зональному вимірі України, що покладено в основу спроби оптимізації функціонування податкового інструменту. При цьому інструмент оподаткування розглянуто з погляду необхідності забезпечення збалансованого використання агроугідь з урахуванням проблем змін клімату. Суть запропонованого удосконалення податкового важеля за використання земель сільськогосподарського призначення полягає у формуванні залежності обсягів податкових нарахувань від характеристик якісного стану ґрунтового покриву, який формується в результаті виробництва товарного рослинництва. Зазначеним підходом забезпечується створення таких організаційно-економічних умов господарювання, за яких виснажливе землекористування

стає збитковим. Отже, формуються стимули щодо запровадження низьковуглецевого способу ведення рослинництва з орієнтацією на збільшення обсягів запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів. Однак слід зазначити, що ефективність застосування запропонованого підходу вимагає формування інформаційно-реєстраційної інфраструктури, яка спирається на результати функціонування системи моніторингу не лише щодо якісних параметрів ґрунтового покриву агроугідь, а й потребує формування доказової бази стосовно дотримання агротехнологічних умов і обмежень та запровадження науково обґрунтованої системи землеохоронних заходів. Виконання цієї задачі потребує зміцнення інституційного і нормативно-законодавчого забезпечення.

Крім того, запропоновано підхід щодо оптимізації запровадження низьковуглецевого землекористування із застосуванням цільового агроландшафтного районування на прикладі Одеської області як найбільш репрезентативної в агрокліматичному аспекті серед інших регіонів зони степового землеробства. Слід зазначити, що репрезентативність землеробства Одеської області посилюється обсягами скорочення запасів вуглецю у ґрунтовому покриві агроугідь, які є одними з найвищих в Україні.

Текст подано в авторській редакції. Авторами окремих частин монографії є: доктор біологічних наук, професор, академік НААН БОНДАР О. І. – загальне наукове керівництво, вступ; доктор економічних наук БУТРИМ О. В. – пункт 2.2, висновки, редагування; доктор сільськогосподарських наук ЄГОРОВА Т. М. – розділ 3; кандидат економічних наук БАРАНОВСЬКА В. Є. – пп. 1.1, 1.2; ЗАРУБА Д. В. – пп. 1.1–1.3, розділи 2, 4, 5.

Теоретичні основи фіскального регулювання сільськогосподарського землекористування в контексті зеленої економіки

1.1. Сутність і роль фіскальної групи інструментів у забезпеченні збалансованого (сталого) розвитку на засадах зеленої економіки

Потреба державного регулювання економічного розвитку є очевидною, що неодноразово доведено за останнє сторіччя ще від початку зародження ідей кенсіанства та інституціоналізму. Дискусійними лишаються питання щодо міри втручання держави у «вільний ринок» чи макроекономічне функціонування господарства. Найбільш потужним методом економічного регулювання є фіскальна політика, базовими інструментами якої є видатки з бюджету та інструменти податкових стягнень як важелі бюджетного наповнення. Зазначеними компонентами забезпечується активізація фінансово-економічних потоків за всіма секторами господарської діяльності. При цьому базовим рушієм економічної активності на думку М. Туган-Барановського [26] є наповнення системи фінансово-економічних потоків у спосіб активізації інвестиційної діяльності. Через регулювання за допомогою урядових рішень співвідношення між обсягами видатків з бюджету та міри податкового навантаження на суб'єкти господарської діяльності відбуваються впливи на структуру національної економіки і регулювання її зрушень. Одночасно здійснюється регулювання динаміки ВВП, а тому інструменти фіскальної політики слід розглядати як систему важелів циклічності коливань, динаміки зайнятості, економічного зростання, упорядкування державної фінансової системи, регулювання показників інфляції тощо. Завдяки балансуванню системи фіскального регулювання визначається активність

розвитку галузей чи регіонів, а напрями і цільові завдання при цьому визначаються через управлінський апарат. Отже, за допомогою цього регуляторного інструментарію забезпечується і регулювання проблем природокористування. Оптимізація зусиль щодо управління вказаним аспектом вимагає формування специфічних умов господарювання, за яких прибутковість виробничої діяльності є залежною від якості компонентів довкілля. При цьому рівень такої якості формується внаслідок антропогенного навантаження, як результату цих виробничих процесів. За таких умов з'являється сильна фінансово-економічна мотивація у виробників до скорочення екологічного, вуглецевого сліду продукції, а також до відновлення і збереження природоресурсного потенціалу, підвищується рівень його капіталізації, а зрештою і рівень конкурентоспроможності національного виробництва. Встановлення природи балансових взаємозв'язків між компонентами фіскальної політики в контексті забезпечення збалансованого (сталого) розвитку на засадах зеленої економіки й обґрунтування підходів щодо їх оптимізації потребують додаткового вивчення і обґрунтування вибору системи показників та індикаторів як орієнтирів налаштувань такої системи економічних важелів.

Різним питанням фіскального регулювання в Україні та світі присвячено роботи В. Андрущенка, О. Данілова, В. Дем'янишина, Т. Єфіменко, А. Крисоватого, В. Опаріна, А. Соколовської, С. Юрія та ін. Теоретичні дослідження щодо економічної природи податків проводили такі українські дослідники: Є. О. Балацький, В. В. Буряковський, З. С. Варналій, О. П. Гребельник, Ю. Б. Іванов, Ю. Г. Козак, В. І. Сідоров, О. О. Соколов, Д. Г. Черник, Т. Ф. Юткіна та інші. Плеядою науковців було сформовано значний доробок у галузі вивчення деталей і характеристик реалізації управління за допомогою податкових важелів, оцінювання міри податкового пресингу на економічну ситуацію, обґрунтування напрямів і характеристик реформування національної податкової системи тощо. Але реалії сьогодення обумовлюють появу нових завдань перед регулюванням фінансово-економічних потоків для задоволення запитів суспільства та розв'язання актуальних проблем сучасності. Потужні виклики останніх десятиріч сформувалися під впливом незадовільного стану навколишнього природного середовища та усіх його компонентів. Необхідність реагування на ці виклики,

серед яких проблема зміни клімату посідає провідне місце, вимагає змін організаційно-економічних умов виробництва з пошуком нетрадиційних рішень. Це обумовлює розширення сфери впливу фіскальної політики, а отже, з урахуванням фіскальної суті більшості фінансово-економічних інструментів, потребує додаткової уваги.

Стосовно макроекономічної політики, фіскальне регулювання не є самодостатнім і самостійним інструментом, що обґрунтовує актуальність удосконалення системи податкових заходів за будь-яких змін у політичній сфері [124]. Оскільки Україна як держава пострадянського простору тривалий час зазнавала впливів перехідного стану і потерпає від кризових проявів еколого-економічного характеру, вивчення національних особливостей щодо залучення інструментарію фіскальної політики, а зокрема і податкової, не втрачає актуальності.

Розмаїття підходів до визначення поняття фіскального регулювання в науковій літературі можна згрупувати за двома підходами: з погляду статичного набору (сукупності) певних важелів чи методів впливу та з погляду динаміки процесу регулювання взаємозв'язків і взаємовпливів між суб'єктами цього процесу (табл. 1.1).

Спільним у наведених визначеннях є виокремлення множинного впливу з боку держави щодо формування специфічних організаційно-економічних умов господарювання задля забезпечення певних якісних параметрів життєдіяльності усіх верств суспільства. Подібне трактування пропонують і інші дослідники, зокрема Т. В. Паєнтко [118] стверджує, що в процесі реалізації фіскальної політики «держава створює умови для мобілізації необхідного обсягу фінансових ресурсів та їх ефективного використання для забезпечення сталого економічного зростання». Системою цих інструментів передбачається стягування податкових виплат до бюджетів різних рівнів від усіх прибутків суб'єктів господарювання для задоволення суспільно-економічних потреб за умов рівноважного стану макроекономічних показників як індикатора досягнення стабільного економічного розвитку держави з подальшим їх перерозподілом. Наповнення бюджетів відбувається за допомогою залучення інструментів податкових нарахувань і подальшого стягнення податків, а для задоволення суспільно-економічних потреб застосовуються насамперед інструменти видатків із

Таблиця 1.1

Групування тлумачень дефініції фіскальної політики*

Статичний підхід	Динамічний підхід
<ul style="list-style-type: none"> непрямі методи державного регулювання, що базуються не на прямому примусі суб'єктів господарювання, а на використанні їхніх економічних інтересів [120] 	<ul style="list-style-type: none"> урядовий вплив на економіку через оподаткування, формування обсягу і структури державних витрат з метою забезпечення належного рівня зайнятості, запобігання і обмеження інфляції та згубного впливу циклічних коливань [4]
<ul style="list-style-type: none"> сукупність фінансових заходів держави щодо формування величини і структури державних витрат, трансфертних виплат і системи оподаткування [20] 	<ul style="list-style-type: none"> зміни в урядових видатках і оподаткуванні, що спрямовані на досягнення повної зайнятості та неінфляційного внутрішнього обсягу виробництва [21, с. 134]
<ul style="list-style-type: none"> сукупність методів і форм, інструментів і важелів впливу на економічний і соціальний розвиток суспільства в процесі здійснення розподільчих і перерозподільчих фінансових відносин [79] 	<ul style="list-style-type: none"> злагоджене використання методів бюджетного і податкового регулювання [159, с. 29]
<ul style="list-style-type: none"> сукупність конкретних фінансових форм, методів та важелів, за допомогою яких забезпечується процес суспільного відтворення, тобто здійснюються розподільчі та перерозподільчі відносини, утворюються доходи суб'єктів господарювання і фонди грошових коштів [160] 	<ul style="list-style-type: none"> політика держави щодо змін у системі оподаткування та урядових видатків, здійснювана з метою зменшення коливання ділових циклів, сприяння соціально-економічному зростанню, підвищення загального рівня зайнятості та стабілізації цін [71, с. 440]
<ul style="list-style-type: none"> сукупність конкретних форм і методів забезпечення розподільчих і перерозподільчих відносин, утворення доходів, фондів грошових коштів [86] 	<ul style="list-style-type: none"> узгоджене використання інструментів бюджетного та податкового регулювання [96, с. 29]
<ul style="list-style-type: none"> сукупність форм і методів створення і використання фондів фінансових ресурсів з метою забезпечення різних потреб державних структур, господарських суб'єктів і населення [20]. 	<ul style="list-style-type: none"> впливи на стан господарської кон'юнктури, перерозподілу національного доходу, нагромадження необхідних ресурсів для фінансування соціальних програм [148, с. 529]

Примітка. *Сформовано автором.

бюджетів у вигляді фінансування програм розвитку різного рівня і спрямування їх реалізації. Це можуть бути програми державного (національного) чи регіонального масштабу. Крім того, під вказаний інструмент фінансового забезпечення підпадають програми галузевого розвитку, що стимулює економічний поступ.

Тобто відбувається балансування двох взаємопротилежно спрямованих зусиль: формування бюджетів через їх поповнення податковою системою і фінансово-економічне забезпечення суспільних потреб за допомогою застосування важелів видатків з бюджету. Ефективність фіскальної політики визначається мірою балансування макропоказників суспільно-економічного розвитку. Формою реалізації фіскального регулювання є комплекс непрямих впливів державних інституцій на організаційно-економічні взаємовідносини системи виробничо-господарських суб'єктів.

Принцип дії механізму фіскальної політики ґрунтується на оберненій залежності темпів економічного розвитку і зростання податкових ставок із державними видатками чи обсягами витрат на ті чи інші потреби суспільства. Цей процес регулюється базовими економічними чинниками: попитом, пропозицією і розподілом, вплив яких реалізується через систему фінансово-економічних важелів. Так, під час економічного розвитку зазвичай відбувається нарощування купівельної спроможності громадян, що визначає споживчий, а отже, і сукупний попит. Споживчий попит є складовою сукупного попиту у вигляді обсягів товарів і послуг, споживання яких може відбутись за визначені часові терміни в межах функціонування певних ринкових інституцій. Бажання купити товар перетворюється на попит, коли підкріплюється фінансовими можливостями покупця [119, с. 135], а за умови дефіциту пропозиції товарів на ринку, можуть сформуватись умови для виникнення інфляції. За таких обставин податкові ставки починають підвищуватись, а обсяги витрат скорочуватись урядовими рішеннями. У протилежній ситуації, при появі економічної кризи, податкові ставки зменшуються, а витрати з бюджету збільшуються. У такий спосіб, через систему фінансово-економічних важелів, залежно від стану розвитку макроекономічної ситуації та превалюючої поточної ситуації, підсумкові впливи фіскальної політики можуть спричиняти ефекти стимулів або стримування. Таким чином, поділяючи думку В. М. Шевченка [167, с. 401–402], все розмаїття фінансово-економічних важелів, які діють у системі фіскальної політики можна умовно поділити на три групи:

- 1) державні закупівлі;
- 2) податки;
- 3) державні трансферти.

Ця система фінансово-економічних важелів за різних економічних умов орієнтується на активізацію протидії рецесії і скорочення сукупних витрат, і важіль податків тут відіграє вирішальну роль. Поряд з іншими надходженнями на безповоротній основі, податки – ключовий інструмент наповнення бюджету, що є формою відносин між платниками податків та інститутом держави, завдяки чому забезпечується можливість виконання державою своїх функцій за умови створення державного фінансового фонду. Водночас на податкові інструменти покладаються певні функції [104, с. 13]:

1. Перерозподільна (переміщення вартості виробленої в країні сукупності усіх товарів і наданих послуг між державою як інституцією та юридичними і фізичними учасниками).
2. Фіскального регулювання (централізація певної частки національного продукту в бюджеті для подальшого задоволення загальносуспільних потреб виробничого, освітньо-культурного, екологічно-рекреаційного й іншого спрямування).
3. Менеджменту (визначається вагомістю впливів податкових важелів та інструментів на різні аспекти діяльності платників цих податків).

Інакше кажучи, залучення фіскальних важелів забезпечує реалізацію процесу державного втручання в господарсько-економічні зв'язки між господарюючими суб'єктами, яке орієнтоване на забезпечення і підтримку економічного зростання та виконання цілей програм державного чи галузевого розвитку як уособлення економічно-господарських, еколого-економічних і соціально-економічних запитів суспільства. Одним із видів соціально-економічних запитів суспільства є потреба життєдіяльності за умов прийняттого стану екологічної безпеки, відновлення і збереження природоресурсного потенціалу, що має прямий вплив на інші потреби людини та пов'язано з продовольчою безпекою, станом здоров'я населення, тривалістю життя тощо. Набір системи важелів визначається метою такого втручання, а досягнення мети втручання в підсумку забезпечується за допомогою балансування між активізацією фінансово-економічного потоку на забезпечення розвитку тієї чи іншої діяльності та збором коштів через різного роду податкові важелі для наповнення цього потоку.

Поточний стан екосистеми і кліматичної її складової становлять найперше цивілізаційні загрози та все більше унеможливають забезпечення прийняттого стану екологічної безпеки, що обумовлює пріоритетний статус розв'язання екологічних проблем життєдіяльності. Окреслені імперативи декларуються постулатами зеленого переходу та закріплені в законодавчих ініціативах Євросоюзу, які мають міждержавне значення, зокрема і для України, та формують межі еколого-економічної діяльності загалом у світі. На сьогодні накопичено потужний досвід успішного регулювання екологічних проблем економічними інструментами, серед яких є важелі і фіскального спрямування.

Як найбільш яскравий приклад, можна навести такий економічний важіль, як податок на викиди парникових газів або податок на вуглець. Цей інструмент формує стимули до запровадження технологічних інновацій, забезпечує фінансовий потік до бюджетів, а також супутнім способом створює інші екологічні переваги, як-от сприяє збереженню біорізноманіття через пом'якшення антропогенного навантаження на кліматичну компоненту довкілля.

Іншим прикладом є система торгівлі дозволами на викиди. Першопочатковим досвідом тут вважається успішна спроба використання подібних підходів до регулювання обсягів викидів свинцю, сірки й окисів азоту від спалювання палив, який набуто Сполученими Штатами Америки, ще починаючи із середини 80-х років минулого сторіччя. Цей досвід використано при формуванні системи гнучких механізмів Кіотського протоколу, якими сформовано систему економічних регуляторів з фокусом на вирівнювання характеристик собівартості виробничої діяльності на основі застосування новітніх і застарілих технологічних підходів. Так створюється система економічних стимулів для технологічного розвитку з підсумковим скороченням рівнів антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище та поступовим зменшенням обсягів викидів (чи збільшенням поглинання) парникових газів. Зараз роль узгодження характеристик собівартості виробничої діяльності з використанням технологій різного технічного рівня, а отже, різного рівня антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище покликаний виконувати інструмент прикордонного вуглецевого коригування, СВМ

(від англ. Carbon Border Adjustment Mechanism, CBAM), який тісно пов'язаний із системою вуглецевої торгівлі.

Сьогодні система торгівлі викидами активно розвивається не лише просторово. Так, її запроваджено в усіх частинах світу і на всіх континентах, і в теоретико-методичному плані. Зараз, крім міжнародного ринку торгівлі дозволами на викиди вуглецю, існує ряд інших видів вуглецевої торгівлі, як, наприклад, національні, регіональні, добровільні ринки. Україна долучилась до міжнародного процесу формування вуглецевого ринку, зокрема, наразі вже створено інституційні й методичні основи запровадження вуглецевої торгівлі, започатковано систему моніторингу, звітності та верифікації, яка розпочала активно працювати.

Запроваджений Кіотським протоколом економічний інструментарій постійно розвивається. Сьогодні, з прийняттям Паризької угоди, поряд із механізмами, які закріплено в статті 6, країнами Євросоюзу запропоновано фінансово-економічний інструментарій новітніх економічних ініціатив, які орієнтовані на всі сектори і види господарської діяльності та охоплюють не лише приватний капітал, а й державний сектор. Тобто новітні економічні важелі зеленої економіки є різноспрямованими за характером впливу та мають ознаки як фіскального, так і ринкового регулювання.

У загальному вигляді підсумковим алгоритмом досягнення такого успіху є залежність обсягу фінансових зисків від міри антропогенного навантаження на довкілля, що ініційовано діяльністю, яка надає ці вигоди. При цьому антропогенне навантаження не обмежується лише обсягами викидів чи скидів забруднюючих (небажаних) речовин. Іншими його проявами є будь-які впливи антропогенного походження, які змінюють стан довкілля, а критерієм надмірності є здатність навколишнього середовища до самовідновлення. Тут необхідно пам'ятати, що ця межа різниться для різних компонентів ландшафту і сукупно ними визначається буферна здатність ландшафтів. Слід підкреслити окреме вагоме значення в цьому контексті галузей господарства, діяльність яких засновується на залученні природно антропогенних екосистем чи природоресурсного потенціалу територій, насамперед галузі сільськогосподарського землекористування. При цьому цільовим призначенням використання податкових відрахувань має бути

пом'якшення впливів антропогенного навантаження та адаптація до їх наслідків.

Реалізація адміністративної реформи, яка здійснюється в Україні, ставить на порядок денний питання бюджетного наповнення разом з іншими проблемами фіскальної політики, гострота яких посилюється формуванням і запровадженням новітніх підходів щодо регулювання екологічних проблем економічними важелями. Вказаний підхід започаткований та активно розвивається в економічно розвинених країнах, активно підтримується міжнародною спільнотою і нині втілений у підході до організації фінансово-економічного забезпечення як «стале фінансування», що є інтеграцією екологічних, соціальних і управлінських критеріїв при інвестиційному забезпеченні. Окрім проблем пом'якшення антропогенного навантаження на довкілля, згідно з цим способом інвестиційного забезпечення до уваги береться система соціальних факторів та управлінських критеріїв. Тобто створюються організаційно-економічні умови й інституційне підґрунтя втручання у фінансово-економічні відносини між суб'єктами господарювання. Оскільки глобальні екологічні проблеми, та кліматичні зокрема, є загрозами на глобальному й міжнародному рівні, то і для їх вирішення запроваджуються новітні інструменти глобального впливу. Цими інструментами забезпечується формування організаційно-економічних та інституційних впливів, які за своєю природою є фіскальними інструментами. Так, для надання підтримки глобального «сталого фінансування» створено Сталу банківську мережу (Sustainable Banking Network, SBN) [239], що є глобальною ініціативою із об'єднання регуляторних і банківських органів, яка запроваджує нові фінансові продукти як спосіб досягнення цілей глобального розвитку на рівні окремих країн з одночасним ініціюванням фінансових інновацій. Крім того, створено Міжнародну платформу сталого фінансування (International Platform on Sustainable Finance) [209] як інструмент мобілізації фінансово-економічних інвестицій приватного капіталу на відновлення і збереження природоресурсного потенціалу.

«Озеленення» економічного розвитку розширює спектр фінансово-економічного інструментарію, який застосовується до формування прийняттого стану екологічної безпеки територій за допомогою економічних впливів через створення специфічних

організаційно-економічних умов господарювання. До того ж воно розширює спектр джерел фінансових надходжень, що в комплексі обумовлює і розширення задач фіскальної політики. Передусім у їх переліку чільне місце посідають інструменти прямих і непрямих державних витрат на стимулювання розвитку та використання зелених технологій, що найбільш повно відображається на виробничих галузях економіки, як, наприклад, в енергетиці, промислово-технологічних процесах, секторі сільськогосподарського землекористування, із фокусом на відновлення і збереження агроресурсного потенціалу та забезпечення прийняттого рівня агроекологічної безпеки. Тут слід окремо зазначити про питання узгодження державних видатків з екологічними цілями та підвищення ефективності державних витрат, чим обґрунтовано розгляд завдань з вирішення кліматичних проблем на рівні державних бюджетів.

Наприклад, наразі у країнах ЄС успішно створюється Фонд соціального клімату [197], запровадження функціонування якого заплановано на 2025 рік задля забезпечення фінансової підтримки запровадження енергоефективних, з низьким рівнем впливу на довкілля, систем опалення та охолодження житлових будівель. Започаткування цього дієвого фінансово-економічного важеля є прикладом інструменту фіскальної політики з орієнтацією на стимулювання зусиль щодо скорочення антропогенного навантаження на кліматичну компоненту довкілля, практичним результатом реалізації впливу інструментів зеленої економіки.

Іншим прикладом фінансово-економічного інструменту фіскального спрямування з орієнтацією на екологічне забезпечення є так званий інструмент таксономії. Його запроваджено Регламентом таксономії (ЄС) 2020/852 [234] і підтверджено звітом Технічної експертної групи, ТЕГ (Technical Expert Group, TEG). Названий інструмент покликаний на основі системи критеріїв відбору (розроблено систему технічних критеріїв відбору для 70 заходів із пом'якшення наслідків зміни клімату та 68 – із адаптації до зміни клімату, включно з критеріями оцінки на предмет відсутності суттєвої шкоди іншим екологічним цілям) як системи загальних принципів відбору для прийняття рішення інвесторами, фінансовими установами чи іншими фінансовими донорами забезпечити мобілізацію капіталу для активізації сталого фінансування.

Важливим інструментом окремої форми таксономії є стандарт зелених облігацій (Green Bond Standard) для маркування фінансових продуктів – запропонована експертами ТЕГ у 2020 році добровільна схема «передових практик» для фінансування екологічно орієнтованої проєктної діяльності.

Окремо відзначимо інструментарій екологічних податків, зборів і субсидій, як, наприклад, енергетичні податки та субсидії. Серед найвагоміших прикладів застосування вказаної компоненти фіскального інструментарію можна назвати системи економічних стимулів в енергетичних балансах країн з розширеним використанням джерел відновлюваної енергетики, зокрема сонячної і вітрової генерації. Новим орієнтиром реалізації цих підходів є скорочення використання викопних палив, насамперед вугілля. Подібні структурні зрушення в паливних балансах потребують системи стимулів, що забезпечено комплексом прямих і непрямих державних витрат, які мають позитивний ефект для еколого-економічного соціального становища.

Лишається відкритим питання щодо оцінювання міри достовірності впливів застосування системи фінансово-економічного інструментарію на предмет його результативності як для кліматичної системи, так і для стану екологічної безпеки загалом. Це потребує формування системи індикаторів і показників як орієнтирів балансування важелів фіскальної політики з подальшим удосконаленням системи моніторингу та перевірок. Аудитори повинні покращити свої знання та розуміння того, як оцінювати ефективність і вплив інструментів екологічної фіскальної політики на довкілля та клімат. Існує можливість співпраці з Мережею зеленої фіскальної політики, заснованою в межах партнерства між ЮНЕП, МВФ і GIZ [206].

Оскільки виконання завдань зеленого зростання і кліматичної нейтральності для більшості економічно розвинених країн набули статусу національних зобов'язань, які підпорядковуються цілям глобальних інтересів, то для їх виконання розробляються програми розвитку секторів економіки як національного, так і міждержавного рівнів. Виконання таких програм вимагає фінансово-економічного і матеріально-ресурсного забезпечення, що передбачає залучення фіскального інструментарію, за допомогою якого формуються новітні організаційно-економічні умови господарювання. За таких умов прибутковість виробничої діяльності стає залежною

від її екологічної результативності. Тобто на основі системи критеріїв і показників стану довкілля, залежно від міри антропогенного навантаження формуються специфічні умови орієнтації економічної активності на відтворення і збереження природоресурсного потенціалу.

Застосування комплексу новітніх економічних інструментів зеленого зростання вимагає розширення функцій фіскальної політики як основи їх функціонування. Цим обумовлено роль фіскальної групи інструментів у забезпеченні збалансованого (сталого) розвитку економіки на засадах зеленої економіки.

1.2. Особливості фіскального регулювання при забезпеченні збалансованого (сталого) землекористування на засадах зеленої економіки

Як доводить практика господарювання, поява нових потоків фінансово-ресурсних інвестицій активізує запровадження новітніх агротехнологічних практик з орієнтацією на забезпечення сталого (збалансованого) землекористування, наприклад, таких як точне землеробство, мінімальний обробіток, застосування покривних культур, що сприяють декарбонізації харчових ланцюгів та їх скороченню. Це пояснюється активізацією зусиль міжнародної спільноти, спрямованих на посилення фокусу виробничих процесів у площину відновлення і збереження природоресурсного потенціалу, й агроресурсного зокрема. Наразі країни Євросоюзу взяли на себе амбітне зобов'язання досягти чистого стану ґрунтового покриву у всій Європі до 2050 року, для чого прийнято низку законодавчих ініціатив. Ключову роль у виконанні сформованих завдань відіграють економічні інструменти, адже витрати для забезпечення сталого управління землекористуванням, за оцінками фахівців [174], перевищують економічні вигоди. Але слід зважати на той факт, що збитки від деградації ґрунтів у Європі оцінено на рівні 50 мільярдів євро на рік [198]. Тому окремого значення набувають інструменти фіскального спрямування, зокрема бюджетна фінансова підтримка, а також заохочення та підтримка фінансування приватного сектору агровиробництва фінансовими установами, інвесторами й суміжними галузями, як-от підприємства харчової промисловості. Для

України на шляху реалізації євроінтеграційних прагнень вказані аспекти набувають особливої ваги, оскільки сектор агровиробництва завжди мав суттєвий вплив на формування загального обсягу валової продукції. Якщо в довоєнні роки на частку сільського господарства припадало близько 10–12 % валового внутрішнього продукту, то зараз ситуація змінюється. З початком воєнних дій відбулись зрушення в структурі секторів економіки, які призвели до збільшення ваги агровиробництва і переважно товарного рослинництва [55].

Це загострює актуальність розв'язання проблем відновлення і збереження агроресурсного потенціалу.

Поняття «землекористування» можна визначити через аналізування взаємозв'язків і впливів власників земельних ділянок сільськогосподарського призначення або суб'єктів господарювання для їх використання чи обробки (землекористувачів) і земельних ресурсів, що відбувається для отримання прибутку у вигляді уречевленої (чи інших видів) праці. Більш суспільно прийнятним є такий варіант використання земельних ділянок сільськогосподарського призначення, за яким при забезпеченні економічної вигоди землекористувача відбувається невиснажливе використання земельних ресурсів, з відтворенням і збереженням агроресурсного потенціалу на прийнятному рівні, можливість повернення до попереднього стану. Вказаний спосіб землекористування можна вважати ознакою збалансованого, раціонального використання агроресурсів.

Взагалі словосполучення «раціональне природокористування», «раціональне землекористування» є одними з ключових в економіці природокористування. Ще в радянський період Д. Гнаткович під раціональним розумів «правильне, доцільне, науково обґрунтоване» використання агроресурсів як компоненти територіально-просторових ресурсів з погляду розподілу земельного фонду країни між категоріями земель, галузями економічної діяльності та землекористувачами [25, с. 60].

Дещо з іншого боку, з огляду на господарську доцільність, підходить В. Русан до визначення цього поняття, стверджуючи, що «раціональність землекористування полягає в одержанні найбільшого економічного ефекту від вирощування культур, який здатна давати земельна ділянка з урахуванням природно-економічного розташування» [147, с. 29]. Тобто змістовне наповнення терміну «раціо-

нальний» орієнтовано здебільшого на переважання економічно-господарської компоненти, що не відповідає постулатам зеленої економіки за сучасних умов суспільно-економічних викликів.

Не менш живимим у цьому контексті для позначення якості процесів використання земельних ресурсів сільськогосподарського призначення є термін «ефективний», який часто застосовують замість терміна «раціональне землекористування». За загальним підходом під ефективністю (припустимо, господарською чи виробничою діяльністю) розуміють найперше економічні її характеристики, які вимірюються співвідношенням отриманих прибутків до понесених витрат для отримання вигід. Згідно з принципом Парето ефективним чи оптимальним вважають такий розподіл благ або ресурсів, за якого всі вигоди від змін, коли не відбувається погіршень для решти учасників системи, вже вичерпано і неможливо покращити функціонування будь-якого компонента, не погіршуючи при цьому умови функціонування для інших [111, с. 543]. Враховуючи це, можна з високим рівнем впевненості стверджувати, що економічно ефективний процес використання земельних ресурсів буде створювати загрози прийнятному рівню агроекологічної безпеки, а врешті-решт і продовольчої, та не буде соціально прийнятним. Цим пояснюється існування агроекологічної кризи в Україні протягом останніх десятиліть, з високою динамікою процесів ґрунтової ерозії, що призводить до втрати органічної компоненти (гумусу), а в кінцевому підсумку до збільшення обсягів викидів вуглецю від землекористування. Протягом останніх десятиріч інформація про цю динаміку відображається у звітах про результати оцінювання обсягів викидів (поглинання) парникових газів, які Україна подає на періодичній основі (щорічно) на запит Секретаріату Рамкової конвенції ООН про зміну клімату.

Для консолідації підходів і конкретизації поняття ефективності в публікаціях подекуди зустрічається термін «соціо-еколого-економічна ефективність», який об'єднує в одне ціле три різноспрямовані найважливіші компоненти суспільного розвитку. Цей термін більшою мірою відповідає постулатам зеленої економіки. Стосовно нашого контексту дослідження, можна згадати визначення збалансованого використання сільськогосподарських земель, яке надає І. О. Новаковська [108, с. 97] у контексті їх комплексного використання, як «використання земель з урахуванням взаємозв'язків,

взаємодії та взаємозалежності всіх природних факторів, навколишнього середовища та з урахуванням інтересів суспільних (державних), територіальних громад, юридичних осіб і громадян».

Опираючись на наведені характеристики, можна погодитись, що ефективним землекористуванням у загальному вигляді є такий режим процесу землекористування, за якого забезпечується підтримування рівноважного стану між екологічною, економічною та соціальною системами. Противагою негативним процесам стану довкілля, гострота яких стрімко зростає, є концепція сталого розвитку.

З поширенням принципів концепції сталого розвитку в усіх сферах і за активізації їх упровадження до національних умов усіх регіонів світу почали з'являтися похідні терміни, наприклад, «стале землекористування», що означає використання земельних ресурсів із дотриманням принципів концепції сталого розвитку. Останній О. Невелєв і Б. Данилишин пропонують визначати як «економічно, соціально та екологічно збалансований розвиток певних територій, спрямований на узгоджене формування та функціонування їхньої економічної, соціальної та екологічної складових на основі раціонального використання всіх видів ресурсів» [186]. Шубравська О. зазначає, що «сталість економічного розвитку – це здатність економічних систем зберігати стабільне збалансоване зростання» [169, с. 38].

Стосовно визначення сталого землекористування, Д. С. Добряк стверджує, що це довготривалий і безперервний процес його розвитку, який повинен забезпечувати відповідну життєдіяльність як нинішнього, так і майбутніх поколінь, узгоджуючи екологічні та соціально-економічні аспекти [59]. На думку М. Лавейкіна, сталим землекористуванням є система відносин суспільного розвитку, за умов якої забезпечується оптимізація співвідношень між економічним зростанням, зусиллями щодо забезпечення якісного стану земельних ресурсів, задоволенням матеріальних і духовних потреб населення. Категорія «стале землекористування» знайшла своє відображення в Законі України «Про землеустрій», де її визначено як форму та відповідні до неї методи використання земель, що забезпечують оптимальні параметри екологічних і соціально-економічних функцій території [80, с. 136].

У національній науковій практиці співіснують декілька термінів щодо окреслення якісних характеристик процесу землекористування, як наприклад, раціональне, ефективне, стале, збалансоване, низьковуглецеве землекористування. Це термінологічне розмаїття має місце для існування, адже дозволяє описати характер процесів з акцентами на різних аспектах. Ми поділяємо думку О. М. Гарнаги [24], що для визначення способів використання земельних ресурсів як процесів, які можна охарактеризувати в координатах парадигми сталого розвитку на теренах обмеженого простору (державний рівень або територіальна громада), оптимальним є вживання дефініції «збалансоване (стале) землекористування». Коротко його можна окреслити як процес використання агроресурсного потенціалу, режим якого не порушує параметри рівноважного стану системи відносин, що утворено в процесі агротехнологічної взаємодії щодо земельних ресурсів (системи екологічних, соціальних та економічних відносин). З іншого боку [120, с. 60], ним зберігається від порушень екологічний оптимум структури категорій землекористування зі збереженням здатності екосистеми до самовідновлення, що являє собою певну систему взаємодій з орієнтацією на збереження динамічної рівноваги екологічних запитів суспільства і соціально-економічних цілей сільських територій.

Очікується, що новітні сільськогосподарські практики забезпечать збільшення поглинання CO_2 з атмосфери, що сприятиме досягненню глобальної цілі кліматичної нейтральності. У Євросоюзі такі підходи заохочуються фінансово-економічними механізмами зеленої економіки й інструментами Спільної аграрної політики (САП ЄС) або іншими державними чи приватними ініціативами, серед яких можуть бути використані як фіскальні інструменти, наприклад, вуглецевий податок, так і механізми регулювання вуглецевого ринку. Безумовно, такі плани вплинуть на всі країни Європейського регіону, зокрема і на Україну.

До структури функцій податкових інструментів чітко інтегруються завдання щодо відновлення і збереження агроресурсного потенціалу та пов'язані з цим задачі з охорони земель сільськогосподарського призначення. Фіскальне регулювання відіграє вирішальну роль у формуванні системи показників і механізмів стимулювання економічної ефективності, забезпеченні раціонального

використання сільськогосподарських угідь з орієнтацією на відновлення і збереження агроресурсного потенціалу [86, с. 65–68]. Взаємозалежність між фіскальною політикою держави щодо податкового навантаження сільськогосподарських підприємств і рівнем ефективності використання сільськогосподарських угідь на національному рівні підкреслено багатьма дослідниками, як, наприклад, комплексний характер такої взаємодії обґрунтовано на основі її тривекторного впливу [23, с. 64]:

- 1) орієнтація на використання ринкових цін для визначення земельного податку;
- 2) необхідність встановлення орендної плати за землю на основі ринкових цін на земельні ділянки сільськогосподарського призначення, коли цей механізм буде відображати реальну вартість землі замість нормативної;
- 3) врахування впливу економічного обігу земельних ділянок сільськогосподарських угідь.

Автори розглядають проблему оцінки землі в її глобальному та загальноекономічному вимірі, а також орієнтуються на приклади національної практики, що доводить необхідність створення обґрунтованої методології розробки фіскального регулювання використання земель сільськогосподарського призначення з урахуванням національної специфіки. Інші автори [153, с. 429] загостріють увагу на таких особливостях застосування фіскального механізму до землекористування, порівнюючи з іншими секторами економіки, як особливостях правового поля, територіально-просторового застосування, сезонності, застосування новітніх технологій і недостатнього рівня фінансового забезпечення. Утім, останні дві позиції, на нашу думку, важко виокремити як такі, що властиві лише сектору сільськогосподарського землекористування, адже інші сектори також застосовують оновлені технологічні підходи у виробничих циклах, а нестача фінансування є перманентною для економіки України загалом.

За загальним підходом, вважаємо, що під особливостями фіскального регулювання процесів використання земель сільськогосподарського призначення слід розуміти комплексне поєднання взаємовпливів прийомів і методів податково-бюджетного спрямування для оптимізації зусиль щодо підвищення ефективності

розвитку агровиробничої діяльності за одночасного відновлення і збереження агроресурсного потенціалу. Інакше кажучи, цим передбачено консолідацію фінансово-економічної ресурсної бази щодо наповнення бюджетів різних рівнів та її раціональне застосування для вирішення проблем соціально-економічного й еколого-економічного характеру в агровиробництві. Отже, фіскальне регулювання землекористування – це процес взаємопов'язаного функціонування податкових і бюджетних методів, інструментів і важелів для ефективного досягнення цілей розвитку агровиробничої діяльності за умов відновлення і збереження агроресурсного потенціалу та забезпечення екологічної безпеки агроландшафту.

Зазначений підхід легко інтегрується з новими нетрадиційними джерелами фінансово-ресурсних інвестицій, джерелами яких можуть стати надходження різного характеру, але спільним у їх застосуванні є імператив забезпечення прийнятного рівня агро-екологічної і продовольчої безпеки, що визначається якісними характеристиками стану екологічної безпеки агроландшафту. Це можуть бути кошти від продажу вуглецевих одиниць абсорбції, які отримано внаслідок «озеленення» сільськогосподарського землекористування. Такі одиниці є результатом запровадження науково обґрунтованої системи землеохоронних заходів, що забезпечує збільшення запасів гумусу, а отже, і вуглецю в ґрунтовому покриві сільськогосподарських угідь. Крім фінансово-економічного джерела інвестиційних надходжень від торгівлі вуглецевими одиницями як результату запровадження внутрішнього вуглецевого ринку для сектору товарного виробництва рослинницької продукції, є й інші фінансово-економічні інструменти новітнього характеру в еколого-економічному механізмі, які за своєю природою є фіскальними інструментами. Наприклад, запровадження продажів зелених облігацій, які активно розвиваються в країнах ЄС для формування фінансово-економічної платформи забезпечення зеленого переходу; формування спеціальних фондів та інші. Головною особливістю таких інструментів є обов'язкова умова цільового призначення отриманих ресурсів – фінансування природоохоронної, а в нашому випадку – землеохоронної діяльності.

Слід створити на запит сьогодення певний комплекс взаємопов'язаних правових, організаційно-економічних, господарсько-управлінських, науково-технічних заходів і державних інсти-

туцій, взаємодію між компонентами якого буде засновано на інтегрованих фінансово-економічних регуляторах фіскального характеру з фокусом на забезпечення збалансованого (сталого) використання земель сільськогосподарського призначення. Сукупність здійснюваних взаємоузгоджених заходів дасть змогу в підсумку сформувати таку систему використання сільськогосподарських земель, яка здатна з високим рівнем чутливості відповідати на вплив небажаних факторів ззовні, комплексно послуговуватись внутрішніми відновлювальними ресурсами та відповідати запитам екологічної безпеки з урахуванням оновлених умов господарювання за ринкових трансформацій на засадах принципів зеленої економіки. При цьому регулювання окресленої системи має забезпечуватись потужним комплексним фіскальним інструментарієм як балансовим інструментом податків для формування фінансових резервів з подальшими видатками, що має ґрунтуватись на системі індикаторів і показників еколого-економічної ефективності господарства як економічного суб'єкта.

Проблемам виокремлення різних «форматів» ефективності використання земельних угідь сільськогосподарського призначення науковцями приділено достатньо уваги. Наведемо, на нашу думку, найбільш комплексний підхід до розгляду ефективності [1, с. 97–108], відповідно до якого запропоновано розрізняти, окрім економічної та екологічної ефективності, ще й соціальну (загального і локального рівнів), технічну, технологічну, інвестиційну. Для кожного із виду запропоновано послуговуватись переліками показників. Але вважаємо, що запропоновані автором показники екологічної ефективності потребують більш чіткого розмежування з економічними, а виокремлення інвестиційної групи дещо суперечить загальній логіці, оскільки ця категорія показників ефективності є підрозділом економічної ефективності.

Вважаємо, що для забезпечення збалансованого (сталого) землекористування на засадах зеленої економіки, необхідно залучати потужний потенціал фінансово-економічного інструментарію фіскального спрямування, що має базуватись на системі еколого-економічних показників і характеристик, які формуються у процесі господарювання в товарному виробництві галузі рослинництва. Економічну компоненту цієї системи формують базові показники

економічної ефективності товарного виробництва у галузі рослинництва, наприклад, такі:

- рентабельність;
- урожайність;
- капіталоємність запровадження новітніх агротехнологічних практик;
- відсоток площі угідь, на яких реалізуються системи заходів з відновлення родючості;
- відсоток площі угідь господарства, виведених з обробітку під залуження чи заліснення території;
- відсоток площі угідь, на яких реалізуються системи новітнього агротехнологічного обробітку (no-till, strip-till, а також застосування посівів покривних культур у міжсезонні періоди тощо).

Екологічну компоненту формують базові показники якісного стану ґрунтового покриву земель сільськогосподарського призначення, які задіяні в товарному виробництві рослинницької продукції:

- запаси вуглецю й азоту в резервуарі мінеральних ґрунтів як похідна від вмісту органічного вуглецю;
- запаси продуктивної ґрунтової вологи як обмежуючий фактор урожайності;
- щільність ґрунтового покриву полів;
- показники лужності ґрунтового покриву полів.

Інтегральна роль у цій системі належить показнику вуглецевого сліду товарної продукції рослинництва, який уособлює в собі синтез підсумків еколого-економічного впливу на агроекологічну систему виробництва. До того ж цей показник можна вважати індикатором організаційно-економічної ефективності організації процесу товарного виробництва у галузі рослинництва. Оптимізація використання агроресурсного, матеріально-технічного потенціалів призводить у підсумку до скорочення значень вуглецевого сліду товарного виробництва рослинницької продукції, що опосередковано може характеризувати динаміку антропогенного навантаження на агроландшафт і рівень агроекологічної безпеки.

При запровадженні новітніх агротехнологічних практик можуть виникнути ситуації з додатковими фінансовими навантаженнями

на агровиробниче підприємство. Це може бути пов'язано з необхідністю закупівлі додаткової специфічної сільськогосподарської техніки та/або обладнання. Також може з'явитись потреба в закупівлі специфічних агрохімікатів, якими забезпечується зниження антропогенного тиску на навколишнє природне середовище при досягненні позитивних результатів у боротьбі зі шкідниками та збереженні показників урожайності на прийнятному рівні. Крім того, на початковому етапі агровиробництво може супроводжуватись деякими зниженнями показників урожайності товарного виробництва рослинництва, що формує додатковий фінансово-економічний тягар на суб'єкти господарювання. Отже, за сумою факторів запровадження ресурсоощадливих агротехнологічних прийомів і методів виробництва може мати свої специфічні фінансові бар'єри і перепони. У цьому випадку вирішальну роль має відігравати держава через застосування фіскального інструментарію, яким може бути забезпечена фінансова підтримка агровиробників через залучення системи різних інструментів – від можливості надання кредитів на пільгових умовах до прямих субсидій.

З іншого боку, реалізація агровиробничої діяльності сектору товарного рослинництва на засадах зеленої економіки забезпечує підвищення показників екологічної компоненти із розглянутої системи характеристик еколого-економічної ефективності господарювання. У цьому випадку стимулююча роль належить державі, адже через регулювання системою фіскального інструментарію створюється комплекс економічних стимулів щодо забезпечення прийнятних показників агроекологічного стану земельних угідь сільськогосподарського призначення. Наприклад, при збільшенні запасів вуглецю чи при поліпшенні інших характеристик ґрунтового покриву відбувається зменшення податкових нарахувань за використання сільськогосподарських угідь.

Але запровадження системи фінансово-економічних стимулів і обмежень на основі використання фіскального інструментарію потребує наявності інформації як щодо економічного стану господарств, так і щодо зазначених агроекологічних показників. Якщо стосовно економічних даних запитань не виникає, оскільки цей аспект діяльності агропідприємств підлягає статистичному обліку, який здійснюється на постійній основі, то отримання інформації

щодо агроекологічних показників потребує розбудови системи моніторингу якісно нового характеру.

З огляду на зазначене, на нашу думку, існує потреба у формуванні та запровадженні системного підходу задля можливості протистояти новітнім викликам за умов глобалізації суспільного розвитку, а саме відповісти на запит щодо забезпечення «збалансованого (сталого) використання земель сільськогосподарського призначення». Такий підхід є специфічною організацією процесу землекористування, за умов якого забезпечується стан динамічної рівноваги в системі «екологічні суспільні запити – соціально-економічні цілі розвитку регіону» з одночасною орієнтацією на максимізацію не лише обсягів товарного виробництва продукції рослинництва, а й обсягів поглинання вуглецю резервуаром ґрунтів на основі ландшафтного підходу до організації структури земельних угідь зі збереженням самовідновлювальної здатності агроєкосистеми.

Забезпечення збалансованого використання земельних ресурсів сільськогосподарського призначення загалом підпорядковується загальним нормам забезпечення збалансованого природокористування, але, безумовно, має певні особливості. На сьогодні неможливо говорити про відновлення і збереження прийнятного стану навколишнього природного середовища, як і агроєкосистем та агроресурсного потенціалу, не враховуючи постулати зеленої економіки. Це пояснюється насамперед [8, с. 41] фінансово-економічним забезпеченням реалізації природоохоронних, зокрема землеохоронних заходів, що пов'язано із загальним міжнародним рухом у напрямі боротьби зі зміною клімату.

1.3. Аналіз світового досвіду функціонування системи фіскального інструментарію як компоненти еколого-економічного механізму забезпечення збалансованого національного природокористування з урахуванням постулатів зеленої економіки

Нинішній характер економічного розвитку суспільства на основі сировинної орієнтації виробничої складової визнано у світі

як безперспективний та економічно збитковий. Втіленням антропогенного тиску є глобальна зміна клімату – одна з найгостріших екологічних проблем, що стоять перед людством, яка створює стабільно шкідливий вплив на здоров'я і життєдіяльність людини, а також на розвиток економічної сфери та стан навколишнього природного середовища, що вимагає вжиття заходів для протидії. Найбільш ефективним напрямом пом'якшення з подальшим уповільненням процесів кліматичної зміни є скорочення обсягів викидів парникових газів та інтенсифікація видів діяльностей, які забезпечують їх поглинання. Вимоги консолідовано запроваджує політика декарбонізації та низьковуглецевого розвитку, яка рівнозначно стосується не лише промислових секторів економіки, де відбуваються спалювання викопних палив, а й видів діяльності, заснованих переважно на використанні природно-антропогенних екосистем як сировинної бази. Міжнародна громадськість намагається коригувати процеси антропогенних впливів на навколишнє природне середовище і насамперед на кліматичну систему планети через домовленості та спільні зобов'язання. Це знайшло своє втілення у прийнятті Рамкової конвенції ООН про зміну клімату та низці подальших документів.

Реалії сьогодення, враховуючи вимоги міжнародної спільноти до регулювання процесу зміни клімату, посилюють актуальність запровадження стратегії низьковуглецевого розвитку в усіх секторах економічної діяльності. Функціонування і нарощування обсягів виробництва відбувається через виснаження природоресурсного потенціалу, а врахування вартості ресурсів, задіяних у виробничому процесі, є недостатнім, що загрожує екологічній безпеці. Сьогодні з'являються нові пріоритети в розв'язанні екологічних проблем. Так, виникла необхідність підвищення статусу реалізації завдань кліматичної політики, їх розгляду як самостійного напрямку нарівні з проблемами захисту навколишнього природного середовища від інших видів техногенного навантаження. Отже, назріла необхідність реформування організаційно-економічних відносин між суб'єктами господарської діяльності у процесі природокористування і землекористування, зокрема для забезпечення втілення низьковуглецевого розвитку, структуру якого схематично подано на рис. 1.1. Але відсутність достатнього рівня економічної зацікавленості, стимулів і важелів заохочення підприємців у декарбонізації

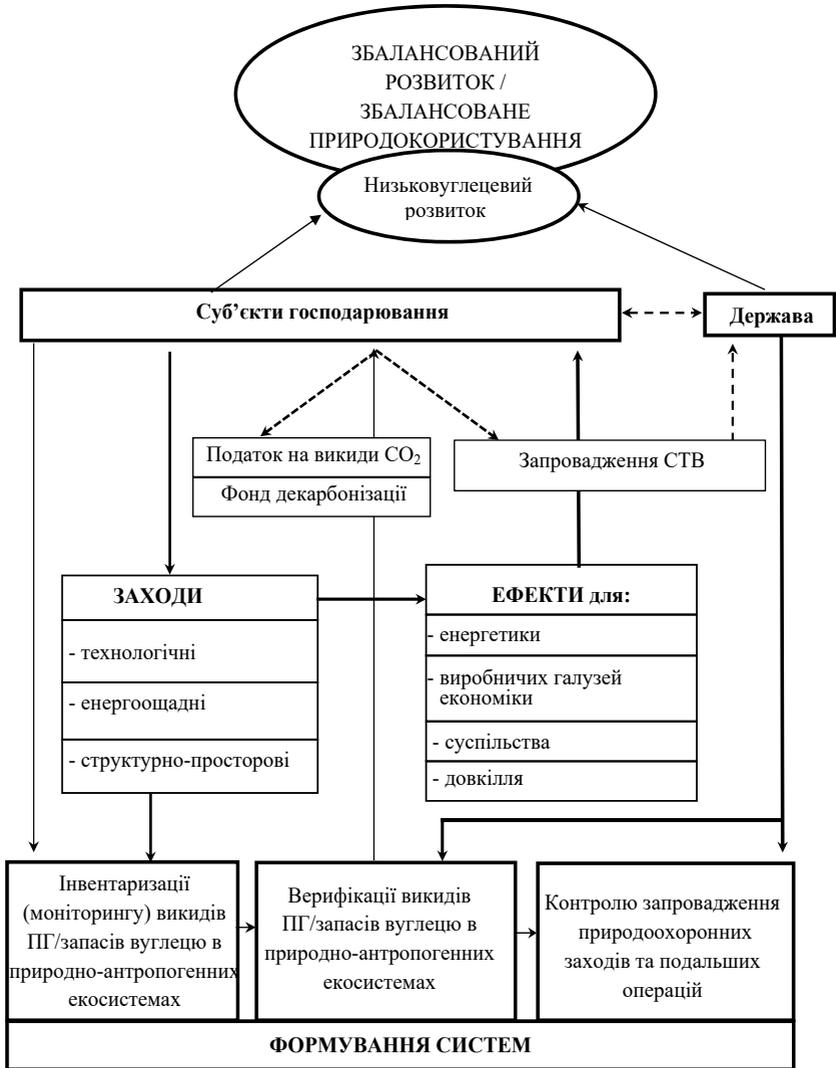


Рис. 1.1. Структуризація підходів до формування системи збалансованого (сталого) природокористування на засадах зеленої економіки*

Примітка. *На схемі позначено зв'язки: → - основні; -> - допоміжні; - -> - фінансові. Сформовано на основі [13, с. 44].

та низьковуглецевому розвитку економічної і виробничої діяльності є бар'єром, створює перешкоди для успішного запровадження системи заходів відповідного спрямування. Забезпечення впровадження стратегії низьковуглецевого розвитку економіки потребує реалізації економічних реформ із фокусом на формування умов залежності економічної ефективності від показників якісного стану довкілля, який сформовано внаслідок тієї чи іншої економічної діяльності. Ключовою метою цих реформ є створення умов, за яких темпи й обсяги приросту доданої вартості будуть прямо враховувати вартість екологічних послуг, яка створюється компонентами і характеристиками довкілля, та мати розвинені важелі врахування впливів від рівнів антропогенного навантаження, що створюється певним видом господарської діяльності.

При цьому вирішальну роль у досягненні вказаних цілей відіграють інструменти фіскального спрямування. Найбільш ефективними важелями для забезпечення цього є економічні інструменти, а саме:

- інструменти фіскального спрямування;
- податки;
- субсидії;
- формування системи видатків з бюджету;
- екологічна стандартизація та маркування;
- інструменти організаційно-економічного спрямування;
- нормативно-законодавча підтримка інноваційних галузей економіки на законодавчому рівні;
- надання консалтингових послуг з боку державних органів управління;
- проведення аудиторських перевірок на безоплатній основі;
- інструменти ринкового характеру.

Світовою практикою накопичено достатньо широкий досвід застосування фіскальних і, зокрема, податкових інструментів щодо регулювання обсягів викидів ПГ, але імплементація набутого міжнародного досвіду до національних умов господарювання вимагає оптимізації та врахування національних особливостей організаційно-економічних умов. Так, досвід країн півночі Європи, який налічує понад тридцять років, засвідчив ефективність залучення податкових інструментів до регулювання екологічних проблем.

Першою у світі країною, яка набула досвіду використання вуглецевого оподаткування була Фінляндія, яка започаткувала такий фіскальний інструментарій ще в 1990 році. Відтоді 16 європейських країн запровадили податки на викиди вуглецю, які коливаються від менш ніж 1 євро за метричну тонну викидів вуглецю в Україні та Польщі до понад 100 євро у Швеції [229]. Існує різна диференціація в нарахуванні такого податку в різних країнах і різного роду пільги чи навіть звільнення від сплати. Наприклад, податок на викиди CO₂ може не застосовуватись до виробництва електроенергії, як у Швеції, де з 1991 р. діє оподаткування вуглеводних викопних видів палив, тобто викидів CO₂ при їх спалюванні. При цьому підприємства промисловості сплачують такі податки тільки наполовину. Крім цього, створено ряд стимулів для розвитку зеленої енергетики. Такий підхід є прикладом поєднання зменшення викидів CO₂ за одночасного економічного зростання. Вказаний ефект від запровадження такого виду оподаткування був помічений за перші п'ять років і продовжує стабільно зберігатись дотепер. За 1990–2013 роки ВВП збільшився на 61 %, водночас викиди CO₂ зменшилися на 23 % [229].

Німеччина також долучилась у 2021 році до когорти країн, у яких оподатковуються викиди ПГ, щоб створити активні стимули для поширення використання відновлюваних джерел енергії.

Особливості застосування аналогічного податку у Великобританії, крім диференціації бази оподаткування за видами енергоносіїв, полягають у тому, що фінансовий тягар покладено на споживачів. Але при цьому застосовано певну диференціацію в обсягах оподаткування між промисловими, транспортними споживачами енергії і домогосподарствами з одночасним скороченням обов'язкових виплат до бюджету для роботодавців.

Іншим прикладом пільгової підтримки національних підприємств може слугувати досвід Данії, де ще з 1990-х років створено систему добровільних угод між урядом і підприємствами, в межах якої згідно з договорами існує система певних пропорційних знижок на податок CO₂ за умови скорочення енергоспоживання.

При цьому всюди отримані кошти використовувались за різними аспектами цільового екологічного призначення: чи то на технологічні удосконалення виробничих потужностей, чи то у споживачів через модернізацію промислового обладнання або ж на

будь-яке підвищення ефективності енергоспоживання. Завдяки докладеним зусиллям країни з тривалим досвідом оподаткування викидів CO₂, забезпечили збільшення частки відновлюваних джерел енергії за одночасного зниження викидів ПГ.

У контексті аналізу впливу новітнього фінансово-економічного інструментарію на регулювання використання природоресурсного потенціалу і агроресурсного зокрема необхідно підкреслити базову роль держави як ключової інституції в організації вказаних процесів. З огляду на міжнародний досвід, зокрема країн Організації економічного співробітництва та розвитку [230], зазначимо, що реалізація політики і відповідних заходів у секторі сільськогосподарського землекористування визнається складним завданням, яке потребує координації між усіма рівнями влади, а також між секторами політики. Зокрема, стимули для запровадження певних землеробських практик і прийомів господарювання в рослинництві можуть бути реалізовані через застосування інструментів фіскального спрямування та податковою політикою зокрема, мають бути краще узгоджені з цілями землекористування. В економічно розвинених країнах вже давно застосовуються підходи до управління сільськогосподарським землекористуванням на засадах усвідомлення ключової ролі, яка належить сільськогосподарським угіддям у досягненні економічних, екологічних і соціальних цілей. Землеробство має наслідки для здоров'я населення, оскільки впливає на якість повітря та забруднення, причому агроресурсний потенціал формує найважливішу частку багатства в ОЕСР (понад 60 % від загального капіталу). Основні впливи планування та регулювання процесів використання земель сільськогосподарського призначення орієнтовано на обмеження рівнів антропогенного навантаження на агроєкосистему. При цьому підкреслюється виняткова роль фінансово-економічного інструментарію фіскального спрямування, якому відведено роль створення стимулів щодо упередження надмірних антропогенних впливів. Зокрема, відмічається, що національні уряди повинні прийняти рішення про стимули під час розробки своїх фіскальних систем і систем планування землекористування.

Запроваджений в Україні податок на викиди CO₂, який є складовою екологічного податку, хоч і був збільшений із січня 2019 р. від 41 коп. до 30 грн за тону, проте має недостатній рівень еко-

логічної ефективності, оскільки база оподаткування зменшується на обсяг таких викидів у розмірі 500 тонн за рік, як зазначено у п. 242.4 Податкового кодексу України [124]. Джерелом інформації щодо обсягів викидів ПГ є дані форми статистичної звітності 2-ТП повітря. При цьому об'єктом оподаткування відповідно до п. 242.1.1 є «обсяги та види забруднюючих речовин, які викидаються в атмосферне повітря стаціонарними джерелами», тобто цей податок взагалі не поширюється на пересувні джерела викидів, а природно-антропогенні джерела викидів, якими можуть бути сільськогосподарські угіддя, взагалі не згадуються. Отже, запропонований для нарахування цього податку підхід не забезпечує широкого охоплення викидів CO₂, а його застосування не створює достатньо ефективного стимулювального впливу щодо скорочення обсягів викидів ПГ. Це підтверджується простим порівнянням даних національної статистичної звітності та інформації, яку наведено у звітних документах України перед Секретаріатом РКЗК ООН. За попередніми оцінками частка неоподатковуваних викидів становить 21 % і 60 % відповідно [170]. Утім, виникають питання щодо того, чи забезпечить збільшення нарахувань на викиди за цим підходом бажаний екологічний ефект. Відповідь на це запитання потребує виваженого рішення з додатковим еколого-економічним обґрунтуванням та підтвердженням у вигляді оціночних розрахунків. У короткостроковому періоді податок забезпечує деяку певність щодо витрат на скорочення викидів, але існує непевність щодо отриманих скорочень викидів [112]. Крім того, започаткування науково виваженого підходу до податкових нарахувань за викиди парникових газів від господарювання на основі використання ресурсної бази природно-антропогенних екосистем вимагає розбудови системи моніторингу для забезпечення надійної інформаційної основи таких нарахувань.

Потужним стимулом запровадження постулатів зеленої економіки в суспільно-економічний простір, а зокрема й в агровиробничий сектор, є створювана система таксономії, яка запроваджується країнами Євросоюзу. Це пакет заходів, які спрямовано на забезпечення притоку інвестиційно-фінансових ресурсів у ті види діяльностей, які можна вважати сталими. У межах першої черги законодавчих змін у Євросоюзі було прийнято регламент з орієнтацією на підтримку сталих інвестицій. Основне положення регламенту запроваджує так

званий «зелений список», тобто систему класифікації сталих видів економічної діяльності та перший набір технічних критеріїв відбору для визначення того, які види діяльності спричинюють суттєвий внесок у досягнення мети. Цю екологічну мету згідно з Регламентом про таксономію [233] структуровано за напрямками:

- пом'якшення наслідків зміни клімату;
- адаптація до умов зміни клімату;
- стале використання та захист водних і морських ресурсів;
- перехід до економіки замкнених циклів (циркулярної економіки);
- упередження та контроль забруднень;
- захист і відновлення біорізноманіття та екосистем.

У межах зазначеного підходу для визначення міри відповідності поняттю «сталий вид діяльності» розробляється система критеріїв, за допомогою яких буде реалізовуватись вибір для потенційних інвесторів. У такий спосіб створюється новий фінансово-економічний та організаційно-економічний важіль відновлення і збереження природоресурсного потенціалу, й агоресурсного зокрема. Ця система не є усталеною, вона продовжує розвиватись, і передбачається, що нею буде охоплено не менше 40 % зареєстрованих компаній у секторах, діяльністю яких ініційовано майже 80 % прямих викидів ПГ Європи. На початковому етапі перелік секторів охоплює енергетику, лісове господарство, промисловість, транспорт і будівництво.

Методично-прикладний аспект запропонованої системи таксономії розкривається ще через один додатковий важіль щодо залучення фінансів для реалізації зеленого переходу – системи зелених облігацій, яку задекларовано європейським інвестиційним планом зелених облігацій [242]. У січні 2020 р. було проголошено про наміри запровадження Європейського стандарту зелених облігацій (EUGBS), які на сьогодні відіграють все більш вагому роль у фінансуванні активів, що є необхідним для фінансово-економічного забезпечення переходу до низьковуглецевої економіки. Він має статус добровільного, який допомагає розширювати і підвищувати екологічні амбіції ринку зелених облігацій. Встановлення цього стандарту було частиною плану дій Комісії з фінансування сталого зростання на 2018 рік, заснованого на рекомендаціях Групи технічних експертів (TEG) зі сталого фінансування, яку створено

під егідою Європейської Комісії. Очікується, що зазначений документ сприятиме створенню уніфікованих правил і стандартизованого підходу до визначення того, як компанії та державні органи можуть використовувати зелені облігації для залучення коштів на ринках капіталу для отримання значних інвестицій відповідно до критеріїв сталості. Використання інструменту зелених облігацій створить надійну доказову базу для емітентів щодо цільового спрямування фінансово-інвестиційних ресурсів згідно з вимогами таксономії. З іншого боку, інвестори при купівлі зелених облігацій можуть легше оцінювати, порівнювати й у такий спосіб знижувати ризики, пов'язані із «зеленим відмиванням» («грінвошингу»).

Запропонована структура передбачає чотири ключові вимоги:

- відповідність вимогам таксономії – залучені за рахунок зелених облігацій кошти повинні мати чітке цільове призначення, тобто повинні бути повністю спрямовані на фінансування проєктів, які відповідають встановленим критеріям;
- досягнення повної прозорості стосовно того, як розподіляються прибутки від облігацій, завдяки детальним вимогам до звітності;
- зовнішнє рецензування – всі європейські зелені облігації мають перевірятись зовнішніми рецензентами, щоб забезпечити відповідність таксономії проєктів, які фінансуються;
- проведення контролю з боку Європейського органу з цінних паперів і ринків (ESMA), який є незалежним регулятором фінансового ринку ЄС, над рецензентами – зовнішні рецензенти, які надають послуги емітентам європейських зелених облігацій, повинні бути зареєстрованими й підконтрольними ESMA, чим забезпечується надійність їх оглядів для захисту інвесторів і забезпечення цілісності ринку.

На основі окреслених підходів зараз створюється економічне та інституційно-організаційне підґрунтя для забезпечення кліматичної нейтральності країнам ЄС до 2050 року. Це новий підхід щодо організації процесів фінансово-економічної підтримки господарювання, який засновано на класифікаційній системі господарсько-економічних видів діяльності, що ґрунтується на оцінці міри антропогенних впливів на довкілля. У квітні 2021 року було опубліковано першу її частину [243], яка набула чинності у 2020 році

в межах реалізації стратегії зеленого переходу, а часткове її заснування розпочинається з січня 2022 році з поступовим посиленням до січня 2023 року.

Згадана система критеріїв засновується на наукових рекомендаціях Групи технічних експертів (ТЕГ) зі сталого фінансування. Економічна діяльність, що переслідує екологічні цілі пом'якшення наслідків зміни клімату, має значною мірою сприяти стабілізації викидів парникових газів не лише через запобігання їх викидам чи їх скороченню, а й завдяки збільшенню поглинання природно-антропогенними екосистемами (видалення) парникових газів. Економічна діяльність має відповідати довгостроковій меті Паризької угоди щодо температурних цілей з урахуванням чинного законодавства ЄС.

Задля забезпечення уникнення впливів згаданого вище фактора – «грінвошингу» – тобто неправдивої інформації щодо реального стану з реалізації природоохоронної діяльності, країни ЄС запроваджують додатковий організаційно-економічний важіль зі створення перепон і бар'єрів на шляху забезпечення доступу товарів і продукції з третіх країн, в яких відсутні достатньо амбітні цілі в контексті боротьби зі зміною клімату та надійна внутрішня система заходів щодо їх виконання. Таким інструментом є механізм прикордонного вуглецевого коригування (Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM)) [192], який встановлює ціну на вуглець для імпорту цільового набору продукції. За допомогою цього механізму забезпечується попередження «витоків вуглецю», коли підвищення амбітності планів еколого-економічного розвитку і вимог щодо скорочення обсягів викидів ПГ в країнах ЄС не призведе до переміщення вуглецевмісних виробництв до сусідніх з ЄС країн. Іншою метою цього механізму є спонукання зарубіжних партнерів поза межами ЄС до підвищення своєї амбітності й активізації діяльності зі скорочення антропогенного тиску на довкілля.

Крім того, було запропоновано Директиву з корпоративної звітності у сфері сталого розвитку. Цю пропозицію орієнтовано на підвищення прозорості інформаційних потоків щодо сталого розвитку для забезпечення більшої чіткості й послідовності у звітності компаній для доступу не лише фінансистів та інвесторів, а й широких кіл громадськості.

Україна долучилась до світового процесу боротьби зі зміною клімату, починаючи з ратифікації РКЗК ООН у 1996 р., та продовжує докладати зусиль до виконання зобов'язань за міжнародними угодами. Так, після ратифікації Паризької угоди влітку 2016 р. (Закон України від 14.07.2016 р. № 1469-VIII [140]) було прийнято ряд підзаконних актів. Ключовим серед них є Розпорядження Кабінету Міністрів України від 07.12.2016 р. № 932 «Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року» [141], спрямоване на вдосконалення державної політики у сфері зміни клімату для досягнення сталого розвитку держави, створення правових та інституційних передумов для забезпечення поступового переходу до низьковуглецевого розвитку за умови економічної, енергетичної та екологічної безпеки і підвищення добробуту громадян. Цим документом встановлено завдання за напрямками:

- зміцнення інституційної спроможності щодо формування і забезпечення реалізації державної політики у сфері зміни клімату;
- запобігання зміні клімату шляхом скорочення антропогенних викидів і збільшення абсорбції ПГ та забезпечення поступового переходу до низьковуглецевого розвитку держави;
- адаптація до зміни клімату, підвищення опірності та зниження ризиків, пов'язаних зі зміною клімату.

На виконання завдань, викладених у Концепції, Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 06.12.2017 р. № 878-р «Про затвердження плану заходів щодо виконання Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року» [133] задекларовано послідовні кроки у боротьбі зі зміною клімату, серед яких дотепер:

- схвалено Стратегію низьковуглецевого розвитку України на період до 2050 року для «визначення стратегічних напрямів переходу економіки України на траєкторію низьковуглецевого зростання на засадах сталого розвитку відповідно до національних пріоритетів» [150, с. 12];
- прийнято Закон України від 12.12.2019 р. № 377-IX «Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів» [130];

- затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 23.09.2020 р. № 960 Порядок здійснення моніторингу та звітності щодо викидів парникових газів [101];
- затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 23.09.2020 р. № 959 Порядок верифікації звіту оператора про викиди парникових газів [134];
- схвалено Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 30.07.2021 р. № 868-р національно визначений внесок України до Паризької угоди [134], який згідно з Рішенням 1/СР.21 Конференції Сторін РКЗК ООН, ст. 14 необхідно оновлювати кожні наступні п'ять років [235];
- схвалено Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 20.10.2021 р. № 1363-р Стратегію екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 року та операційний план з її реалізації у 2022–2024 рр. [145];
- розроблено проєкт Концепції Державної науково-технічної програми у сфері зміни клімату до 2030 року [141] для визначення оптимального шляху виконання національних і міжнародних завдань стосовно оцінки, прогнозу та розроблення заходів щодо мінімізації впливу зміни клімату на соціально-економічну сферу та природне середовище України з подальшою інтеграцією національних кліматичних досліджень до міжнародної науково-практичної діяльності.

Як видно з аналізу перелічених документів, реалізація завдань і досягнення цілей, що в них окреслено, створює інституційний простір і законодавче підґрунтя для активізації політики декарбонізації та низьковуглецевого розвитку. На сьогодні стратегія низьковуглецевого розвитку економіки є фундаментальною складовою стратегії сталого розвитку. Утім, її реалізація вимагає подолання ряду складнощів і бар'єрів економічного спрямування, одночасно з політичними і передусім психологічними викликами. Складнощі виникають насамперед через необхідність подолання наслідків загальноекономічних глобальних кризових явищ, які повною мірою впливають і на національний суспільно-економічний простір. Також стримувальним фактором є недостатній рівень відповідальності господарюючих суб'єктів щодо вимог впровадження заходів, які спрямовано на досягнення характеристик низькову-

глицевого розвитку та/або впровадження новітніх технологій, зокрема сільськогосподарських, не в повному обсязі чи на неналежному рівні якості.

Досягнення окреслених цілей вимагає, окрім залучення організаційно-економічних інструментів та удосконалення фінансово-економічного інструментарію, як структурного компонента еколого-економічного механізму, значних зусиль для забезпечення технічного прогресу. Цим обумовлено потребу в розвитку науково-методологічної бази та забезпеченні ґрунтової консалтингової підтримки. Таким чином, буде сформовано інституційне підґрунтя для впровадження кращих практик господарсько-економічного розвитку на засадах використання новаторських технологій, з орієнтацією на забезпечення скорочень обсягів викидів ПГ, збільшення поглинання вуглецю та адаптації життєдіяльності до умов змін клімату.

Проголошуючи рішення щодо євроінтеграції і вступу до ЄС, Україна повинна більш чітко узгоджувати національні стратегічні вектори розвитку із вимогами, які діють у Євросоюзі з урахуванням взятих на себе міжнародних зобов'язань у контексті проблем зміни клімату та протидії останній, цілей ЄЗК та Угоди про асоціацію Україна-ЄС, зокрема, щодо започаткування ринкових інструментів торгівлі одиницями дозволів на викиди парникових газів. Особливої уваги у цій сфері потребують питання щодо удосконалення законодавчих аспектів з урегулювання проблеми відновлення і збереження агроресурсного потенціалу. Зокрема, назріла потреба в розробленні та прийнятті державної Стратегії охорони ґрунтів зі встановленими термінами її реалізації до 2030 року та перспективою впливу до 2050 року. Є сподівання, що вказані вдосконалення в законодавстві сприятимуть формуванню організаційно-економічних умов функціонування сектору товарного рослинництва, за яких підвищиться відповідальність за якість ґрунтового покриву.

Демонстрація екологічної ефективності землеохоронної діяльності забезпечується активізацією і підвищенням прозорості системи моніторингу якісних характеристик ґрунтового покриву з розробкою і систематизацією системи індикаторів, що є основою формування інформаційно-реєстраційної системи більш широкого масштабу. Цим самим буде забезпечено створення інфраструктурної основи запровадження і забезпечення оптимального функціо-

нування внутрішнього вуглецевого (добровільного) ринку для сектору земель сільськогосподарського призначення. Економічна ефективність окресленої діяльності підтверджується результатами оціночних розрахунків, які свідчать про можливість формування додаткового фінансово-інвестиційного джерела щодо забезпечення прийняттого рівня агроекологічної і продовольчої безпеки.

Досягнення окреслених цілей вимагає здійснення системних наукових досліджень щодо удосконалення існуючих методичних засад і підходів до оцінки змін запасів вуглецю в резервуарі мінеральних ґрунтів для врахування агрокліматичних умов України в зональному вимірі. До того ж виконання міжнародних зобов'язань залишається ключовим пріоритетом державної політики. Наведене потребує значних доповнень до української нормативно-правової бази щодо визначення інституційної платформи активізації розвитку «зеленої» економіки, а також якісних і кількісних індикаторів її ефективності.

Висновки

Сучасний сировинно орієнтований виробничий спосіб суспільно-економічного розвитку у світі визнано як безперспективний та економічно збитковий. Втіленням антропогенного тиску є зміна клімату глобального рівня, що є найгострішим викликом людства в цілому, внаслідок чого формується стабільно шкідливий вплив на здоров'я та життєдіяльність людини, розвиток економічної сфери та стан довкілля. Найбільш ефективним напрямом пом'якшення й уповільнення з подальшим припиненням кліматичної зміни є скорочення обсягів викидів парникових газів (ПГ) та інтенсифікація видів діяльності, які забезпечують їх поглинання. Ці вимоги консолідовано запроваджує політика декарбонізації та низьковуглецевого розвитку, що прямо стосується і сектору сільськогосподарського землекористування для товарного рослинництва.

Фіскальна політика – це один із інструментів державного втручання в економіку, в межах реалізації якої передбачається стягнення податків із суб'єктів господарювання з метою стабілізації економіки, підтримання макроекономічної рівноваги. Принцип дії

механізму фіскальної політики ґрунтується на оберненій залежності темпів економічного розвитку і зростання податкових ставок із державними видатками чи обсягами витрат. Податкова політика, як компонент фіскальної, має на меті оптимізацію між рівнем податків для наповнення державного і регіонального бюджетів та фінансування державних чи регіональних програм розвитку тієї чи іншої сфери суспільного життя та/або спеціальних програм розвитку, зокрема й природоохоронного та екологічного спрямування.

Викладені в літературі підходи до визначення раціонального, збалансованого землекористування вочевидь потребують удосконалення щодо врахування новітніх викликів за умов глобалізації суспільного розвитку. Тому пропонуємо «збалансованим використанням земель сільськогосподарського призначення» вважати таку організацію процесу землекористування, яка забезпечує динамічно рівноважний стан між екологічними запитами суспільства на протигагу цілям економічно-господарського розвитку регіону з орієнтацією на максимізацію не лише обсягів товарного виробництва рослинництва, а й обсягів поглинання вуглецю резервуаром ґрунтів на основі ландшафтного підходу до організації структури земельних угідь зі збереженням самовідновлювальної здатності агроєкосистеми.

До останнього часу процеси комплектації нормативно-законодавчої платформи на засадах системного підходу з урахуванням завдань відновлення і збереження національного агроресурсного потенціалу остаточно не завершені. Наразі існує гостра необхідність розробки стратегічного документа державного рівня щодо охорони ґрунтового покриву та збереження його органічної речовини на засадах зеленої економіки з вимогою відповідності до передових міжнародних зразків. У такий спосіб вбачається можливим посилення консолідації науково обґрунтованої системи землекористування, якими буде забезпечено активізацію сталого (низьковуглецевого) розвитку товарного виробництва рослинницької підгалузі сільського господарства України.

Відсутність достатнього рівня зацікавленості, відповідальності, стимулів та важелів заохочення підприємців у декарбонізації та низьковуглецевому розвитку економічної та виробничої діяльності, зокрема й у галузі рослинництва, є бар'єром, створює перешкоди для успішного запровадження системи заходів відповідного

спрямування. Забезпечення впровадження стратегії низьковуглецевого розвитку економіки потребує створення умов, за яких темпи й обсяги приросту доданої вартості будуть прямо враховувати вартість екологічних послуг, яка створюється компонентами і характеристиками довкілля, та мати розвинені важелі врахування впливів рівнів антропогенного навантаження, що створюється певним видом господарської діяльності.

Досягнення міжнародних стандартів низьковуглецевого розвитку потребує разом із систематизацією підходів до підвищення ефективності реалізації організаційно-економічних інструментів удосконалення еколого-економічного механізму, значних зусиль у напрямі технічного прогресу. Це потребує розвитку науково-методологічної бази та забезпечення консалтингової підтримки. На цій основі слід впроваджувати кращі практики господарювання, засновані на використанні інноваційних технологій, орієнтованих на забезпечення зменшення обсягів викидів ПГ, підвищення здатності до поглинання вуглецю та до адаптації життєдіяльності до змін клімату.

Діагностика сучасного стану системи фіскального регулювання сільськогосподарського землекористування в Україні та удосконалення його методичного забезпечення

2.1. Нормативно-правове забезпечення фіскального регулювання сільськогосподарського землекористування в країнах ЄС і в Україні

Забезпечення збалансованого використання земельних ресурсів сільськогосподарського призначення загалом підпорядковується загальним нормам забезпечення збалансованого природокористування, але, безперечно, має певні особливості. Сьогодні неможливо говорити про відновлення і збереження прийняттого стану навколишнього природного середовища, як і агроєкосистем та агроресурсного потенціалу у відриві від постулатів зеленої економіки. Це пояснюється насамперед фінансово-економічним забезпеченням реалізації природоохоронних, а зокрема і землеохоронних заходів, що пов'язано із загальним міжнародним рухом у напрямі боротьби зі зміною клімату. Ключовим документом, який за впливом на розвиток інших країн набув статусу міжнародного, є прийняте у грудні 2019 року Комюніке Європейської Комісії «Європейський зелений курс» (ЄЗК) [195]. Цей документ являє собою Дорожню карту з переліком основних заходів у сферах, керованих цим Комюніке. Важлива роль у такому аспекті належить видам діяльності, заснованим на використанні природоресурсного потенціалу природно-антропогенних екосистем, базовим серед яких є сектор товарного рослинництва, заснований на використанні земель сільськогосподарського призначення.

Наступною законодавчою ініціативою ЄС в означеному напрямі став пакет нових пропозицій щодо збалансування розвитку відповідно до стратегічної мети скорочення нетто-викидів ПГ щонай-

менше до 55 % до 2030 р. [240], порівнюючи з 1990 р. Це є вирішальним для досягнення ЄС у 2050 р. статусу першого у світі кліматично нейтрального міжнародного угруповання, якому вдалось втілити в життя принципи ЄЗК [196]. Зазначені пропозиції є законодавчим інструментом, що докорінно змінить сферу економіки і суспільне життя. Їх реалізація забезпечується переважно з бюджетів країн ЄС та спеціальних бюджетних асигнувань, що є ознакою фіскального регулювання. До того ж система окреслених ініціатив являє собою консолідований підхід з допоміжною задачею з узгодження фіскальної політики, передусім податкової, з цілями ЄЗК. При цьому вагома увага приділяється запровадженню заходів попередження витоків вуглецю з ключовою роллю за антропогенно-екологічними формаціями, де відбувається природне поглинання вуглецю. Зокрема, було представлено нову стратегію охорони ґрунтового покриву [238] для досягнення збалансованого стану землекористування. При цьому на державному рівні висувається завдання до 2050 року забезпечити відновлення та належний захист усьому ґрунтовому покриву в ЄС.

Завдяки цим пропозиціям Комісія представляє систему інструментів захисту довкілля та підвищення екологічних стандартів у Євросоюзі і світі. Стосовно сектору землекористування, змін землекористування та управління лісовим господарством (ЗЗЗЛГ), сформовано оновлені правила, згідно з якими держави – члени ЄС повинні забезпечити до 2030 р. збалансованість облікованих викидів ПГ обсягами поглинання CO_2 з атмосфери. Комісія окреслила в межах законодавчого пакету «Fit for 55» («Готовність до 55») [177] горизонт збільшення обсягів поглинання вуглецю до 310 мільйонів тонн CO_2 -еквівалента до 2030 р. при забезпеченні належної якості моніторингу. Передбачається, що країни ЄС виконають покладені розподілені зобов'язання із забезпечення спільного загального зазначеного обсягу поглинання, чим буде забезпечено кліматично нейтральне виробництво харчової продукції і що поряд із іншими позитивними результатами полегшить відновлення деградованих земель сільськогосподарського призначення. Задля досягнення окреслених цілей було здійснено удосконалення чинного законодавства ЄС щодо ЗЗЗЛГ, а саме поправками до Регламенту ЄС 2018/841 2021 р. [175] спрощено правила дотримання та встановлення цілей держав-членів на 2030 р. і прийняття

зобов'язань з колективного досягнення кліматичної нейтральності до 2035 р. у секторі 333ЛГ. Оскільки земля є базисом для розміщення господарських секторів і для багатьох видів економічної діяльності – ресурсною базою виробництва, об'єктом праці, то сектор 333ЛГ має вплив на всі сектори економіки, а сама Постанова щодо 333ЛГ нерозривно поєднується з усіма політичними ініціативами ЄС (рис. 2.1).

Окрема увага в цьому контексті приділена проблемі відновлення і збереження агроресурсного потенціалу, що очікується досягти до 2050 р. за допомогою прийняття Ґрунтової стратегії ЄС до 2030 р. [238] як важливого наслідку й результату Європейського зеленого курсу, Стратегії ЄС з адаптації до змін клімату [201] та Стратегії ЄС щодо біорізноманіття до 2030 р. [191]. Здорові ґрунти є основою для 95 % продуктів харчування, містять понад 25 %

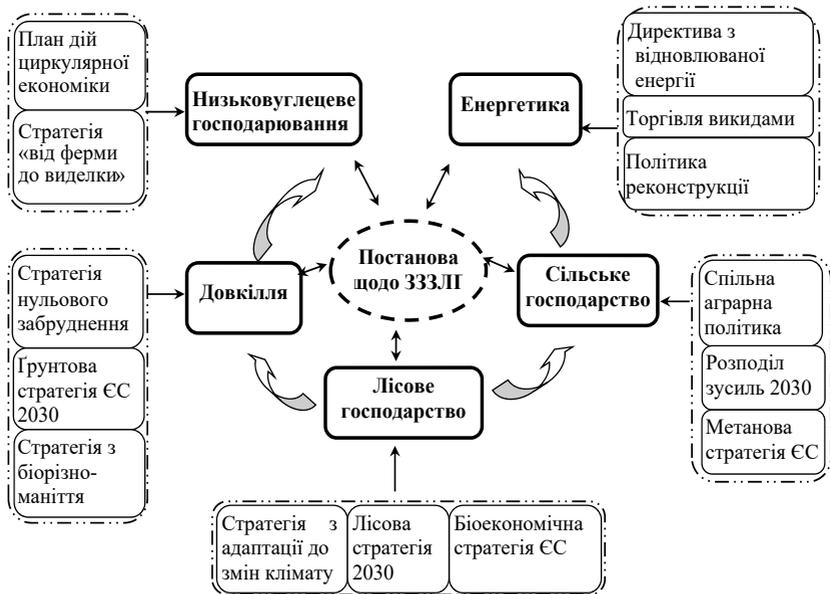


Рис. 2.1. Структурна схема законодавчих ініціатив ЄС щодо значення сектору 333ЛГ у регулюванні екологічних проблем*

Примітка. *Сформовано автором на основі Пропозицій до Постанови щодо 333ЛГ [135].

біорізноманіття у світі та є найбільшим наземним резервом вуглецю на планеті. Проте понад 70 % ґрунтів у ЄС перебувають у поганому стані, а деградація ґрунту вже коштує до 50 млрд євро на рік через втрату екологічних послуг, які вони надають. Ерозія ґрунту щорічно через втрату агропродуктивності ЄС коштує до 1,3 млрд євро на рік [193]. За підтримки Європейської Комісії спершу буде проведено роботу з оцінки наявного якісного стану ґрунтового покриву на всіх територіях агровиробничої діяльності з подальшим формуванням рекомендацій щодо запровадження системи науково обґрунтованих землеохоронних заходів для місцевих органів влади та землевласників.

До останнього часу звітування про прогрес у боротьбі із забрудненням ґрунту було добровільним, нерегулярним і ґрунтувалось переважно на зміні методології, різних національних визначеннях, результатах скринінгу та методологіях з оцінки ризику. За такої відсутності рівних умов Комісія розглядає необхідність обов'язковості й уніфікованості цієї звітності в контексті Закону про здоров'я ґрунтів [193]. Заплановано запровадити набір рекомендацій з відновлення і збереження прийнятного рівня агроекологічної безпеки через запровадження збалансованого (сталого) управління ґрунтами на принципах Добровільних рекомендацій ФАО щодо сталого ґрунту [199]. Запровадження землекористування на основі таких принципів забезпечить, як очікується, повернення понад 10 % сільськогосподарських угідь до природних екосистем, збільшення частки органічного землеробства за збільшення органічної речовини в ґрунтового покриві, прямий зв'язок між якими доведено [205].

Уже є спроби запровадження на практиці низьковуглецевого землекористування, за яким забезпечується переважання повернення поживних речовин у ґрунти над їх винесенням із врожаєм, що забезпечує збереження запасів вуглецю в резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення [13]. Наприклад, програма Humus Kaindorf, яка реалізується в Австрії, орієнтована на випробування та розробку практичних заходів зі збільшення запасів органічного вуглецю в ґрунтах на землях сільськогосподарського призначення. Для цього запропоновано впровадження такого інструменту сертифікатів CO₂, яким передбачається перелік зобов'язань на період 12 років, розроблено систему

критеріїв відповідності а також періодично здійснюється відбір проб ґрунтів. Протягом періоду взятих зобов'язань зберігається початкове цільове призначення використання земель. Програма продає сертифікати CO₂ регіональним або національним компаніям, які мають на меті компенсувати свої викиди. Наразі до цього пілотного проєкту залучено 500 фермерів і площі до 5 000 га по всій Австрії. Фермери отримують 2/3 цих коштів [241]. ЄС планує активізувати ґрунтоохоронну діяльність, зокрема поширити ініціативи з лабораторної оцінки якісних параметрів стану ґрунтів для фермерів на безкоштовній основі. Це сприятиме формуванню до 2023 року законодавчої основи для сталої продовольчої системи ЄС згідно зі стратегією «від ферми до виделки» та стане інформаційною базою активізації фіскального регулювання запровадження сталої землекористування. Для забезпечення окреслених цілей держави ЄС зобов'язані спрямовувати доходи від торгівлі викидами ПГ на фінансування природоохоронної діяльності. Одночасно з окресленими змінами зазнала серйозних змін і фіскальна система країн ЄС.

Наведений опис нових нормативно-законодавчих ініціатив ЄС матиме свій вплив на управління природокористуванням і в інших країнах. Зокрема, в Україні активно розвивається нормативно-законодавча платформа, що ініційовано євроінтеграційними зобов'язаннями. Як основу формування планів секторального розвитку, проєктів програмних і стратегічних документів, проєктів законодавчих актів з урахуванням глобальних трендів і внутрішніх можливостей держави затверджено Національну економічну стратегію на період до 2030 р. Стосовно проблеми забезпечення збалансованого землекористування, підкреслено необхідність «підтримувати родючість на високому рівні», що потребує:

- наближення національного законодавства, стандартів і практик до загальноєвропейських принципів ведення політики сталої сільського господарства та належних сільськогосподарських практик, поступове узгодження державної аграрної політики із Зеленим курсом ЄС (EU Green Deal) у сільському господарстві;
- розроблення та моніторинг індикаторів впливу агровиробництва на стан екосистем;

- запровадження національного звіту про рівень викидів парникових газів під час виробництва та обігу сільськогосподарських культур;
- запровадження економічного стимулювання заходів з охорони земель і підвищення родючості ґрунтів, вдосконалення структури угідь, відновлення антропогенно змінених екосистем, впровадження сталого землекористування та досягнення нейтрального рівня деградації земель.

З огляду на зазначене слід відмітити проєкт Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо охорони ґрунтів та відтворення їх родючості», яким задекларовано активізацію агрохімічних обстежень, створення реєстру ґрунтів і вперше запропоновано позбавляти прав власності у разі недбалого використання земельних ресурсів. Також важливою є пропозиція щодо заборони розорювання лукопасовищних угідь і сінокосів та надання статусу доказової бази даним дистанційного зондування землі поряд із посиленням ваги результатів агрохімічних обстежень і топографо-геодезичних робіт при здійсненні державного контролю за використанням та охороною земель. Пропонується визначення понять «відновлення ґрунтів» і «відтворення родючості». Ці пропозиції відповідають загальноєвропейським землеохоронним підходам.

Нормативно-правове забезпечення регулювання використання земельних ділянок сільськогосподарського призначення, зокрема й аспекти фіскального регулювання, спирається на інституційний базис, який сформовано найперше на основі Конституції України [90]. У статті 13 Основного Закону України сказано, що «земля, її надра, атмосферне повітря, водні та інші природні ресурси, які знаходяться в межах території України ... є об'єктами права власності Українського народу. Кожний громадянин має право користуватися природними об'єктами права власності народу відповідно до закону». Відповідно до наведеного визначення з'являються поняття землевласника та землекористування, які визначаються статтею 14 Податкового кодексу України [124] як юридичні і фізичні особи, які можуть бути не лише громадянами України, які набули відповідно до закону права власності на земельні ділянки комунальної та державної власності або яким надано право використання земельних ділянок на умовах оренди.

Щодо земельних ділянок сільськогосподарського призначення, існує окремий вид права довгострокової оренди, який називається емфітевзис – право використання ділянки землі, яка належить іншій фізичній особі, або якщо для будівництва споруд на ділянці, тоді це є *суперфіцій* – зі збереженням власником прав володіння земельною ділянкою, а право користування передається за договором іншій особі. Крім того, емфітевзис дозволяє успадковування права користування землею без укладання додаткових договорів, але з необхідністю державної реєстрації [129] терміном до 50 років [130], якщо договір емфітевзису укладено з 2019 року. Окремим видом орендних відносин у землекористуванні є *сервітут* – право використання чужого майна чи інших природних ресурсів для задоволення потреб особи, які не можуть бути задоволені іншим способом [81], який пов'язаний з необхідністю проходу (проїзду) та/або прогону худоби, транспортування (відведення) води, встановлення тимчасових споруд; не призводить до втрати прав володіння, користування чи розпорядження земельною ділянкою. Усі види землекористувань потребують реєстрації в єдиній державній системі, а припинення умов таких договорів відбувається або внаслідок закінчення терміну, або згідно із судовим рішенням чи розірванням договорів.

У законодавчому полі унормовано права й обов'язки як для власників, так і для користувачів земельних ділянок, зокрема і для земельних ділянок сільськогосподарського призначення (табл. 2.1), які регулюються Земельним [81] і Цивільним [164] кодексами, а також Законом України «Про оренду землі» [138]. Слід відмітити, що у всіх випадках є згадування про обсяги плати за землекористування як у формі податку, так і у формі орендних виплат.

Наведені способи організації процесів використання земельних ділянок сільськогосподарського призначення охоплюють два види економічних інструментів, які залучено для стягнення виплат, – земельний податок і орендну плату за користування. У літературі підкреслюється значення регулювання виплат за землекористування як ключового важеля забезпечення сталого землекористування, зокрема, пропонується [31, с. 28]: визначити розмір орендної плати за користування такими земельними ділянками як середню нормативну грошову оцінку одиниці площі ріллі по області, який

Таблиця 2.1

Права та обов'язки землевласників та землекористувачів

	Права	Обов'язки
1	2	3
Землевласник	<ul style="list-style-type: none"> • продажу та/або відчуження в інший спосіб (оренда, застава, спадщина, довірча власність) земельної ділянки, передачі її в оренду; • ведення господарської діяльності самостійно; • власності на продукцію рослинництва, отриману з цієї ділянки; • користування наявними на ділянці землі природними ресурсами, зокрема викопними й іншими корисними властивостями землі; • на відшкодування збитків у випадках, передбачених законодавством • зводити забудову житлового, виробничого або іншого призначення 	<ul style="list-style-type: none"> • зберігати цільове призначення; • виконувати природоохоронне законодавство; • вчасно сплачувати земельний податок; • поважати права власників суміжних земельних ділянок/землекористувачів; • підвищувати родючість ґрунтів і зберігати інші корисні властивості землі; • згідно із законодавством надавати дані про стан земель та інші ресурси; • дотримуватися обмежень, пов'язаних із встановленням земельних сервітутів та охоронних зон; • зберігати геодезичні знаки, протиерозійні та меліоративні системи; • власним коштом здійснювати рекультивацию у разі незаконної зміни її рельєфу, за винятком непричетності власника
Сільськогосподарські ділянки (статус додатковості до вищевказаного)		
	<ul style="list-style-type: none"> • вимагати в землекористувача додержання режиму використання водоохоронних зон, прибережних захисних смуг, зон санітарної охорони та територій, які особливо охороняються; • одержання плати в договірних обсягах за землекористування 	<ul style="list-style-type: none"> • не перешкоджати користувачам реалізовувати свої права; • відшкодувати збитки від зміни стану орендованої земельної ділянки; • зберігати цільове призначення, власним коштом здійснювати рекультивацию при незаконній зміні рельєфу, за винятком непричетності власника
	<ul style="list-style-type: none"> • самостійно визначати характеристики господарювання згідно з цільовим призначенням ділянок земель; • права власності на вироблену продукцію 	<ul style="list-style-type: none"> • виконувати вимоги природоохоронного законодавства; • вчасно виплачувати земельний податок або орендну плату; • не порушувати права власників, користувачів суміжних ділянок
Землекористувач	<ul style="list-style-type: none"> • використання у встановленому порядку наявних на ділянці корисних копалин, природних ресурсів та корисних земельних властивостей ділянки 	<ul style="list-style-type: none"> • підвищувати родючість ґрунтів та зберігати інші корисні властивості землі; • згідно із законодавством надавати дані про стан земель та інші ресурси; • дотримуватися обмежень, пов'язаних зі встановленням земельних сервітутів та охоронних зон

Закінчення таблиці 2.1

1	2	3
Землекористувач	<ul style="list-style-type: none"> • на відшкодування завданих збитків у випадках, передбачених законом; • споруджувати житло, виробничі та інші споруди 	<ul style="list-style-type: none"> • зберігати геодезичні знаки, протиерозійні та меліоративні системи; • не допускати випалювання рослинності з порушенням порядку, встановленого центральним органом виконавчої влади, що забезпечує формування державної політики у сфері охорони навколишнього природного середовища; • обкошувати (з прибиранням) та оборювати земельні ділянки, прилеглі до торфовищ, полезахисних лісосмуг, луків, пасовищ, ділянок із степовою, водно-болотною та іншою природною рослинністю, у смугах відведення автомобільних доріг і залізниць
	Сільськогосподарські ділянки (статус додатковості до вищевказаного)	
	<ul style="list-style-type: none"> • захист інтересів 	<ul style="list-style-type: none"> • вносити плату за землекористування; • відшкодування збитків

Примітка. *Сформовано автором на основі [81; 138; 164].

не може перевищувати 8 % нормативної грошової оцінки земельних ділянок.

Тобто нормативна грошова оцінка земельних ділянок є відповідним пунктом, базисом в організації фінансово-економічного забезпечення виплат за використання земель сільськогосподарського призначення. Інакше кажучи, обсяг нормативної грошової оцінки земельних ділянок, поряд із їх площею, є базою для розрахунку податку використання цих земель. Згідно із законодавчо закріпленим визначенням [139] це капіталізований рентний дохід із земельної ділянки, визначений за встановленими і затвердженими нормативами. Тут необхідно коротко нагадати про визначення земельної ренти [12], яка являє собою дохід від використання землі як виробничого засобу з огляду на якісні характеристики та локацію ділянки, від якої залежать логістичні витрати. Своєю чергою, капіталізованою рентою є уречевлений обсяг потенційних прибутків протягом періоду (зазвичай приймається рік).

Функціональним призначенням нормативної грошової оцінки землі є визначення розміру [139]:

- земельного податку;
- державного мита при міні, спадкуванні (крім випадків спадкування спадкоємцями першої та другої черги за законом (як випадків спадкування ними за законом, так і випадків спадкування ними за заповітом) і за правом представлення, а також випадків спадкування власності, вартість якої оподатковується за нульовою ставкою) та даруванні земельних ділянок згідно із законом, орендної плати за земельні ділянки державної та комунальної власності;
- втрат лісогосподарського виробництва, вартості земельних ділянок площею понад 50 гектарів для розміщення відкритих спортивних і фізкультурно-оздоровчих споруд;
- при розробці показників і механізмів економічного стимулювання раціонального використання та охорони земель.

Останній із пунктів наведеного переліку функціонального призначення нормативної грошової оцінки землі має безпосереднє значення для мети нашого дослідження. Відповідно до наведеного визначення плата знімається за весь обсяг площі, а не за її одиницю, тобто за 1 га. Отже, сусідні ділянки з однаковим ґрунтовим покритвом теоретично можуть мати різні обсяги нарахування, бо їх визначення засновується на обсягах прибутків, які можна отримати від використання земель.

Для визначення обсягу податкових нарахувань за використання земельних ділянок сільськогосподарського призначення та орендних виплат для землевласників і землекористувачів розрахункової міри нормативної грошової оцінки земельної ділянки сільськогосподарського призначення здійснюється за допомогою застосування формули простого алгебраїчного добутку значень площі земельної ділянки і нормативу капіталізованого рентного доходу, який можна отримати від її використання, та системи коефіцієнтів індексації. Система цих коефіцієнтів сформована для забезпечення максимально можливої міри об'єктивності фінансового навантаження на землевласників чи землекористувачів (суб'єктів господарювання), яка охоплює такі фактори: розташування території територіальної громади в межах зони впливу великих міст; курортно-рекреаційне значення населених пунктів; розташування території територіальної громади в межах зон радіаційного

забруднення; зональні фактори місця розташування земельної ділянки; цільове призначення земельної ділянки відповідно до відомостей Державного земельного кадастру; особливості використання земельної ділянки в межах категорії земель за основним цільовим призначенням. Крім того, окремим множником є результат добутку коефіцієнтів індексації нормативної грошової оцінки земель за період від затвердження нормативу капіталізованого рентного доходу до дати проведення оцінки. Норматив капіталізованого рентного доходу визначається згідно із законодавчо встановленими вимогами [137] сертифікованими інженерами-землевпорядниками.

Значення усіх коефіцієнтів, як і норматив капіталізованого рентного доходу, які використано для розрахунку обсягу нормативної грошової оцінки земельної ділянки, викладено у відповідних додатках Постанови [131], при цьому значення коефіцієнта, який враховує особливості використання земельної ділянки в межах категорії земель за основним цільовим призначенням для сільськогосподарських угідь (рілля, перелоги, багаторічні насадження, сіножаті, пасовища) визначається за окремою формулою, яка являє собою добуток значення коефіцієнта, що враховує вплив розташування площі територіальної громади в межах природно-сільськогосподарського району для відповідного угіддя, і співвідношення балів бонітету агровиробничої групи ґрунтів відповідного сільськогосподарського угіддя природно-сільськогосподарського району до середнього балу бонітету ґрунтів відповідного сільськогосподарського угіддя природно-сільськогосподарського району.

Оподаткуванню відповідно до ст. 283 Податкового кодексу [124] підлягають усі земельні ділянки сільськогосподарського призначення, окрім:

- тих, що за законом визнано такими, які зазнали радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи і розташовуються в зонах відчуження, безумовного (обов'язкового) і гарантованого добровільного відселення та хімічного забруднення сільськогосподарських угідь;
- земельних угідь сільськогосподарського призначення, які перебувають на стадії тимчасової консервації;
- земельні ділянки сільськогосподарського призначення, які перебувають у підпорядкуванні державних сортовипробу-

вальних станцій і сортодільниць для випробувального вирощування сортів сільськогосподарських культур;

- землі під проїзною частиною та під узбіччями автомобільних доріг загального користування, які підпорядковано дорожньому господарству України, а також землі під декоративним озелененням, резервами, кюветами, мостами, штучними спорудами, тунелями, транспортними розв'язками, водопропускними спорудами, підпірними стінками, шумовими екранами, очисними спорудами і розташованими в межах смуг відведення іншими дорожніми спорудами й обладнанням, та землі, які розташовані за межами смуг відведення, якщо на них розміщені споруди із забезпечення функціонування автодоріг;
- земельні ділянки сільськогосподарського призначення, на яких розміщено садові та ягідні насадження, виноградники, що ще не перебувають на стадії плодоносіння, а також площі під гібридними насадженнями, генофондовими колекціями та розсадниками багаторічних плодкових насаджень;
- під кладовищами та пов'язаними спорудами, як-от крематорії та колумбарії;
- під церквами й іншими спорудами культового призначення релігійних організацій із зареєстрованими статутами в законодавчо встановленому порядку;
- від початку воєнних дій в Україні [128] – забруднені вибухонебезпечними предметами, а також такі, що визнано непридатними для використання у зв'язку з потенційною загрозою їх забруднення вибухонебезпечними предметами.

Крім того, на законодавчих підставах визначено перелік категорій фізичних осіб, які звільняються від сплати за податкові нарахування, а також встановлено граничні норми площ земельних ділянок за певним видом використання, нижче яких податкових стягнень не відбувається, а саме, якщо на площі до:

- 2 га відбувається ведення особистого селянського господарства;
- 0,25 га в селі (у селищах – до 0,15 га, а в містах – до 0,1 га) відбувається будівництво й обслуговування житлового будинку;
- 0,1 га здійснюється індивідуальне дачне будівництво;

- 0,01 га проводиться індивідуальне гаражне будівництво;
- 0,12 га відбувається ведення садівничої діяльності.

Розмір податкових нарахувань відбувається як для земельних ділянок, для яких проведено нормативну грошову оцінку, так і тих, для яких таке оцінювання не проводилось. Для земельних ділянок сільськогосподарських угідь з першої категорії обсяг податкових виплат становить не вище 1 % від суми нарахувань за нормативною грошовою оцінкою, але не нижче, ніж 0,3 % від вказаного рівня. При цьому, якщо земля перебуває в постійному господарському використанні, тобто на ній здійснюється комерційна агровиробнича діяльності, тоді обсяги податкових нарахувань сягають 12 % від суми нормативної грошової оцінки. Якщо ж нормативну грошову оцінку землі не проведено, тоді згідно зі ст. 277 Податкового кодексу України [124] за орієнтир у податкових нарахуваннях приймається значення нормативної грошової оцінки для одиниці площі орних земель у відповідній адміністративній одиниці обсягом до 5 %.

Земельний податок нараховується на підставі майнових сертифікатів на земельні частки (паї), а також на підставі даних державного земельного кадастру, Державного реєстру прав на нерухомість, інформації державних актів на засвідчення прав володіння або постійного використання ділянки землі (так званий державний акт на землю). Також підставою є рішення місцевих самоврядних органів про виділення ділянки в натурі власникам паїв. Уже сформовано інституції з регулювання процесу управління податкових нарахувань, на законодавчій основі закріплено акторів. Водночас, на жаль, формування нормативно-законодавчої основи для створення системного підходу щодо відновлення і збереження земель сільськогосподарського призначення України ще не відбулось повною мірою. Назріла необхідність розроблення державного стратегічного документа з охорони ґрунтового покриву на засадах зеленої економіки, який відповідатиме передовим міжнародним практикам і забезпечить не лише збереження позитивних показників рентабельності агровиробництва, а й відновлення та збереження агресурсного потенціалу.

2.2. Національний підхід до оцінки запасу вуглецю в резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення

У Керівних принципах з ефективної практики 2006 р. [172], як в усіх інших варіантах методики Міжурядової групи експертів ООН з питань змін клімату, рекомендовано застосовувати обґрунтовані національні методи розрахунків обсягів викидів парникових газів, які б найповніше враховували особливості процесів, що призводять до викидів чи поглинання CO_2 . З огляду на ці рекомендації, на нашу думку, доцільно запропонувати національний підхід до визначення обсягів викидів/поглинання вуглецю від резервуару мінеральних ґрунтів на основі балансових розрахунків потоків азоту на землях сільськогосподарського призначення і обсягів утворення гумусу. У цьому зв'язку виникає питання оцінки гумусового стану ґрунтів, що можна визначити балансовими розрахунками. Метод засновано на оцінці балансу між обсягами виносу азоту з ґрунту, його відчуження з полів з урожаєм (корисною і побічною частинами) і надходження азоту на поверхню ґрунту з урахуванням інтенсивності і напрямку потоків. Винесення азоту з ґрунту відбувається з основною продукцією (врожаєм), побічною продукцією, післяжнивними рештками і кореневою системою рослин. Надходження азоту на поверхню ґрунту (або в поверхневий ґрунтовий шар) відбувається з рослинними рештками, коренями, органічними і азотними мінеральними добривами, в результаті азотфіксації зернобобовими культурами, з атмосферними опадами. Понад 90 % ґрунтового азоту знаходиться в гумусі ґрунту. Гумусовий стан ґрунтів тісно пов'язаний з розвитком рослин, рівнем забезпеченості їх потреб в елементах живлення і, у кінцевому підсумку, з рівнем врожаїв сільськогосподарських культур. На думку І.В. Тюріна, 1965 [157, с. 286], акумуляцію азоту в ґрунтах слід визнати більш важливою, ніж накопичення органічного вуглецю через те, що вуглецеве живлення рослин відбувається за рахунок вуглекислоти повітря, натомість як азотне живлення рослин відбувається в основному за рахунок мінералізації органічної речовини, до складу якої входить азот. Крім того, акумуляція вуглецю у формі гумусових речовин прямо залежить від наявності органічного азоту, який бере участь в утворенні гумусу, відповідно, обсяги акумуляції азоту визначають

і накопичення гумусу. Далі автор стверджує, що суттєвою рисою процесу ґрунтоутворення є процеси асиміляції і кругообігу азоту, а характерною ознакою ґрунтових утворень слід вважати акумуляцію азоту, головним чином, в органічній формі гумусових речовин і частково рослинних і тваринних решток мікроорганізмів. Наявність тісного зв'язку між вмістом гумусу і азоту в ґрунті підкреслюється і в пізніших публікаціях. Так, наприклад, у [146] підкреслюється значимість гумусу в ґрунті, і поряд з іншими факторами відзначено, що при мінералізації, гумус забезпечує рослини в доступній формі азотом і зольними елементами.

Первинним джерелом органічних речовин, з яких утворюється гумус, є рештки рослин у вигляді наземного опаду і коріння [19, с. 6]. Рослинні рештки розкладаються мікроорганізмами, внаслідок чого втрачають анатомічну будову, а речовини, що входили до їх складу, переходять у більш рухомі й прості сполуки за такими напрямками:

- мінералізуються і засвоюються новими поколіннями мікроорганізмів і рослин;
- використовуються гетеротрофними мікроорганізмами для синтезу вторинних білків, жирів, вуглеводнів та інших речовин, що утворюють плазму нових поколінь мікроорганізмів і яка в майбутньому знову розкладається;
- перетворюється в специфічні складні високомолекулярні речовини – гумусові кислоти.

Останній напрям використання мікроорганізмами органічної речовини рослинних решток є їх розкладання з послідуною гуміфікацією. Отже, перетворення органічних решток у гумус (гумусоутворення) є сукупністю процесів розкладання вихідних органічних решток, синтезу вторинної форми мікробної плазми та синтезу сполук, які утворилися в гумусних речовинах (гуміфікація).

При визначенні балансу вуглецю в ґрунтовому покриві рекомендується використовувати формулу балансу гумусу на основі синтезу методів О. Г. Тараріко, М. Г. Лобаса [110] і Г. Я. Чесняка [165, с. 20]. Перший із названих методів ґрунтується на оцінці різниці між сумарним значенням середньозважених величин утвореного гумусу в результаті гуміфікації рослинних решток і його мінералізацією, з урахуванням ерозійних втрат. За умов другого підходу розглядаються прибуткові складові – гуміфікація рослин-

них решток, перегною та інших органічних добрив і витратні складові – втрати в результаті мінералізації. Суміщення обох підходів дозволяє проаналізувати баланс вуглецю гумусу на основі розрахунку балансових потоків азоту ґрунтів з урахуванням всіх його прибутково-витратних складових. В процесі розрахунку необхідно враховувати обсяги азоту, що потрапили в атмосферу (від надходження мінеральних добрив і різного роду органічної компоненти удобрювального матеріалу) у вигляді прямих втрат.

Розрахунки балансу гумусу в літературі [103; 146; 151; 171 та ін.] пропонується проводити на підставі визначення динаміки ґрунтового азоту з урахуванням визначеного зв'язку між вмістом азоту і вуглецю. Застосування розрахунків балансу азоту для визначення обсягів викидів/поглинання вуглецю засновано на встановленому зв'язку між вмістом в ґрунтовому покриві азоту і вуглецю. Азотне живлення рослин відбувається за рахунок азоту, який міститься в ґрунті (натомість джерелом вуглецю для рослин переважно є атмосфера). Крім того, акумуляція вуглецю у формі гумусових речовин прямо залежить від наявності органічного азоту, який бере участь в утворенні гумусу. В процесі розрахунку необхідно враховувати обсяги азоту, які потрапили до атмосфери під час внесення мінеральних добрив і різного роду органічного матеріалу у вигляді прямих і непрямих втрат. Таким чином, проведення розрахунків з визначення динаміки азоту при обробці ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення пропонується проводити за складовими прибуткової і витратної частин:

- складовими прибуткової частини азоту є надходження у ґрунт від:
 - процесів гуміфікації рослинних решток, перегною чи іншої органічної компоненти удобрювального матеріалу;
 - азотфіксації зернобобових культур;
 - атмосферних опадів;
 - посівного матеріалу;
- складовими витратної частини є його винесення з урожаєм сільськогосподарських культур за складовими:
 - основна продукція;
 - післяжнивні рештки;
 - побічна продукція;
 - коренева частина рослин.

При цьому, в загальних обсягах азоту, який винесено всією рослиною, необхідно визначити ту частину, яка потрапила в рослини в результаті процесів мінералізації гумусу, адже це призводить до змін запасів вуглецю в резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення та до викидів CO_2 в атмосферу. Для цього від загальної кількості вмісту азоту в рослинах віднімається кількість азоту, що надійшов у рослини від:

- гуміфікації рослинних решток (наземних і підземних);
- органічних добрив (при цьому враховується вплив процесів вилуговування);
- азотних мінеральних добрив (при цьому враховується вплив процесів вивітрювання).

Обсяги азоту, які надійшли в рослини від процесів мінералізації гумусу ґрунтів і спричинили надходження вуглецю в атмосферу, розраховуються як різниця між прибутковою і витратною частинами розрахунку балансу. Таким чином, визначається підсумок розрахованих балансових потоків. Якщо в результаті розрахунків отримано підсумок більше нуля (> 0), то це означає домінування процесів поглинання вуглецю і збільшення обсягів його запасів у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення. Це свідчить про наближення до низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування, що є ключовим компонентом досягнення збалансованого стану використання земель у регіоні будь-якого таксономічного рівня. У протилежному разі значення зі знаком «-» сигналізують про домінування процесів виносу азоту над його надходженням, отже азотне живлення рослин відбувається за рахунок процесів мінералізації гумусу з вивільненням вуглецю, як побічного продукту хімічних реакцій. Але постає питання «точки відліку», що у методиці Міжурядової групи експертів ООН з питань змін клімату (МГЕЗК ООН) позначено як SOC_{REF} [172] – референтне значення запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів земель сільськогосподарського призначення, на яке вже «накладаються» врахування антропогенних впливів, що відображено у поправочних коефіцієнтах. За рекомендаціями МГЕЗК ООН, глибиною, для якої здійснюється оцінка запасів вуглецю, прийнято шар ґрунту 30 см без урахування вуглецю в рослинних рештках на поверхні (тобто мертва органічна речовина)

або змін у неорганічному вуглеці (тобто у карбонатних мінералах). Запропонований національний підхід слідує наведеній логіці стосовно визначення зміненого запасу вуглецю на основі референтних його значень у відповідних типах ґрунтів після антропогенних впливів. Антропогенне навантаження, як результат обробітку, за міжнародним враховується шляхом застосування коефіцієнтів F_{LU} , F_{MG} і F_I , а відмінність національного методу полягає в тому, що антропогенні впливи враховуються не через систему коефіцієнтів, а через обчислення вхідних/вихідних потоків азоту з наступним перерахунком отриманих обсягів до одиниць вуглецю.

У загальному вигляді підхід МГЕЗК ООН подано у формулі 2.1.

$$\left\{ \begin{array}{l} \Delta C_{Mineral} = \frac{A \cdot (SOC_0 - SOC_{(0-T)})}{T} \\ SOC_0 = \sum_{c,s,i} \left(SOC_{REF,c,s,i} \cdot F_{LU,c,s,i} \cdot F_{MG,c,s,i} \cdot F_{I,c,s,i} \cdot A_{c,s,i} \right) \end{array} \right. \quad (2.1)$$

де $\Delta C_{Mineral}$ – зміни запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів у результаті річного агротехнологічного циклу;

SOC_0 – запаси органічного вуглецю в ґрунтах у рік інвентаризації, т С/га;

$SOC_{(0-T)}$ – запаси органічного вуглецю в ґрунтах за T років до інвентаризації, т С/га;

T – часовий період інвентаризації, років (за рекомендаціями [172] прийнято 20 років);

A – площа, для якої проводиться оцінка, га;

SOC_{REF} – еталонні запаси вуглецю, т С/га;

F_{LU} – коефіцієнти змін запасів для врахування рівнів антропогенного навантаження, що створюється різними типами землекористування або при їх зміні, в. о.;

F_{MG} – коефіцієнти зміни запасів для врахування рівнів антропогенного навантаження, що створюється за умов різних режимів управління або при їх зміні, в. о.;

F_I – коефіцієнт надходження, що відображає вплив від різних обсягів надходження вуглецю в ґрунт, в. о.

c, s, i – індикатори типів: c – клімату; s – ґрунту; i – сільськогосподарських культур.

З огляду на те, що за вимогою методики МГЕЗК ООН розрахунок має проводитись для однієї і тієї ж площі, то логічним

є припущення, що площа вирощування сільськогосподарських культур з 1990 року лишається постійно під обробітком і це є староорними землями, які використовуються понад 50 років. Обґрунтуванням цього припущення є той факт, що площа ріллі в Україні постійно розширюється, принаймні за останнє десятиріччя, при цьому площі збору урожаю, тобто власне земелі, які зазнають агротехнологічних обробітків, за період з 1990 року не перевищила загальні значення 1990 року (рис. 2.2).

Зазначимо, що на основі інтернет-джерел відомо, що в Україні, за даними моніторингу, проведеного Мінекономіки, у 2019 році загальна площа сільськогосподарських земель зі статусом органічного землеробства та перехідного періоду становила 467 980 га (1,1 % від загальної площі земель сільськогосподарського призначення України), що можна розглядати як несуттєве значення. Отже, спосіб землекористування на переважній площі агроугідь здійснюється традиційними методами, з використанням процесу оранки.

Запропонований національний підхід дозволяє більш чутливо, відносно застосування коригувальних коефіцієнтів МГЕЗК, ураховувати агротехнологічні особливості і вплив природно-кліматичних умов та ґрунтових відмін. У загальному вигляді рівняння балансу враховує обсяги надходження і витрат азоту, яким через

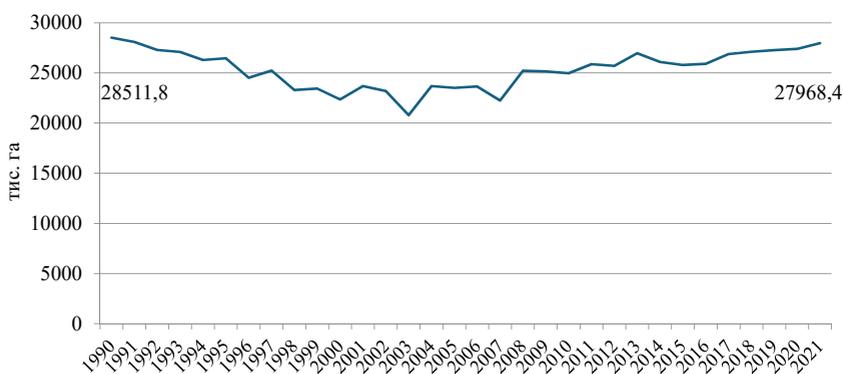


Рис. 2.2. Площа збору врожаю сільськогосподарських культур, тис. га*

Примітка. *Побудовано автором на основі даних Держстат України.

застосування C:N співвідношення визначаються підсумкові обсяги вуглецю (формула 2.2):

$$C_t = N_{BAL,i} \times k_{mnri} \times b_{C:N_s}, \quad (2.2)$$

де C_t – обсяги вивільнення/надходження вуглецю у ґрунті, що є результатом використання земель сільськогосподарського призначення під час товарного виробництва рослинництва у рік t , т;

$N_{BAL,i}$ – різниця обсягів надходження азоту до системи «рослина – ґрунт» від усіх зовнішніх джерел з урахуванням обсягів вільного азоту ґрунту та винесеного азоту з урожаєм усіма частинами рослин сільськогосподарської культури i , т;

$b_{C:N_s}$ – співвідношення вмісту азоту і вуглецю (C:N) у гумусі орного шару ґрунту;

k_{mnr} – коефіцієнт мінералізації гумусу;

s – індекс типу ґрунту, для якого проводиться розрахунок;

i – вид сільськогосподарської культури.

Ґрунтовий розчин містить легкогідролізований азот, який служить першим резервом для забезпечення рослини мінеральними формами азоту впродовж всього вегетаційного періоду. В ґрунтах України спостерігається низький вміст легкогідролізованого азоту, таблиця *додатку Ж*, на більшій частині площ орних земель [91]. Для розрахунку остаточного балансу азоту для визначення тієї частини у спожитих рослинами обсягами, які надходять від мінералізації гумусу, запропоновано формулу 2.3:

$$N_{BAL,i} = N_{soil,s} + N_{balance,i}, \quad (2.3)$$

де $N_{soil,s}$ – валовий азот ґрунту, т;

$N_{balance,i}$ – різниця обсягів надходження азоту до системи «рослина – ґрунт» від усіх зовнішніх джерел та винесеного азоту з урожаєм усіма частинами рослин сільськогосподарської культури i , т.

Баланс між обсягами надходження азоту до системи «рослина – ґрунт» та обсягів винесення азоту з урожаєм усіма частинами рослин сільськогосподарських культур можна розрахувати за формулою 2.4:

$$N_{balance,i} = \sum N_{D_i} + \sum N_J + \sum N_{F_a} + \sum N_{F_{Li}} + \sum N_{P_{S_i}} - \sum N_{Crop,i}, \quad (2.4)$$

де N_{D_i} – сумарна кількість азоту, що надійшла у гумус в результаті гуміфікації мертвої органічної речовини (наземної і підземної) під культурами, які вирощувались у попередній рік інвентаризації, т/га;

i – тип сільськогосподарської культури;

N_j – сумарна кількість азоту, що надійшла у гумус і рослини в результаті гуміфікації органічних добрив, які внесено у рік інвентаризації т/га;

j – індекс виду органічного добрива (підстилковий гній, рідкий гній, пташиний послід, компости);

N_{Fa} – сумарна кількість азоту, що надійшов у рослини від мінеральних азотних добрив у рік інвентаризації, т/га;

N_{FLi} – сумарна кількість азоту, що надійшов у гумус від процесів азотфіксації (симбіотичної) і L – несимбіотичної у рік інвентаризації, т/га;

N_{pSi} – сумарна кількість азоту, що надійшов у гумус від посадкового матеріалу у рік інвентаризації, т/га;

N_{Crop} – сумарна кількість азоту, що винесено зі всіма частинами рослин з урожаєм у рік інвентаризації, т/га.

Отримані значення обсягів (інтенсивності) балансових потоків перераховуються до вуглецю, як показано у формулі 2.2, з подальшим перерахунком до значень CO_2 шляхом перемноження на коефіцієнт 44/12 і співвідносяться з одиницею виробленої продукції певного виду сільськогосподарських культур. Значення середньорічного балансу вуглецю гумусу для країни розраховується як сума балансових значень для окремих площ територій з певним типом ґрунту (\bar{C}_r) на землях сільськогосподарського призначення. Для проведення розрахунків із визначення динаміки потоків вуглецю в ґрунтах на землях сільськогосподарського призначення прийнято припущення, що процеси гуміфікації відбуваються через рік після збору врожаю і внесення матеріалів у ґрунт. Отже, обсяги надходження азоту, припустимо, від рослинних решток для 2024 року розраховуються на основі даних про урожай за 2022 рік. Прийняте припущення дає змогу суттєво підвищити точність розрахунків з огляду на особливості динаміки потоків азоту.

Розрахунок обсягів азоту, який винесено з корисною продукцією під час збору врожаю. Для розрахунку обсягів азоту, який винесено з корисною продукцією під час збору врожаю, застосовуються нормативні коефіцієнти виносу (додаток А, стовпець 2 для значень сирової речовини або для значень у вазі після доробки – стовпець 5 [60]), які перемножують на загальний обсяг корисної про-

дукції (обсяги збору врожаю зі статистичної звітності) для кожного виду сільськогосподарських культур).

Розрахунок обсягів азоту, який винесено з побічною продукцією, рослинними рештками, корінням. Для розрахунку обсягів азоту, який винесено з побічною продукцією, рослинними рештками і корінням необхідно спершу розрахувати обсяги цих частин продукції, які потім перемножуються на коефіцієнти вмісту азоту в них. Для розрахунку обсягів побічних частин продукції застосовують рівняння Левіна, таблиця *додатку Б* [94]. Під час цього процесу розрахунків порівнюють значення фактичної врожайності з діапазонами врожайності з вказаної таблиці, стовпці 3–4 для вибору відповідного варіанту рівняння для кожної культури.

Отримані результати виносу перемножуються на значення вмісту азоту в них: для побічної продукції – *додаток А*, стовпець 3 для значень сирової речовини, а для перерахунку на абсолютно суху речовину – стовпець 6; для поверхневих решток і коріння (табл. 2.2) [60].

Сума результатів за основною і компонентами побічної продукції, є кількістю азоту, який винесено врожем, тобто витратною для запасів вуглецю частиною балансу. Прибуткову частину балансу формують із надходження азоту від мертвої наземної і підземної частин рослин, гуміфікації мертвої органічної речовини та мінеральних азотних добрив, процесів симбіотичної фіксації бобовими культурами і з атмосферними опадами (несимбіотична фіксація), а також джерелом азоту є посівний матеріал.

Розрахунок обсягів надходження азоту від мертвої наземної і підземної органічної речовини рослин. Для значень тієї частини врожаю, яка повертається на поверхню ґрунту – мертва органічна наземна (рослинні рештки і побічна продукція) і підземна (коріння) – приймають загальні кількості азоту, що було винесено з урожаєм цими ж частинами рослин, від якої необхідно відняти обсяги прямих і непрямих втрат. Отримані результати розрахунків обсягів азоту розподіляють за двома напрямками: споживання рослинами під час наступного періоду вегетації та гуміфікація під впливом бактерій і надходження у ґрунт.

Розрахунок кількості втрат азоту від органічного добривного матеріалу, який надходить на поверхню ґрунту. Кількість азоту, що знаходить на поверхню ґрунту від різних джерел, потребує врахування втрат у вигляді [172]:

Таблиця 2.2

Вміст азоту в рослинних рештках культурних рослин, %

Культури	Поверхневі рештки	Коріння
Жито озиме	0,45	0,75
Пшениця озима	0,45	0,75
Пшениця ярова	0,65	0,80
Ячмінь	0,50	1,20
Овес	0,60	0,75
Просо	0,50	0,75
Гречка	0,80	0,85
Кукурудза на зерно	0,75	1,00
Соняшник	0,75	1,00
Горох, віка	1,25	1,70
Льон	0,50	0,80
Конопля	0,25	0,50
Буряк цукровий	1,40	1,20
Кормові коренеплоди	1,30	1,00
Картопля	1,80	1,20
Овочі	0,35	1,00
Силосні (без кукурудзи)	1,00	1,10
Кукурудза на силос	0,80	1,20
Однорічні трави	1,10	1,20
Багаторічні трави:		
- з конюшиною	1,80	2,00
- з люцерною	2,0	2,20

- прямих викидів азоту (для додавання азоту від мінеральних та органічних добрив, рослинних решток і для мінералізованого азоту з мінеральних ґрунтів під час втрат вуглецю, кг N_2O-N / кг N) – за замовчуванням 0,01 кг N_2O-N ;
- непрямих викидів N_2O за двома напрямками:
- вивітрювання азоту у вигляді NH_3 та окислів азоту (NO_x) з подальшим депонуванням цих газів та їх продуктів (NH_4 + і NO_3) за замовчуванням – 0,01 кг вивітреного $NH_3-N + NO_x-N$ для рослинних решток; 0,1 кг $NH_3-N + NO_x-N$ /кг внесеного N для мінеральних добрив; 0,2 кг $NH_3-N + NO_x-N$ /кг внесеного азоту зі всіма видами органічних добрив чи залишеного азоту тваринами на пасовищах;

- вимивання та сток азоту, який був компонентом мінеральних, органічних добрив та рослинних решток, а також в результаті змін у способах використання земель або технологій обробітку землі (0,0075 кг N_2O-N), або 0,3 кг N/кг внесеного азоту для регіонів, де є перевищення обсягів атмосферних опадів над водоутримуючою здатністю ґрунту та для регіонів із зрошувальним землеробством (крім крапельного зрошення).

Слід відмітити, що для ділянок у посушливому кліматі, з кількістю опадів нижче рівня евапотранспірації протягом більшої частини року, поява процесів вимивання є малоймовірною, тому за змовчуванням приймають значення коефіцієнта рівним нулю (замість 0,3 кг N). Для перерахунку отриманих значень від N_2O-N до N_2O , отримані результати для «вивітрювання та повторного осадження азоту» і для «вимивання та стоку азоту» перемножують на співвідношення 44/28.

Розрахунок обсягів азоту, який спожито рослинами від мертвої органічної речовини. В середньому, обсяг азоту, який спожито рослинами від мертвої органічної речовини становить 50 % [97]. Для розрахунку обсягів азоту, який надійшов у рослини від мертвої органічної речовини, необхідно обсяг азоту у кожному з видів добривного органічного матеріалу розділити на 2. Інші частини підпадають під процеси гуміфікації у ґрунтовому покриві.

Розрахунок обсягів азоту, який надходить у ґрунт в результаті процесів гуміфікації мертвої органічної речовини. Кількість азоту, що надходить у ґрунт в результаті процесів гуміфікації мертвої органічної речовини від наземної і підземної частини рослин, визначають як добуток значень обсягів азоту, що міститься в біомасі, які розраховано у витратній частині балансу, формула 2.4 за відрахуванням обсягів, які спожито рослинами, на коефіцієнт їх гуміфікації [110], *додаток В*, з урахуванням кліматичних зон та вмісту гумусу.

Слід зазначити, що для оцінювання обсягів гуміфікації надземної частини рослин застосовують «часовий крок» у два роки: для поточного року звітності приймаються дані з обсягів внесення мертвої органічної речовини для моменту часу на два роки раніше, тобто для оцінювання обсягів гуміфікації рослинних решток (припустимо, у 2020 р., коефіцієнти гуміфікації перемножуються на обсяги рослинних решток, що отримані за допомогою рівнянь Левіна [94] для 2018 року, *додаток Б*). Значення обсягів надходження азоту від органічних решток підземної біомаси (кореневих систем) для

багаторічних трав (N_r) необхідно перемножувати на коефіцієнт 0,25 задля врахування «часового кроку» середнього життєвого циклу цих видів рослин у 4 роки. Отже, за вказаним підходом враховується у рік інвентаризації вплив попередника культури у сівозміні.

Розрахунок кількості азоту, доступного рослинам від застосування органічних добрив. Після врахування обсягів втрат розраховують обсяги азоту, який спожито сільськогосподарськими культурами з перегною. Це є результатом добутку з відповідними коефіцієнтами, значення яких наведено у додатку Г [171].

Розрахунок кількості азоту, що надходить у ґрунт від застосування органічних добрив. Кількість утвореного азоту в результаті гуміфікації органічних добрив (N_j) розраховується як добуток значень кількості їх внесення (за видами) на значення вмісту азоту в них, формула 2.5:

$$N_j = N_j^* \cdot k_r, \quad (2.5)$$

де N_j^* – обсяги азоту, внесеного у ґрунт з органічними добривами, т;
 k_r – обсяги гуміфікації перегною, %.

Обсяги органічних добрив розраховуються як добуток значень поголів'я (за видами тварин) на коефіцієнт норми виділення азоту у сухій речовині за рік, на коефіцієнт вмісту азоту у сухій речовині та на коефіцієнти розподілу за системами зберігання (анаеробні ставки, тверде зберігання, пасовища). Для обліку кількості азоту, який внесено в ґрунт з органічними добривами, слід урахувувати обсяги азоту, які втрачаються у результаті прямих і непрямих втрат.

Отримані результати вмісту азоту у перегної перераховуються до уніфікованого стандартного виміру – стандартного підстилкового перегною за формулою 2.6:

$$N_j^* = (N_{Aj} - V_m) \cdot d_j, \quad (2.6)$$

де N_{Aj} – кількість азоту у перегної тварин після його зберігання, безпосередньо перед внесенням у ґрунт, т;

V_m – кількість азоту, який щорічно вивільнюється як прямі і непрямі викиди від внесення органічних добрив, т/га;

d_j – коефіцієнт перерахунку органічних добрив у еквівалент стандартного підстилкового перегною, в. о.

Коефіцієнти перерахунку різних видів органічних добрив до еквівалентної кількості стандартного підстилкового перегною наведено в табл. 2.3 [171, с. 313].

Таблиця 2.3

**Коефіцієнти перерахунку органічних добрив на еквівалентні
обсяги підстилкового перегною, в. о.**

Органічні добрива	Коефіцієнт
Перегній підстилковий (77 % вологості)	1,0
Перегній безпідстилковий: - напіврідкий, вологість не вище 92 %	0,5
- рідкий, вологість 93-97 %	0,25
Торфоперегнійний компост	1,5
Торфопослідний компост	2,0
Солома зернових культур	1,0
Послід пташиний	1,4
Сапрпель	0,25
Дефекат	0,25

Отримані значення є кількістю, яка під впливом ґрунтових бактерій підпадає під процеси гуміфікації шляхом врахування коефіцієнтів гуміфікації. Коефіцієнти гуміфікації підстилкового перегною становлять для Полісся 0,042, Лісостепу 0,054, Степу 0,059 [171].

Для перегною у літературі [165, с. 22] наводяться точніші значення коефіцієнтів гуміфікації: для Одеської, Миколаївської, Херсонської областей і АР Крим це значення 15 % на 45 % вмісту сухої речовини (с. р.); для Вінницької, Волинської, Житомирської, Закарпатської, Івано-Франківської, Київської, Рівненської, Тернопільської, Хмельницької, Черкаської, Чернівецької і Чернігівської областей – 20 % на 30 % с. р.; для Дніпропетровської, Донецької, Запорізької, Кіровоградської, Луганської, Полтавської, Сумської і Харківської областей – 25 % на 40 % (с. р.).

Розрахунок кількості азоту, що надходить від мінеральних азотних добрив. За умов внесення високих доз мінеральних добрив частина ґрунтового азоту, що споживається рослинами – зменшується, а коли дози добрив низькі, наприклад, у степовій зоні, то врожаї формуються майже повністю за рахунок азоту гумусу. Розрахунок обсягів надходження азоту від внесення мінеральних добрив у вагових одиницях у вимірі поживних речовин азоту відбувається з урахуванням прямих і непрямих втрат для подальшого

перемноження на коефіцієнт споживання азоту сільськогосподарськими рослинами (табл. 2.4) [171].

Таблиця 2.4

Обсяги споживання сільськогосподарськими культурами азоту мінеральних добрив, % від обсягів внесення

Сільськогосподарська культура	Кількість дослідів, шт.	Коефіцієнт, %	Відхилення
Пшениця озима	17	31	12-44
Пшениця ярова	10	37	26-44
Ячмінь	50	45	24-60
Овес	33	44	13-61
Кукурудза	7	40	35-63
Просо	2	44	41-46
Рис	6	19	16-22
Зернобобові	9	53	16-21
Льон	2	34	33-36
Картопля	7	40	25-45
Трави	11	48	27-70

Можна розраховувати в інший спосіб: враховувати коефіцієнт продуктивного використання азоту з мінеральних добрив на конкретному полі – знаючи вміст гідролізованого азоту у ґрунті (або потенціал родючості поля, тобто рівень врожаю без добрив), обсяг внесення азотних мінеральних добрив і отриману врожайність сільськогосподарської культури.

Розрахунок кількості азоту, що надходить від симбіотичної фіксації зернобобовими культурами. Існує ще одне джерело надходження азоту в ґрунти, яке потребує обліку – симбіотична азотфіксація зернобобовими культурами. Обсяги надходження азоту в ґрунт від процесів симбіотичної фіксації зернобобовими культурами є добутком статистичних значень обсягів врожаю відповідних сільськогосподарських культур на коефіцієнт (табл. 2.5) [110].

Розрахунок кількості азоту, що надходить з атмосферними опадами. Джерелом надходження азоту у ґрунти є атмосферні опади: 2,5 кг/га/рік, як усереднення опублікованих значень 2-5 кг/га/рік [171, с. 75]. Необхідно значення площі ріллі, яка зна-

Таблиця 2.5

Коефіцієнти симбіотичної фіксації азоту, кг/т

Сільськогосподарська культура	Фіксація азоту
Горох на сіно	10
Горох на зелену масу	3
Боби	18
Однорічні трави на сіно	8
Однорічні трави на зелену масу	2
Віка	15
Багаторічні бобові на сіно	24
Бобово-злакові на сіно	24
Люцерна на сіно	27
Конюшина на сіно	24
Конюшина на зелену масу	5
Сінокоси і пасовища на сіно	4

ходить під обробітком для товарного виробництва рослинницької продукції у гектарах, перемножити на ваказний коефіцієнт.

Розрахунок кількості азоту, що надходить з посівним матеріалом. Джерелом надходження азоту у ґрунти є посівний матеріал. Обсяги внесення посівного матеріалу залежать від багатьох факторів і можуть відрізнятись, як між різними господарствами, так і з року в рік. Норма висіву насіння – це кількість висіяного на 1 га насіння, що забезпечує нормальну густину сходу і повноцінний урожай. Норму висіву встановлюють з урахуванням вимог рослин до площі живлення, цілей обробітку (на зерно, силос тощо), родючості ґрунту, кліматичних умов та ін. Середні обсяги висіву наведено у додатку Д [114].

Розрахунок балансових потоків азоту з перерахунком на вуглець. Наступним етапом методики визначення обсягів викидів вуглецю з резервуару мінеральних ґрунтів при товарному виробництві рослинницької продукції, після обчислення складових балансу за наведеними вище компонентами, є розрахунок різниці між кількістю азоту, що надходить до рослин і в ґрунт від перерахованих вище джерел та кількістю азоту в урожаї, який виноситься із ґрунтового покриву (формула 2.4). Отримані результати з відповідним знаком додаються до загальних обсягів вільного азоту

грунтового покриття. Якщо в результаті балансових розрахунків за формулою 2.3 отримано значення більше 0, значить відбуваються процеси збільшення запасів вуглецю у пропорції C:N співвідношення. Якщо в результаті балансових розрахунків отримано значення менше 0, це означає, що джерелом надходження отриманих обсягів азоту є процеси мінералізації гумусу, які супроводжуються втратами запасів вуглецю.

У табл. 2.6 вказано вміст валового азоту у гумусі орного шару основних типів ґрунтів України. Спершу розраховують вагу гектару землі цього шару на основі використання значення питомої ваги кожного типу ґрунту (колонка 2 табл. 2.6) [3; 56], за формулою 2.7:

$$CS_i = \frac{D_i \times H_i \times 30}{k}, \quad (2.7)$$

де CS_i – обсяги запасів вуглецю органічних сполук в i -му ґрунті, т/га;

D_i – об'ємна вага 0–30 см шару i -го ґрунту, г/см³;

H_i – вміст гумусу в шарі 0–30 см i -го ґрунту, %;

30 – товщина шару ґрунту, для якого проводиться розрахунок, см;

k – коефіцієнт перерахунку вмісту гумусу на вуглець, в. о.

Згідно з викладеним вище алгоритмом розрахунків, обсяги акумуляції азоту визначають накопичення гумусу, беручи до уваги його відносно стабільні форми із вмістом азоту у 5–6 % (або C:N = 1:10 – 1:12). Для кожного окремого типу ґрунту, який прийнято до оцінювання, це співвідношення визначено окремо. Ці процеси відображено у формулі 2.2, де використовується коефіцієнт $b_{C:N_s}$, значення якого надано у табл. 2.6 [172; 2]. Після перерахунку отриманих балансових потоків азоту до значень вуглецю, можна оцінити зміни його запасів за рекомендований [172] період 20 років.

Землеробство в Україні здійснюється на староорних землях. Обробіток проводиться упродовж віків і ґрунтовому покриттю в Україні притаманна висока буферна здатність. Отже, це дає підстави прийняти значення запасу гумусу, які вказано у результатах ґрунтового обстеження початку другої половини минулого сторіччя як початкові для розрахунку референтних запасів вуглецю. Щоби оцінити зміни запасів вуглецю у поточному році, необхідно знати значення запасів вуглецю станом за 20 років раніше. Для

Таблиця 2.6

Співвідношення вмісту в гумусі азоту і вуглецю (C:N) в гумусових речовинах орного шару різних типів ґрунтів

Типи ґрунтів	Питома вага, г/см ³	Вміст гумусу, %	Вміст азоту в гумусі, %	C:N
1	2	3	4	5
Дернові	2,55	2,02	0,21	9,28
Дерново-підзолисті супіщані і глинисто-піщані	2,64	1,09	0,05	9,50
Дерново-підзолисті оглеєні	2,69	1,93	0,07	9,70
Сірі лісові	2,65	2,20	0,23	8,50
Чорноземи типові на лесах	2,63	4,20	0,30	10,90
Чорноземи звичайні на лесах	2,59	4,15	0,30	10,00
Чорноземи південні переважно на лесах	2,59	1,13	0,22	9,20
Лучно-чорноземні переважно на лесах	2,61	1,10	0,28	10,76
Лугові переважно на алювії	-	1,10	0,27	11,10
Солонці і солоді	2,65	2,00	0,43	9,40
Буроземні, дерново-буроземні	2,65	1,10	0,48	16,22

цього у викладений вище спосіб необхідно розрахувати балансові потоки азоту з наступним їх перерахунком до вуглецю, які додаються з відповідним знаком до значень референтних запасів, що буде запасом вуглецю вже станом на 20 років перед роком інвентаризації. Різниця між цими обома значеннями запасів з поділом на 20 буде обсягом викидів (або поглинання) вуглецю у рік інвентаризації, що буде свідчити про ефективність землекористування. Розрахунок проводиться у такій послідовності:

1. На основі інформації за результатами останнього великомасштабного ґрунтового дослідження [33–54] необхідно визначити площі типів ґрунтів (*додаток Е*), для яких проводиться розрахунок.
2. На підставі результатів досліджень [3; 76] визначається вміст гумусу, а отже вуглецю за основними типами ґрунтів України (*додаток Ж*). Для визначення вмісту вуглецю у ґрунті за ДСТУ 4289:2004 [62] передбачено застосування коефіцієнтів для п'яти типів ґрунту: для дерново-підзолистих ґрунтів він скла-

- дає 2,09, сірих лісових ґрунтів – 2,05, чорноземів – 1,88, каштанових – 1,97, бурих лісових ґрунтів – 2,07.
3. Розраховуються запаси вуглецю органічних сполук за основними типами ґрунтів України за формулою 2.7.
 4. Додаються з відповідним знаком обсяги вуглецю, які отримано у результаті землеробства станом за 20 років до року проведення інвентаризації.
 5. Додаються з відповідним знаком обсяги вуглецю, які отримано у результаті землеробства у рік проведення інвентаризації.
 6. Розраховується різниця між отриманими значеннями запасів вуглецю у результаті виробництва товарної продукції рослинництва станом у рік проведення інвентаризації і у рік за 20 років до оціночного року.

Тобто, якщо звітним роком є 2020 рік, то необхідно розрахувати запас вуглецю для 2000 року на основі даних щодо обсягів збору урожаю та внесення добривних матеріалів того року. Результати розрахунків можна подати у вимірі на одиницю площі. Важливо наголосити, що умовою застосування викладеного алгоритму оцінок зі змін запасів вуглецю є використання ідентичних площ оцінок. Тобто, визначення змін запасів вуглецю необхідно здійснювати для постійних територій, на яких відбувається сільськогосподарське землекористування у поточному році і у попередньому за 20 років.

2.3. Оцінка земельно-ресурсного потенціалу та діагностика проблем і ризиків забезпечення його збалансованого (сталого) використання

Відновлення та збереження агроресурсного потенціалу безпосередньо обумовлює вирішення проблем забезпечення агроекологічної, а отже і продовольчої безпеки. Це пояснюється загальновідомим фактом, що виробництво продуктів харчування на 98 % відбувається за рахунок землекористування. Отже, рівень ефективності використання земель сільськогосподарського призначення прямо визначає міру забезпеченості населення продовольчими товарами. Україна у цьому контексті посідає одне з провідних місць серед країн Євросоюзу, що демонструє динаміка обсягів виробництва сировини для харчової промисловості (рис. 2.3).

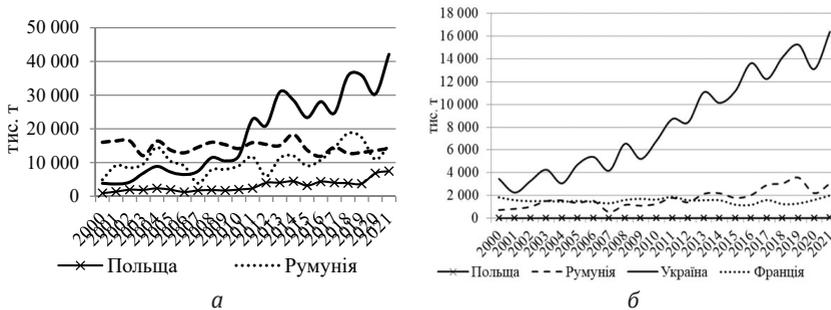


Рис. 2.3. Динаміка обсягів виробництва в Україні порівняно з країнами Євросоюзу: а) кукурудзи; б) соняшнику, тис. т*

Примітка. *Побудовано автором на основі даних національних звітів про обсяги викидів і поглинання парникових газів [227].

Розташування гілок графіків, побудованих за даними для України, над відповідними графіками для інших країн демонструє першість національних виробників товарних обсягів таких культур, як соняшник і кукурудза на зерно, що підтверджує потенціал України як найбільшого виробника продовольства в Європі. Із цим безпосередньо пов'язані й обсяги високих прибутків агровиробників. Але за оновлених умов господарювання, які активно формуються нормативно-законодавчим полем ЄС, нарощування економічних прибутків за рахунок екологічної (і агроекологічної зокрема) ефективності поступово стає неможливим і вимагає внесення змін в організацію процесу використання земель сільськогосподарського призначення.

Про необхідність оптимізації сільськогосподарського землекористування в Україні сигналізує інформація статистичних звітів стосовно динаміки площ агроугідь та їх складових компонентів з одночасним співставленням з динамікою площ виробництва різних культур (рис. 2.4).

Інформація на графіках свідчить, що попри постійне скорочення загальної площі агроугідь, площа ріллі, яка входить складовим компонентом до категорії земель сільськогосподарського призначення (рис. 2.4, а), неухильно зростає від року в рік протягом останнього десятиліття. Ресурсом для збільшення площі ріллі є площі екологічностабілізуючих угідь, якими є площі багаторічних насаджень

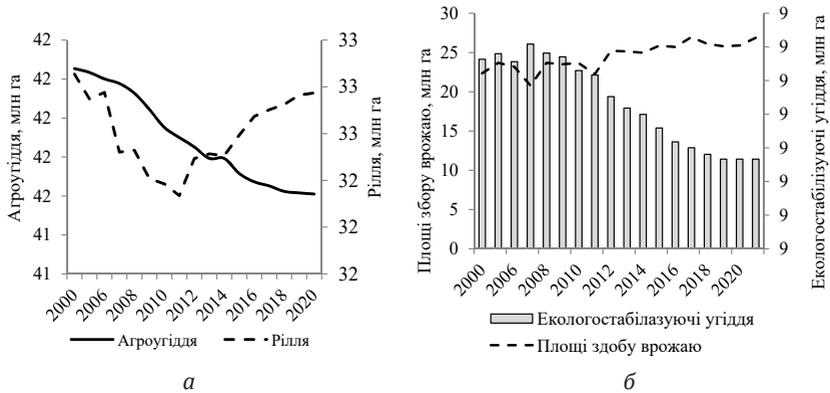


Рис. 2.4. Динаміка площ: а – земель сільськогосподарського призначення та ріллі; б – перелогів, багаторічних насаджень, луків і пасовищ, тис. га*

Примітка. *Побудовано автором на основі даних Державної служби статистики України.

і перелогів та луків і пасовищ (рис. 2.4, б). При цьому спостерігається постійне розширення земель, які знаходяться безпосередньо під обробітком з метою вирощування сільськогосподарських культур. Отже, наведена інформація є підтвердженням висновку щодо незбалансованого способу землекористування в Україні. Ситуація обтяжується темпами розширення площ посівів сільськогосподарських культур, які мають високі показники рентабельності їх виробництва, тобто комерційних культур. Так, наприклад, площі посівів озимої пшениці, кукурудзи на зерно, соняшника за період з 2000 року зросла у понад два рази (із понад 9 млн га у 2000 р. до понад 19 млн га у 2021 р.). Водночас площі посіву трав'яних культур скоротилась майже вчетверо – від 3,9 млн га до 1,1 млн га за відповідний період, що відображено на рис. 2.5.

При цьому непропорційно зростає міра навантаження на одиницю площі під вказаними культурами, оскільки обсяги збирання врожаїв збільшились у понад п'ять разів (сумарно від понад 17 млн т у 2000 р. до майже 90 млн т у 2021 р.). Водночас обсяги збору трав'яних культур скоротились більш ніж утричі (від 20,6 млн т у 2020 р. до 6,5 млн т у 2021 р.). Про збільшення навантаження на ґрунтовий покрив земель сільськогосподар-

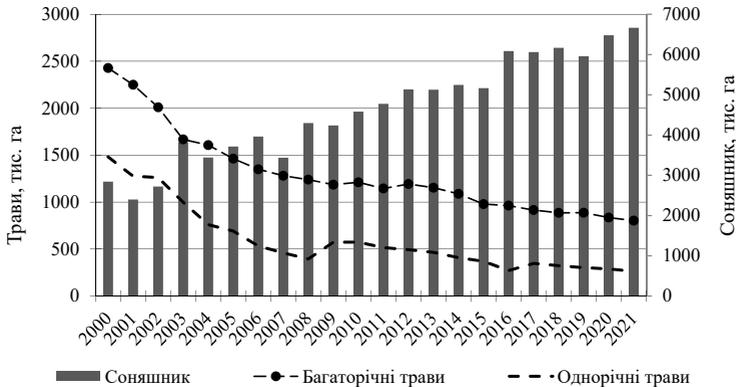


Рис. 2.5. Динаміка площ посівів соєвнику і трав'яних культур, тис. га*

Примітка. *Побудовано автором на основі даних Державної служби статистики України.

ського призначення свідчить динаміка показників врожайності, яка зростає удвічі для соєвнику (від 12,2 ц/га у 2000 р. до 24,6 ц/га у 2021 р.), для озимої пшениці – у 2,3 рази (від 20,0 ц/га у 2020 р. до 45,4 ц/га у 2021 р.) та для кукурудзи на зерно – у 2,6 рази (від 30,1 ц/га у 2020 р. до 76,8 ц/га у 2021 р.). Скорочення динаміки площ посівів однорічних й багаторічних трав є опосередкованим свідченням скорочення потреб у цій продукції, тобто про скорочення загального поголів'я тварин, які є споживачами цієї продукції. Водночас скорочення обсягів галузі тваринництва має безпосередній вплив на обсяги внесення органічної компоненти добривних матеріалів на землі сільськогосподарського призначення. Одночасно протягом досліджуваного періоду значно збільшились обсяги внесення мінеральних добрив (рис. 2.6). Динаміка поголів'я великої рогатої худоби тісно корелює з обсягами внесення органічних добрив на землі сільськогосподарського призначення під вирощений врожай (коефіцієнт кореляції 0,9), і обидва параметри стрімко знижуються (рис. 2.6).

Органічні добрива є вагомим джерелом повернення в ґрунт кальцію та становлять біохімічну основу відтворення мікробіологічного середовища [107, с. 5]. Постійне посилення тенденції до застосування переважно азотних мінеральних добрив, які

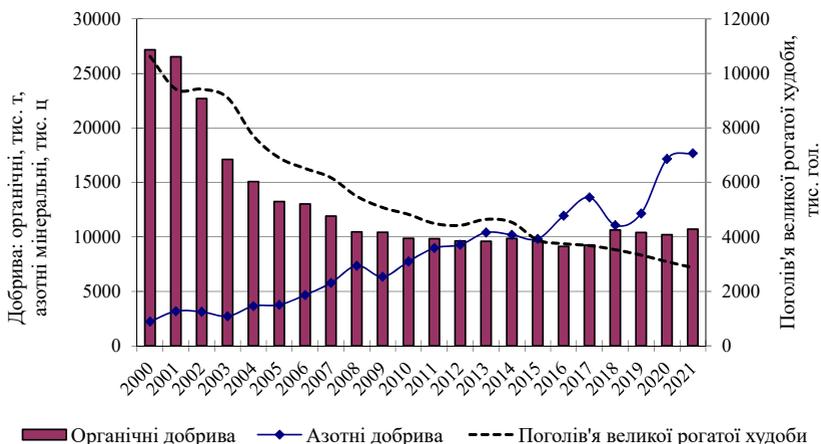


Рис. 2.6. Обсяги внесення органічних (тис. т), мінеральних (тис. ц) добрив і динаміка поголів'я великої рогатої худоби, тис. гол.*

Примітка. *Побудовано автором на основі даних Державної служби статистики України.

є фізіологічно кислими і створюють умови для подальшого підкислення ґрунтового розчину, має свої негативні наслідки. Це може провокувати, наприклад, погіршення структури ґрунту, ущільнення верхнього орного шару, підвищення кислотності ґрунтового кореневмісного середовища, утворення кірки на поверхні та інші негативні результати. Від початку 2000-х років зберігається тенденція до розширеної частки застосування азотних мінеральних добрив у загальній структурі добривних матеріалів, що вносяться у землю (понад 70 % за оптимальної 40–42 %).

У 2021 році згідно зі статистичною звітністю частка азотних мінеральних добрив у загальній структурі добривних матеріалів коливалась у межах від 63 % у Чернівецькій області до 73 % у Херсонській області, а співвідношення між джерелами надходження азоту під урожай становило 29/1 між органічними і мінеральними азотними добривами. Незбалансоване використання добрив з переважанням у бік мінеральної компоненти за найбільш активного зростання азотної компоненти в структурі мінеральних добрив сприяє погіршенню кругообігу та порушенню балансу поживних речовин, агрохімічних властивостей. Це врешті-решт

призводить до втрати родючості ґрунту та зниження агроресурсного потенціалу земель сільськогосподарського призначення. Проявами погіршення агроекологічного стану є поява так званої «льодяної кірки» на поверхні ґрунту, зростання рівня кислотності ґрунтового середовища, ущільнення ґрунтового покриву.

Застосування протягом тривалого періоду мінеральних добрив у необґрунтовано значних обсягах суттєво підвищує лабільність (рухомість) органічної речовини [122] і не забезпечує в повному обсязі компенсацію поживних речовин з відчуженим із полів врожаєм сільськогосподарських культур. Попри збільшення обсягів внесення мінеральних добрив, як, наприклад, азотних майже у вісім разів (від 2,2 млн ц у 2020 році до 17,7 млн ц у 2021 році), компенсувати обсяги винесених поживних речовин у більшості випадків не вдається. Це твердження доводять розрахунки. Так, наприклад, 2021 року з корисною частиною врожаю всіх сільськогосподарських культур винесено 1,8 млн т азоту і ще вдвічі більше з коренями та побічною продукцією, з якої утворюються рослинні рештки в результаті процесу збору корисної частини врожаю (табл. 2.7). Повну інформацію наведено у *додатку 3*.

Як видно з інформації табл. 2.7, обсяги винесення азоту з ґрунтового шару земель сільськогосподарського призначення за досліджуваний період зросли у 2,4 раза (від 1,9 до 4,5 млн т) в абсолютному вимірі. Якщо порівняти цю характеристику у співвідношенні до одиниці площі, то приріст спостерігається у дещо меншій пропорції – у 1,94 раза (від 83,1 кг N/га у 2000 році до 161,4 кг N/га), що пояснюється різними показниками врожайності для різних культур. Компенсувати ці виноси азоту вдалось лише на 70 % шляхом надходження поживних речовин з добривами (мінеральними і органічними), з рослинними рештками, коренями, побічною продукцією, в результаті симбіотичної і несимбіотичної азотфіксації. Цей баланс не є стабільним згідно з розподілом за природними зонами, про що свідчать результати оцінки динаміки запасів вуглецю ґрунтового покриву (рис. 2.7).

Найвища міра стабільності зі змінами запасів гумусу, а отже і вуглецю, притаманна ситуації у Поліссі, для якого графік найближче до осі ординат. Зростання інтенсивності використання агроресурсного потенціалу спостерігається для зони лісостепу. Хоча гілка графіка і «піднімається» найвище відносно решти графіків динаміки

Таблиця 2.7

Балансові потоки азоту (N) при вирощуванні врожаю, т*

Назва потоку	2000	2005	2010	2015	2020	2021
	1	2	3	4	5	6
<i>Вихідні потоки азоту з ґрунтового покриву з урожаєм культур</i>						
Винесено з корисною частиною врожаю, Україна	750274,5	890270,5	953007,1	1407589,7	1430698,5	1819830,7
в Одеській області	66847,3	78565,2	80703,7	102961,1	58716,2	141681,1
Винесено з побічними матеріалами рослин, Україна	1107018,0	1318832,4	1572 562,7	2055059,9	2243999,2	2695597,3
в Одеській області	60633,2	102266,1	82883,9	114941,9	67786,6	128250,8
Усього, Україна	1857292,5	2209102,9	2525569,8	3462649,7	3674697,7	4515428,0
в Одеській області	127480,5	180831,3	163587,7	217903,0	126502,8	269931,9
Винесено азоту врожаєм, Україна, кг N/га	74,9	88,5	96,5	129,4	130,2	156,9
в Одеській області	92,1	79,9	92,4	119,4	78,5	146,0
<i>Вхідні потоки азоту до ґрунтового середовища</i>						
Спожито рослинами від рослинних побічних матеріалів, Україна	927275,1	905 892,6	1 192 933,3	1 623 291,6	1 795 704,8	1823 083,1
в Одеській області	37 341,1	62 584,0	52 290,6	70 617,8	43 289,4	76935,5
Спожито рослинами від азотних мінералів, Україна	76 664,2	130 142,9	271 357,8	341 138,0	587 590,1	603 383,4
в Одеській області	7 015,0	11 037,5	13 503,5	17 783,1	29 785,4	28 449,3
Спожито рослинами від органічних добрив, Україна	622 254,8	364 589,8	278 047,7	271 351,4	309 965,3	337 428,9
в Одеській області	23 374,4	17 934,3	15 328,2	7 822,0	9 930,7	14 132,2

Продовження таблиці 2.7

1	2	3	4	5	6	7
Надійшло в гумус від рослинних побічних матеріалів, Україна	80 678,6	95 158,4	141 649,2	174 602,5	216 301,2	234 999,9
в Одеській області	23 357,8	32 655,9	31 709,3	37 442,0	26 571,6	37 030,3
Надійшло в гумус від органічних добрив, Україна	206,8	90,4	65,0	57,8	42,1	32,5
в Одеській області	244,9	184,1	155,8	90,0	49,1	60,6
Симбіотична фіксація азоту, Україна	208 700,7	128 723,8	101 953,5	83 055,6	67 697,2	70 616,2
в Одеській області	1 739,0	1 776,0	1 452,0	1 140,8	702,0	638,4
Несимбіотична фіксація азоту, Україна	61 951,5	62 429,4	65 437,3	66 921,1	70 564,9	71 929,2
в Одеській області	7 614,3	12 455,0	9 734,3	10 041,4	8 867,1	10 171,7
Усього, Україна	2 019 528,03	1 687 027,3	2 051 443,8	2 560 418,0	3 047 865,6	3 141 473,1
в Одеській області	100 686,6	138 626,8	124 173,7	144 937,0	119 195,3	167 417,9
Баланс, Україна	-194 954,2	-522 075,6	-474 126,0	-902 231,7	-626 832,1	-1 373 954,9
в Одеській області	-26 793,9	-42 204,5	-39 413,9	-72 966,0	-7 307,5	-102 514,0
Баланс азоту для одиниці площі збору врожаю, кг N/га, Україна	-6,9	-21,1	-19,0	-34,5	-23,4	-51,2
в Одеській області	-19,4	-18,6	-22,3	-40,0	-4,5	-55,4

Примітка. *Розраховано автором на основі методики [13, с. 126–138].

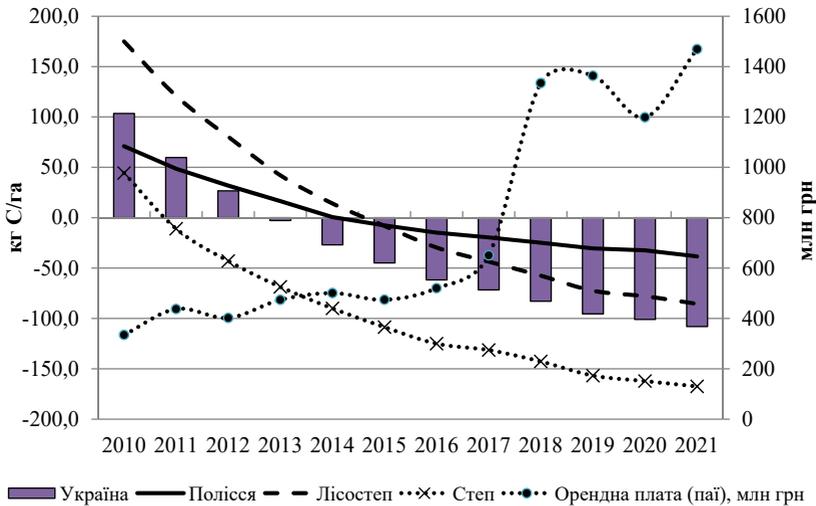


Рис. 2.7. Зміни запасів вуглецю в резервуарах мінерального ґрунту агроугідь, які задіяно у товарному виробництві рослинництва, та обсягів орендної плати, кг/га*

Примітка. *Побудовано автором на основі методики [13, с. 126–138].

змін запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів за природними зонами, але є і більшим скорочення цих запасів, що призводить до більших обсягів викидів CO_2 від використання земель сільськогосподарського призначення.

Найбільші обсяги викидів CO_2 від використання земель у секторі рослинництва притаманні степовій зоні України, що сумарно відображається на загальній динаміці скорочення запасів вуглецю у ґрунтовому покриві агроугідь. При цьому графік динаміки орендних виплат за використання земель сільськогосподарського призначення демонструє стрімке зростання за досліджуваний період – майже у дев'ять разів (від понад 5 млрд грн у 2010 році до понад 46 млрд грн у 2021 році).

Такий розподіл пояснюється інтенсивністю антропогенного навантаження на агроєкосистему, що відображається у динаміці показника валової продукції рослинництва у розрахунку на 100 га сільськогосподарських угідь (для всіх категорій господарства) з одночасним врахуванням інформації щодо обсягів орендних

виплат за використання земель сільськогосподарського призначення, які винаймаються (рис. 2.8). До розгляду було взято статистичні дані з прийнятим припущенням, що видатки з отриманих коштів від збору орендної плати за використання земель сільськогосподарського призначення мають враховувати статті витрат для реалізації заходів з відновлення і збереження агроресурсного потенціалу. Як видно на рис. 2.8, динаміка обох параметрів має ідентичний тренд. Рівень кореляції між динамікою обсягів орендних виплат і динамікою обсягів вирощування продукції рослинництва у розрахунку на 100 га агроугідь становить 0,9. Це є свідченням прямого зв'язку високого рівня залежності. Наведена інформація демонструє нарощування обсягів антропогенного навантаження на сільськогосподарські землі України, а отже, на всю агроєкосистему. Логічно, що визначені обсяги збільшення антропогенного навантаження на угіддя, пов'язані зі змінами економічної результативності господарювання.

Так, згідно з даними статистичної звітності спостерігається нарощування частки сільського господарства в структурі валової

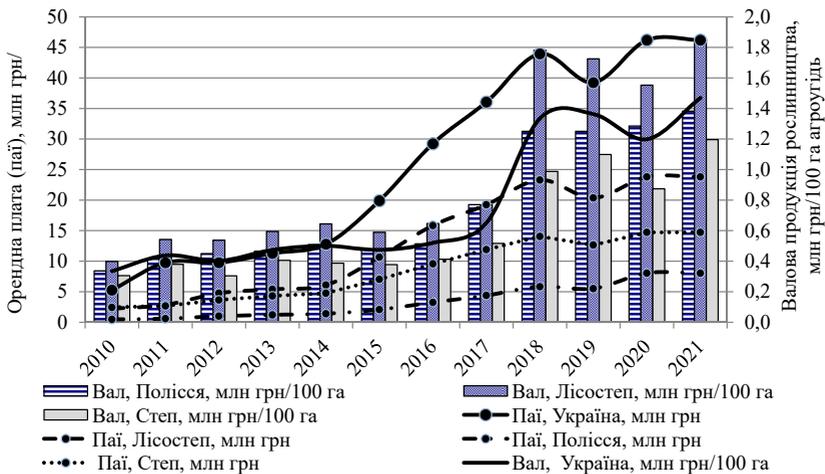


Рис. 2.8. Економічні характеристики вирощування продукції рослинництва у розрахунку на 100 га агроугідь за природними зонами*

Примітка. *Побудовано автором на основі даних Державної служби статистики України.

доданої вартості за видами економічної діяльності країни за період останніх десяти років. Станом на 2021 рік цей параметр становив 12,7 %, що більш як на 4 % перевищує відповідні значення у 2010 році – 8,4 %. Аналогічні тенденції зберігаються для показників доданої вартості в агровиробничому секторі: зростання в 7 разів за показниками фактичних цін. Відповідні тенденції можна констатувати і для динаміки валової продукції рослинництва в розрахунку на 100 га сільськогосподарських угідь (для усіх категорій господарств), показник якої для зони полісся зріс у понад 4 рази за досліджуваний період – з 2010 р. по 2021 р., для зони лісостепу – майже в 4,6 раза, зони степу – в 3,9 раза, для України – в 4,4 раза (від майже 335 тис. грн / 100 га сільськогосподарських угідь до майже 1,5 млн грн / 100 га сільськогосподарських угідь). Отже, доведено економічну ефективність українського виробництва продукції рослинництва.

Важливе значення для оцінки міри антропогенного навантаження має структура вирощуваної товарної продукції рослинництва. Найбільші валові обсяги вирощування припадають на озиму пшеницю і кукурудзу; третє місце посідає соняшник. Ця першість відображається і в обсягах винесення азоту із ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь, які постійно зростають відносно виміру на одиницю площі. Так, при вирощуванні озимої пшениці обсяги винесення азоту з 1 га збільшилися у 2021 р., порівнюючи з 2010 р., на 40,3 % (із 43,4 кг N/га у 2010 р. до 72,7 кг N/га у 2021 р.); кукурудзи на зерно – на 41,2 % (із 53,2 кг N/га у 2010 р. до 90,5 кг N/га у 2021 р.); соняшнику – на 39,5 % (із 29,6 кг N/га у 2010 р. до 48,9 кг N/га у 2021 р.).

Стрімке збільшення виносу азоту рослинами, які вирощуються сільським господарством України, як показано у табл. 2.7, свідчить про нарощування антропогенного тиску на одиницю площі агроугідь, що також відображається у нарощуванні урожайності, яка подвоїлась майже для всіх сільськогосподарських культур, а для деяких, як, наприклад, для ріпаку, зросла втричі, що графічно підтверджується на рис. 2.9. Щільність оберненого зв'язку між факторами (коефіцієнт кореляції) становить $r = -0,89$ (високий рівень зв'язку). Тобто зі зростанням параметрів обсягів експорту товарного рослинництва, а отже, і виробництва цієї продукції, чим визначається міра антропогенного навантаження на землі, показник

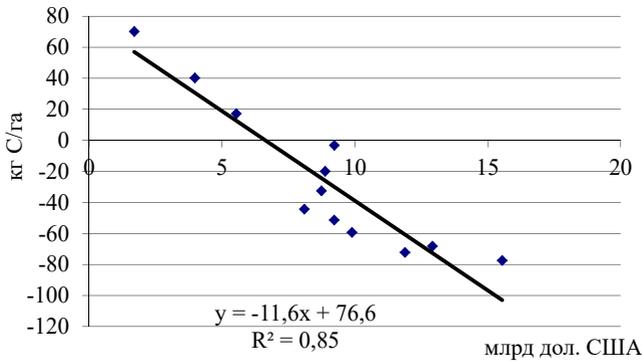


Рис. 2.9. Кореляційне поле та графік кореляційної залежності вносу вуглецю з ґрунтового покриву земель сільськогосподарського призначення і обсяги експорту товарного рослинництва України*

Примітка. *Побудовано автором.

вносу вуглецю з резервуару мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення лінійно зростає. Значення коефіцієнта детермінації $R = 0,85$ свідчить про те, що обсяги експорту товарного рослинництва на 85 % визначають втрати вуглецю з ґрунту. На підставі статистичних параметрів регресії (довірчого інтервалу для нахилу) встановлено кількісну залежність між величинами показників, зокрема: можна з імовірністю 99,0 % стверджувати, що при збільшенні виробництва зернових культур з 1 га на 27–40 % обсяг вносу поживних речовин, наприклад, азоту, з ґрунтового покриву збільшиться на величину, що коливатиметься в діапазоні від 7,7 до 11,4 кг N/га, або в середньому на 6,9 кг N/га.

Найбільш показовим є збільшення обсягу експорту зернових культур, значення якого збільшились майже у п'ять разів – до 12,3 млрд дол. США у 2021 р., порівнюючи з відповідним показником у 2010 р. – 2,5 млрд дол. США. Це підтверджується даними з інших джерел. Наприклад, за інформацією сайту «Латифундист» [156], Україна у 2021 р. входила до десятки країн з першості виробництва пшениці й обіймала сьоме місце світового лідерства з обсягами виробництва 33,1 млн т. Слід відмітити, що більшість вказаних обсягів (понад 57 %, або 19 млн т) експортовано до інших країн. Достатньо просто оцінити, що за норми вмісту в 1 ц корисної

частини врожаю пшениці (у зерні), наприклад, 18,6 кг азоту, Україна у 2021 р. експортувала 304 тис. т азоту, 49 тис. т фосфору, майже 60 тис. т калію з ґрунтового покриву. Темпи нарощування обсягів збору врожаїв, міри антропогенного тиску на агроєкосистему, збільшення прибутків від вирощування товарної продукції рослинництва знаходять своє відображення в динаміці площі еродованих земель. Площа еродованих ґрунтів на орних угіддях у 2012 році, якщо порівняти з 1981 р., збільшилася із 113,3 тис. га до 134,6 тис. га, або на 21,3 тис. га [109], і ці темпи продовжують зростати. Зі збором врожаїв із ґрунтового покриву країни щороку видаляється приблизно 0,7 млн т рухомих фосфатів, 0,5 млн т азоту, 0,8 млн т калію, а крім того, ще й значні обсяги мікроелементів. Це спричиняє недоотримання товарної продукції рослинництва в обсязі понад 9–12 млн т зернових [59], що негативно впливає на стан агроєкологічної, а отже, і продовольчої безпеки.

Отже, нарощування показників економічної ефективності рослинництва призводить до зворотної динаміки екологічних характеристик цієї діяльності. Погіршення якісного стану ґрунтового покриву вимагає внесення докорінних змін у спосіб ведення рослинництва для посилення боротьби з процесами ерозії та відновлення і збереження прийняттого стану агроєкологічної безпеки. Наразі назріла потреба запровадження організаційно-економічних умов господарювання, за яких стає невивідним нарощування економічних прибутків завдяки виснаженню агроресурсного потенціалу земель сільськогосподарського призначення, що відповідає принципам зеленої економіки і підходам до забезпечення зеленого зростання.

2.4. Перспективи методичного вдосконалення інструменту податкових стягнень з урахуванням постулатів зеленої економіки

У Паризькій угоді містяться заклики до усіх країн брати зобов'язання щодо скорочення обсягів викидів парникових газів із поступовим досягненням нетто-нульових обсягів викидів, щоб пом'якшити впливи останніх на кліматичну систему. Рівень амбітності таких зобов'язань вимагає не лише активізації впровадження

заходів з енергозбереження та ряду інших дій на макроекономічному рівні, а також і посилення впливів щодо збільшення обсягів поглинання ПГ. З огляду на це в липні 2021 р. Європейська Комісія оприлюднила пакет законодавчих ініціатив «Fit for 55» [200], серед яких є Положення про землекористування, зміни землекористування та лісове господарство (ЗЗЗЛГ). Цей документ анонсує ціль ЄС щодо збільшення обсягів поглинання ПГ до рівня 310 млн тонн CO₂-еквіваленту до 2030 року. Сектор сільськогосподарського землекористування відіграє в цьому важливу роль, оскільки резервуар мінеральних ґрунтів має здатність збільшувати запаси вуглецю через накопичення запасів гумусу.

Поглинання парникових газів з атмосфери відбувається в різних антропогенно-природних екосистемах за певних практик господарського управління різними резервуарами – як надземною біомасою, так і підземною, ґрунтовим покривом. Крім того, зміни запасів вуглецю можуть відбуватись і в резервуарі мінеральних ґрунтів, а зміни запасів метану – в резервуарі органічних. До таких секторів належать не лише ділянки лісгосподарського комплексу чи болотні угіддя, а також і землі сільськогосподарського призначення (орні землі, луко-пасовищні угіддя, землі агролісомеліорації, землі під багаторічними насадженнями). Отже, сьогодні посилюється актуальність пошуку економічних підходів і важелів щодо забезпечення екологічно збалансованого використання природних ресурсів. Враховуючи це, додаткової уваги, на нашу думку, вимагає спосіб нарахування земельного податку, за рахунок якого вбачається можливим формування особливих організаційно-економічних умов господарювання для забезпечення прийняттого рівня агроекологічної безпеки в процесах товарного виробництва продукції рослинництва.

Робоча гіпотеза дослідження щодо застосування податкового інструменту як дієвого важеля еколого-економічної політики для вирішення задачі відновлення та збереження агроресурсного потенціалу полягає в тому, що при збільшенні запасів гумусу, а отже, при скороченні викидів парникових газів від використання земель сільськогосподарського призначення, необхідно знижувати обсяги податкових нарахувань за землекористування. Отже, створюються стимули для формування зацікавленості землекористувача (землевласника) до запровадження системи землеохоронних

заходів. До кола таких заходів належать усі, вплив яких на ґрунтовий покрив сільськогосподарських угідь забезпечує відновлення і збереження вмісту гумусу, а отже, забезпечує відновлення запасів вуглецю та поживних речовин у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення. Але ці процеси є фінансово- та трудовитратними, що потребують запровадження організаційно-економічних стимулів, одним із яких є пропорційне до якісного стану ґрунтового покриття сільськогосподарських угідь нарахування податкових стягнень.

«Використовуючи інструменти фіскальної політики, держава створює умови, за яких економічним суб'єктам стає вигідним враховувати інтереси держави в процесі своєї діяльності» [81]. Тобто мірилом ефективності застосування земельного податку можна вважати формування організаційно-економічних умов господарювання, за яких прибутки агровиробників стають залежними від обсягів товарної продукції і якісних показників врожаїв, що є традиційним, але набувають економічної ваги показники якості ґрунтового покриття сільськогосподарських угідь, які було задіяно для виробництва цієї продукції. Земельний податок має створювати умови економічного стимулювання до відновлення і збереження агресурсного потенціалу. Отже, вищенаведеним доводиться, що ресурсощадливий спосіб господарювання в рослинництві, яким забезпечується відновлення і збереження агресурсного потенціалу набуває привабливості з погляду екологічної доцільності, а отже, підвищується і його економічна рентабельність, адже втрати на відродження агресурсного потенціалу і відновлення початкових характеристик агроландшафтів є значно вищими, потребують суттєво потужніших капіталовкладень, ніж екологічно збалансований підхід до організації агровиробничої діяльності.

Згідно з п. 14.1.72 розділу 1 Податкового кодексу України «земельним податком» являється обов'язковий платіж, що справляється з власників земельних ділянок та земельних часток (паїв), а також постійних землекористувачів для цілей оподаткування нерухомого майна [124]. Тобто, оподаткуванню підлягають земельні ділянки, які є об'єктом власності або постійного землекористування (тобто без встановлення строку, стаття 92 Земельного кодексу України [81]). Розрахунок обсягів виплат

за земельним податком здійснюється на основі використання інструменту нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення [132], що не забезпечує створення умов господарювання, які би формували систему економічних стимулів щодо збереження агроресурсного потенціалу. Натомість цим підходом запроваджується однотипне середовище як для землекористувачів, які використовують земельні ресурси без компенсування земельним угіддям втрат поживних речовин чи землеохоронних заходів, так і для тих, хто докладає зусиль для відновлення і збереження агроресурсного потенціалу. Таким чином, це не сприяє формуванню умов, за яких суб'єкти господарсько-виробничої діяльності будуть економічно зацікавлені враховувати інтереси суспільства.

Відповідно до нової редакції методики, затвердженої Постановою Кабінетів Міністрів України № 1147 від 3 листопада 2021 року, об'єктом нормативної грошової оцінки земельних ділянок визначено земельні ділянки усіх категорій і форм власності в межах території територіальної громади (або її частини). Факторами, які впливають на розмір нормативної грошової оцінки, що становить базу для визначення обсягів податкових нарахувань для використання земельних ділянок сільськогосподарського призначення, є:

- нормативи капіталізації рентного доходу з одиниці площі;
- територіальне розміщення земель громади в зонах впливу міських агломерацій;
- курортно-рекреаційні ресурси в межах населених пунктів;
- територіальне розміщення земель громад у межах зон, які зазнали радіаційного забруднення або підпадають під таке;
- зональні фактори територіального розміщення ділянок земель;
- цільове призначення використання ділянок земель, згідно з інформацією Державного земельного кадастру;
- характерні риси землекористування в межах категорії земель згідно з їх основним цільовим призначенням (у процесі врахування впливу цього фактора використовуються дані про бал бонітету агровиробничої групи ґрунтів та значення усередненої характеристики (балів) бонітету ґрунтового покриву окремої ділянки земель сільськогосподарського призначення в межах агроландшафту).

За наведеною інформацією можна дійти висновку про неможливість урахування перманентного впливу агротехнологічних характеристик використання ділянок земель сільськогосподарського призначення, від яких залежить динаміка змін запасів гумусу в ґрунтовому покриві. Отже, такий підхід не є достатньо гнучким для формування організаційно-економічних умов господарювання, якими би забезпечувалось запровадження в практику комплексу стимулів щодо запровадження науково обґрунтованої системи землеохоронних заходів і агротехнологічних обмежень для створення перешкод надмірній експлуатації агроресурсного потенціалу. Виконання цього завдання вбачається можливим через застосування коригувальних коефіцієнтів. Принципи оцінювання ступеня впливу різних способів використання ділянок сільськогосподарських угідь запропоновані в настановах Міжурядової групи експертів ООН з питань зміни клімату [172] через так звані «коефіцієнти зміни відносних запасів вуглецю»:

- *способу використання земель* (перманентне чи періодичне порушення ґрунтового покриву; багаторічні плодова чи ягідна рослинність; рисові поля (чеки); переведення ділянок зі зниженим рівнем родючості внаслідок впливу ерозійних процесів під лісові насадження чи лукопасовищні угіддя або водно-болотні природно антропогенні комплекси) – чим більшою мірою господарська діяльність змінює природний стан, тим більшими мають бути податкові нарахування. До цієї групи заходів належать також характеристики врахування сівозміни та врахування міри антропогенного навантаження на землі сільськогосподарського призначення через надмірні обсяги вирощування культур, яким притаманні високі обсяги виносу поживних речовин;
- *характеру управління*, яким враховується інтенсивність і глибина обробітку земель. Цей коефіцієнт змішаного впливу дозволяє враховувати міру антропогенного навантаження від характеристик інтенсивності споживання поживних речовин рослинами різних сільськогосподарських культур, завдяки чому з'являється можливість враховувати міру впливу від дотримання сівозміни (для ситуації з використанням значення більше одиниці застосовується математична дія

ділення, за умови співвідношення значень обсягів виносу азоту з урожаєм до їх повернення у ґрунтовий покрив менше одиниці);

- *інтенсивності використання ґрунтових ресурсів*, який дозволяє враховувати вплив від різних обсягів і видів застосування добрив, засобів меліорації чи інших агрохімікатів. Це коефіцієнт оберненого впливу для ситуації з використанням значення більше одиниці, коли застосовується математична дія ділення, за умови співвідношення значень обсягів виносу азоту з урожаєм до їх повернення у ґрунтовий покрив менше одиниці) – чим більші обсяги речовин застосовуються при обробітку земель, тим нижчим має бути оподаткування за землекористування.

Систему зазначених коефіцієнтів розроблено для підготовки інвентаризацій обсягів викидів із джерел і поглинання поглиначами парникових газів для сектору землекористування, змін землекористування та лісового господарства (ЗЗЛГ) і є загально визнаним підходом на міжнародному рівні.

У таблиці 2.8 наведено значення цих коригувальних коефіцієнтів, використання яких у податкових нарахуваннях дозволить формувати організаційно-економічні умови господарювання, за яких надмірна експлуатація агроресурсного потенціалу втрачає економічну привабливість.

У літературі розглядається підхід щодо врахування динаміки змін запасів вуглецю в ґрунтовому покриві земельної ділянки, яка оцінюється за допомогою використання коригувального коефіцієнта k_{CO_2} , що дозволяє враховувати якісний стан агроресурсного потенціалу [13, с. 151–153]. Цей коефіцієнт було запропоновано розглядати при розрахунку обсягів нормативної грошової оцінки ділянок земель сільськогосподарського призначення. Але, на нашу думку, запропонований раніше підхід є достатньо складним у використанні та може набути більшої гнучкості, якщо його спростити, враховуючи параметри співвідношення виносу з ґрунтового покриву і повернення у землю поживних речовин, зокрема азоту. Також наша пропозиція з удосконалення полягає у використанні як бази для застосування коригувального коефіцієнта не значення нормативної грошової оцінки земельних ділянок, а податкових нарахувань на використання земельних ділянок

Таблиця 2.8

Поправкові коефіцієнти для характеристик землекористування в рослинництві за природно-кліматичних умов України*

Коефіцієнт	Характеристика	МГЕЗК ООН, 2019	Пояснення
1	2	3	4
Землекористування			
$F_{\text{ДВ}}$	Довготривале землекористування	0,76	Для земельних ділянок тривалого (понад 50 років) використання для вирощування однорічних культур
	Рисові чеки	1,35	Довгострокове (понад 20 років) щорічне вирощування рису
	Багаторічні насадження	0,72	Довготривале вирощування багаторічних насаджень
	Перелоги (до 20 років)	0,93	Ділянки, що виведені із щорічного обороту під консервацію чи відновлення іншим способом
Спосіб управління ($F_{\text{МГ}}$)			
$F_{\text{МГ1}}$	Для всіх типів землекористування	1,0	Відвальна оранка з частими операціями протягом року. Невелика частка поверхні (<30%), вкрита рештками
$F_{\text{МГ2}}$	Знижена інтенсивність оранки	0,99	Первинний та/або додатковий обробіток ґрунту зі зменшенням його порушенням (неглибока безвідвальна оранка). Зазвичай, поверхня більш як на 30 % вкрита рослинними рештками
$F_{\text{МГ3}}$	Нульовий обробіток ґрунту	1,04	Прямий посів з мінімальним порушенням ґрунту. Для боротьби з бур'янами, зазвичай, використовують гербіциди. Також можуть використовуватись засоби біологічної боротьби
Внесення (F)			
$F_{\text{і1}}$	Низький	0,95	Повернення з низьким вмістом залишків відбувається під час видалення залишків (через збір або спалювання), часте оголення, виробництво культур, які дають низький рівень залишків (наприклад, овочі, тютюн, бавовна), відсутність мінеральних добрив або культур, що фіксують азот
$F_{\text{і2}}$	Середній	1,0	Застосовується для однорічних посівів зернових, де всі рослинні залишки повертаються на поле. Якщо залишки видаляються, додається додатково органічна речовина (наприклад, гній). Також потребує мінеральних добрив або азотофіксуючих культур у сівозміні

Закінчення таблиці 2.8

1	2	3	4
F ₁₃	Високий	1,04	Застосовується для інтенсивного використання поживних решток, сидератів, покривних культур, парів, зрошення, багаторічних трав, але без внесення гною
F ₁₄	Високий з перегноєм	1,37	Застосовується для інтенсивного використання органічної компоненти добривного матеріалу завдяки додатковій практиці регулярного додавання перегною

Примітка. *Сформовано автором на основі [172].

сільськогосподарського призначення. Такий підхід дозволить з більшою мірою прозорості й об'єктивності враховувати фінансово-економічні витрати господарюючих суб'єктів та відкриє можливості для формування організаційно-економічних умов господарювання, за яких надмірна експлуатація природоресурсного потенціалу втрачає економічну привабливість. Натомість при реалізації системи землеохоронних заходів та агротехнологічних прийомів, які орієнтовано на відновлення і збереження агроресурсного потенціалу, знижується податкове навантаження на господарюючі суб'єкти в секторі товарного виробництва рослинницької продукції.

Найбільш об'єктивним, на нашу думку, є використання коригувального коефіцієнта до обсягів податкових нарахунків на основі використання параметрів балансових потоків азоту при вирощуванні товарної продукції рослинництва. Це припущення знаходить підтвердження і в науковій школі ґрунтознавства. Так, І. В. Тюрін [157, с. 286] визнавав акумуляцію азоту в ґрунтах більш важливою, ніж накопичення органічного вуглецю, тому що вуглецеве живлення рослин відбувається за допомогою вуглекислоти повітря. Водночас азотне живлення рослин відбувається здебільшого завдяки мінералізації органічної речовини, до складу якої входить азот.

Отже, з урахуванням результатів проведених розрахунків щодо балансових потоків азоту на основі обсягів винесення азоту з урожаєм сільськогосподарських культур і його повернення з джерелами, наведеними в табл. 2.5, пропонуємо принцип підходу, який

задекларовано раніше [13, с. 152], викласти в такому вигляді (формула 2.8):

$$k_T = if \left(\left(\frac{n_{N_{\text{внесення}}}}{n_{N_{\text{внесения}}}} \leq 1 \right); \frac{n_{N_{\text{внесения}}}}{n_{N_{\text{внесення}}}} * d_i; \left(\frac{n_{N_{\text{внесення}}}}{n_{N_{\text{внесения}}}} \div d_i \right) \right), \quad (2.8)$$

де k_T – коригувальний коефіцієнт для податкових нарахувань за використання земельної ділянки сільськогосподарського призначення, що стягується із власників земель і земельних часток (паїв) та постійних землекористувачів (орендарів);

$n_{N_{\text{внесення}}}$ – обсяги внесення азоту з урожаєм сільськогосподарських культур у розрахунку на одиницю площі, кг N/га;

$n_{N_{\text{внесения}}}$ – обсяги внесення азоту на поверхню ґрунту з усіх джерел, вказаних у табл. 2.6;

d_i – коригувальний коефіцієнт, що враховує сублімований вплив характеристик землекористування в рослинництві за природно-кліматичних умов України.

Розрахунок відбувається за допомогою оператора вибору. Умовою вибору є значення співвідношення між обсягами внесення азоту та обсягами його внесення в резервуар мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення: якщо отримано значення такого співвідношення, яке менше одиниці, то це означає, що азоту вноситься більше, ніж його видаляють із ґрунтового покриву з усіма частинами рослин. Тобто це свідчить про те, що відбуваються процеси накопичення гумусу. Отже, господарник вже доклав зусиль і забезпечив матеріально-технічними, фінансово-економічними, організаційно-економічними засобами проходження процесів відновлення і збереження агроресурсного потенціалу. Подібне ставлення до земельних ресурсів необхідно підтримувати і заохочувати. У такому разі обсяги податкових нарахувань за використання ділянок землі сільськогосподарського призначення слід розділити на отриманий результат коригувального коефіцієнта.

За умов протилежної ситуації, коли результуюче зазначення описаного співвідношення буде більше одиниці, то це свідчитиме про переважання процесів виносу азоту з резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення над процесами його повернення в ґрунтовий покрив. Тобто азотне живлення

рослин, отримання високих обсягів врожаїв сільськогосподарських культур відбувається внаслідок активізації процесів мінералізації гумусної компоненти ґрунтового покриву, що не сприяє відновленню і збереженню агроресурсного потенціалу, збереженню прийняттого рівня агроекологічної безпеки та потенційно несе загрозу продовольчій безпеці в майбутньому через зниження запасів гумусу. Подібне ставлення до земельних ресурсів необхідно стримувати й обмежувати. У такому разі обсяги податкових стягнень перемножуються на коригувальний коефіцієнт.

За умов рівноважної ситуації щодо співвідношення між обсягами винесення/повернення поживних речовин на поверхню ґрунту, тобто коли співвідношення $n_{N_{\text{винос}}}/n_{N_{\text{винесення}}}$ у формулі 2.8 буде дорівнювати 1, коригувальний коефіцієнт k_T не застосовується.

Для розрахунку обсягів податкових нарахувань пропонується застосовувати коригувальний коефіцієнт d_i , який розраховується на основі використання поправочних коефіцієнтів методики МГЕЗК ООН, 2019 (табл. 2.6) за формулою 2.9:

$$d_i = F_{LU} + F_{MG} + F_p \quad (2.9)$$

де F_{LU} – коефіцієнт урахування характеристик способу використання земельної ділянки сільськогосподарського призначення;
 F_{MG} – коефіцієнт урахування характеристик обробітку земельної ділянки сільськогосподарського призначення;
 F_p – коефіцієнт урахування агротехнологічних характеристик щодо повернення поживних речовин та азотовмісних добрив у ґрунтовий покрив земельної ділянки сільськогосподарського призначення.

Розглянемо можливий вплив запропонованого механізму на прикладі Одеської області. Коефіцієнт d_i буде дорівнювати: $0,76 + 1,0 + 1,0 = 2,76$. Ставку нормативної грошової оцінки для ріллі в Одеській області визначено [149]: 31017 грн/га, отже, обсяг податкових нарахувань буде становити 310,17 грн/га. Базою для визначення обсягів податкових стягнень за використання земель сільськогосподарського призначення є інформація щодо виносу азоту з урожаєм продукції та його співвідношення з обсягами його повернення у ґрунтовий покрив із різних джерел (табл. 2.9).

Результати розрахунків показують, що запропонований підхід має певну міру гнучкості щодо врахування місцевих особливостей

Таблиця 2.9

Розрахунок обсягів податкових стягнень за використання земель сільськогосподарського призначення (Одеська область, 2021 рік)*

Культура	Площа збору урожаю, тис. га	Винесення N, кг/га	Вне-сення N, кг/га	$\frac{p_{N_{\text{винесення}}}}{p_{N_{\text{внесення}}}}$	k_T	Обсяг податкових нарахувань,	
						тис. грн/га	Всього, млн грн
Озима пшениця	673,3	141,3	67,1	2,11	5,81	180,3	121377,2
Ярова пшениця	5,2	136,4	782,7	0,17	0,06	2,0	10,2
Жито	0,6	123,1	41,8	2,94	8,13	252,1	151,3
Ячмінь	370,3	134,3	75,7	1,77	4,90	151,9	56239,7
Овес	1,9	92,2	32,7	2,82	7,78	241,4	458,6
Просо	11,4	76,5	32,2	2,38	6,56	203,4	2318,6
Гречка	1,0	47,2	36,9	1,28	3,53	109,5	109,5
Кукурудза	137,4	238,5	152,7	1,56	4,31	133,7	18371,5
Рис	4,4	135,1	89,4	1,51	4,17	129,4	569,2
Зернобобові	32,7	150,0	88,8	1,69	4,66	144,6	4728,6
Однорічні трави	5,7	149,2	80,7	1,85	5,10	158,3	902,2
Багаторічні трави	14,4	196,4	162,9	1,21	3,33	103,2	1486,2
Картопля	26,3	102,0	71,9	1,42	3,92	121,4	3194,0
Овочі	15,2	52,8	35,5	1,49	4,11	127,3	1935,3
Кормові коренеплоди	8,8	77,0	395,0	0,19	0,07	2,2	19,3
Баштанні	3,3	35,9	20,1	1,79	4,93	152,9	504,6
Соняшник	415,8	163,8	114,5	1,43	3,95	122,5	50921,6
Соя	4,5	218,3	115,7	1,89	5,21	161,5	726,8
Ріпак	118,6	71,0	86,7	0,82	0,30	9,2	1091,5
Кормова кукурудза	4,9	77,6	279,6	0,28	0,10	3,1	15,3
Усього	1855,7	146,0**	90,5**	1,5**	3,85**	119,5**	12625,3**

Примітка. *Сформовано автором. ** Довідково (усереднені значення).

господарювання в галузі рослинництва для оптимізації зусиль землекористувачів (землевласників) із забезпечення збалансованого землекористування. Так, при вирощуванні культур в обраному регіоні, які формували найбільший внесок до товарної структури експорту продукції у 2021 році, за даними Головного управління статистики в Одеській області (зернові – 31,5 %; олія – 21,7 %), обсяги винесення азоту з урожаєм у середньому вдвічі перевищують обсяги його повернення у ґрунт для зернових і в 1,5 раза для соняшника, що у грошовому вимірі експорту зернових у 2021 році становило 12343846,1 тис. дол. США і 7037234,2 тис. дол. США для олії¹. Слід відмітити, що за період з 2010 року вартість експорту зернових зростає у понад 2,7 разів, а олійних – у 5 разів. Цим обумовлено показники рентабельності виробництва зернових 20 % і для соняшнику понад 39 %, за інформацією Держстату України. Відповідно до запропонованого підходу обсяги податкових нарахувань за використання земель під цими культурами могли би становити 20440,2 тис. грн, або 748,5 тис. дол. США для зернових, і для соняшнику – 19987,6 тис. грн, або 731,9 тис. дол. США за курсом 2021 року.

Землекористувач сам може обирати найбільш зручний комплекс землеохоронних заходів, які дають можливість досягти пропорційного співвідношення за формулою 2.8 на рівні 1 і більше ($n_{\text{Невинос}}/n_{\text{Винесення} \geq 1}$). Це дозволяє оцінити міру антропогенного впливу на різних ділянках.

Стимули щодо забезпечення прийнятної рівня агроєкологічної безпеки формуються при застосуванні розглянутого підходу не лише у разі нарахування податку за землекористування. Також цей підхід може створювати спонукальний ефект і через ціну ділянки (якщо розглянуті параметри застосувати до методики оцінки земельної ділянки), враховуючи використання описаних підходів при розробленні програм регіонального розвитку або програм галузевого розвитку тощо. Наведений підхід закладає підвалини щодо формування специфічних умов господарювання, за яких ресурсовитратне, незбалансоване землекористування стає економічно непривабливим.

¹ За даними національної служби статистики: Статистичний збірник. Сільське господарство України 2021, с. 29.

Висновки

Забезпечення прийняттого рівня продовольчої безпеки визначається досягненням прийняттого стану агроекологічної безпеки, що прямо залежить від зацікавленості землекористувачів (землевласників) у відновленні і збереженні агроресурсного потенціалу земель сільськогосподарського призначення, які є матеріальним базисом і засобом товарного виробництва продукції рослинництва. Здорові ґрунти є основою для 95 % продуктів харчування, містять понад 25 % біорізноманіття у світі та є найбільшим наземним резервом вуглецю на планеті.

Продемонстровано провідну роль сектора рослинництва України у товарному виробництві харчової продукції як для Європи, так і у забезпеченні продовольством країн світу. Але, за оновлених умов господарювання, які активно формуються нормативно-законодавчим полем країн ЄС за умов реалізації завдань зеленого переходу, нарощування економічних прибутків за рахунок екологічної (і агроекологічної зокрема) ефективності поступово стає неможливим. Доведено, що існуюча до останнього часу організація використання земель сільськогосподарського призначення з метою нарощування прибутків від товарного виробництва рослинницької продукції створює виснажливий вплив на агроресурсний потенціал і не сприяє відновленню і збереженню агроресурсного потенціалу та формуванню збалансованого (сталого) способу використання земель сільськогосподарського призначення.

Запропоновано національний підхід до оцінки змін запасів вуглецю у резервуарах мінеральних ґрунтів з урахуванням природної зональності України, який удосконалено відносно опублікованого раніше [13]. На цій основі показано залежність обсягів запасів вуглецю у ґрунтового покриві, їх зміни у часі на сільськогосподарських землях від антропогенного навантаження, опосередкованим уособленням якого є динаміка обсягів орендних виплат. Зростання обсягів орендних виплат пов'язане не лише зі збільшенням ставок оренди, а й з нарощуванням земельного банку, який знаходиться у користуванні агрохолдингів. Показана позитивна динаміка площ земель у користуванні агрохолдингів зі встановленням високої міри кореляційного зв'язку оберненого спрямування з обсягом

викидів парникових газів від використання агроугідь з метою товарного виробництва рослинництва.

Продемонстровано надмірний рівень виносу поживних речовин з ґрунтового покриву агроугідь під час збирання врожаїв сільськогосподарських культур, які не отримують достатньої міри компенсації від наявних джерел їх повернення у землю. При цьому, обсяги внесення органічної компоненти добрив є вкрай недостатнім. Натомість, внесення надмірних доз мінеральних добрив, у структурі яких непропорційним є використання азотних добрив, призводить до негативних наслідків для екологічного стану ґрунтів і ландшафтів. Крім того, це провокує високі обсяги викидів парникових газів у атмосферу (прямого і опосередкованого впливу) від застосування мінеральних добрив.

Проведено оцінку обсягів викидів парникових газів від товарного виробництва продукції рослинництва у зональному вимірі, яка засвідчила незбалансоване використання земель сільськогосподарського призначення, що призводить до поступового збільшення втрат вуглецю з агроугідь. Найважча ситуація формується у зоні степового землеробства (на прикладі Одеської області), де переважає застосування поливу, чим створюється система додаткових агроекологічних викликів забезпеченню прийняттого рівня агроекологічної безпеки. В середньому в Україні обсяги викидів вуглецю від сільськогосподарського землекористування за останні п'ять років становлять 70–100 кг вуглецю з гектара.

Запропоновано застосування поправочного коефіцієнта до обсягів податкових нарахувань на основі використання розрахункових параметрів балансових потоків азоту при вирощуванні товарної продукції рослинництва. Розрахунок відбувається за допомогою оператора вибору, критеріальною базою якого є значення співвідношення між обсягами винесення азоту до обсягів його внесення у резервуар мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення. У випадку результуючого параметра співвідношення менше одиниці, застосування цього коефіцієнта призводить до скорочення податкових виплат, що є справедливим, оскільки досягнення значення менше одиниці можливе при сталому (збалансованому) землекористуванні. І, навпаки, множення податкових нарахувань на коригувальний коефіцієнт, який становить більше одиниці, призводить до збільшення податкових

нарахувань. Отже, створює економічні стимули землекористувачам до скорочення податкових виплат шляхом запровадження збалансованого (сталого) землекористування, що потребує своїх фінансових інвестицій.

Висвітлено роль фіскальної групи інструментів у регулюванні якісних показників екологічного стану ґрунтового покриву на землях сільськогосподарського призначення, що відкриває потенціал формування організаційно-економічного середовища господарювання, за умов якого виснажливе землекористування із втратою рівня родючості стає економічно не привабливим. Водночас забезпечення прийняттого рівня агроекологічної безпеки призводить до послаблення податкового навантаження на агровиробників.

Обґрунтовано необхідність реформування організаційно-економічного середовища агровиробничої діяльності загалом і сектора товарного рослинництва зокрема, з метою забезпечення прийняттого рівня агроекологічної і продовольчої безпеки.

Цільове районування агроландшафтів Одеської області з метою низьковуглецевого землекористування

3.1. Цільове агроландшафтне районування земель та його актуальність для формування системи низьковуглецевого землекористування

Районування територій є загальнонауковим підходом до типології і класифікації природних об'єктів, який надає можливість обґрунтовано застосовувати метод аналогій при перенесенні результатів агроекологічних досліджень з одних територій на інші. У природничих науках широко відомими є фізико-географічне, геологічне, геоморфологічне, ландшафтне, агротипологічне, агрокліматичне, агролісомеліоративне, агроґрунтове, геоботанічне, гідрологічне та інші види районування України.

Існуючі підходи до районування земель сільськогосподарського призначення найчастіше пов'язані із родючістю ґрунтів і врожайністю сільськогосподарських культур. Вирішенню цих питань на сільськогосподарських землях України, Білорусі, Росії присвячені роботи О. І. Фурдичка, О. Г. Тараріко, С. Г. Корсун, М. К. Чертко, В. О. Баранова, Г. І. Лисанова, Г. М. Приходського, Л. В. Петрової ін. Однак, об'єктами досліджень залишаються ґрунтовий покрив та врожайність сільськогосподарський культур.

Агроландшафтне районування проводиться з метою оптимізації ведення сільського господарства та запровадження наукових основ збалансованого природокористування із обов'язковим урахуванням екологічних факторів. Загальнонауковим завданням районування земель сільськогосподарського призначення є прогнозування заходів збалансованого природокористування і переходу до біоцентричної концепції аграрного виробництва. Це потре-

бує оцінювання співвідношень між використанням природного ресурсу та рівнем його відновлюваності. Особливості ґрунтового покриву земель традиційно розглядаються як головний спосіб сільськогосподарського виробництва, а існуюча врожайність – як показник його ефективності. Однак в умовах сьогодення глобальних процесів деградації земель, взаємозв'язки в системі «ґрунт – агроценоз» набули складного поліваріантного характеру, що потребує їх комплексного екологічного аналізу та систематизації.

Цільове районування взагалі – це виокремлення та ранжування вагомих природно-антропогенних чинників, що впливають на означену проблему, та їх комплексна оцінка. Цільове агроландшафтне районування включає загальнонаукове виокремлення агроландшафтів та їх зонування за особливостями розвитку означеної проблеми [69]. Його засади, принципи і графічні моделі розроблені Т. М. Єгоровою впродовж останнього десятиріччя [66; 67; 69; 70].

Запровадження низьковуглецевого землекористування потребує додаткових зусиль, ресурсного забезпечення і часу. При цьому слід приймати до уваги стан ґрунтового покриву та агроєкосистеми регіону, якими також визначається успішність запровадження низьковуглецевого землекористування. Для оптимізації витрат необхідно зважати на територіальну неоднорідність, щоб визначити найбільш перспективні ділянки для реалізації таких заходів, на яких в коротші терміни вдасться досягти позитивних еколого-економічних ефектів.

Запропонований підхід має певну міру гнучкості – як для врахування місцевих особливостей ведення рослинництва, так і просторової неоднорідності земель сільськогосподарського призначення. Низьковуглецевий розвиток рослинництва пов'язаний як з удосконаленням фіскальних інструментів, так і з необхідністю врахування територіальних природно-антропогенних чинників функціонування агросфери через застосування системи цільового агроландшафтного районування.

Актуальність цільового агроландшафтного районування обумовлена трьома основними аспектами:

- 1) впровадження загальнонаукових принципів когерентності і диференціації у систему районування агросфери;
- 2) кінцевий результат районування, а саме територіальна графічна модель, визначає послідовність вирішення поставленої

проблеми сільськогосподарського виробництва і дає змогу удосконалювати технології аграрного виробництва точковим методом, тобто на окремих локальних ділянках;

- 3) оцінки формування та розвитку проблеми запровадження землекористування на засадах низьковуглецевого розвитку стосуються оцінювання різних компонентів агросфери (ґрунтів, вод, гірських порід, природних та культурних біоценозів), в той час як їх традиційне виокремлення як самостійних природно-антропогенних об'єктів певною мірою суперечить принципу єдності агросфери.

Територіальною одиницею цільового агроекологічного районування приймається *агроландшафт*. Причиною різних поглядів на агроландшафт є багатовікові антропоцентричні засади його дослідження і навіть екологічної оцінки, що орієнтовані на інтенсифікацію виробництва сировини для харчування населення і худоби, експортування та переробки.

Інформаційним забезпеченням цільового агроландшафтного оцінювання територій є існуючі графічні моделі (карти і схеми) поширення основних структурних компонентів і факторів функціонування агросфери, а саме, ландшафтів і морфоструктур рельєфу, ґрунтово-рослинного покриву, хімізму вод, гірських порід, функціонального використання земель та традиційних напрямів сільськогосподарського виробництва. Усі ці характеристики висвітлено у відкритих графічних матеріалах (атласи, карти, довідники) для території України, доповідях Міністерства екології і природних ресурсів (2009–2014 рр.), а також – лише до певного часу – були у відкритому електронному доступі на сайті Міністерства екології і природних ресурсів України.

Існуюче у відкритому доступі інформаційне забезпечення картування обумовлює змістовну частину технічних етапів створення графічної моделі агроландшафтів, як обраних для досліджень територіальних комплексів. Загальну методика цільового агроландшафтного районування територій визначають три змістовні технічні етапи.

Перший етап – таксономічна класифікація природно-антропогенних чинників та їх цільове експертне ранжування (у балах) за придатністю земель до низьковуглецевого землекористування.

Агроландшафтні дослідження передбачають опис та систематизацію розширеного комплексу структурних і функціональних характеристик територій. Виходячи з практики ландшафтно-екологічних досліджень, визначаються таксони (змістовні диференціації) для 9 таксономічних категорій, а саме зони, ряду, типу, родини, класу, підкласу, роду, виду і підвиду агроландшафтів. Ураховуючи цільове спрямування класифікації, для кожної таксономічної категорії нами запропоновано систему якісно-кількісних показників оцінювання рівня виділення парникових газів у процесі сільськогосподарського виробництва.

Другий етап – картографування агроландшафтів. На основі таксономічної класифікації агроландшафтів складається картосхема ознак території, яка відображає просторове поширення кожного таксону і таксономічної категорії. Заключними складовими картографування є виокремлення агроландшафтів, як територій, однорідних за визначеними таксонами, їх позначення на обраному носії (папір, електронна карта) індексом або кольором, складання легенди карти агроландшафтів.

Третій етап – цільве оцінювання кожного агроландшафту за сумою балів та їх ранжування за рівнями низьковуглецевого землекористування. Експертні оцінки агроландшафтів покладаються в основу зонування земель за послідовністю і змістом заходів з вирішення відповідної проблеми аграрного землекористування.

Запропонована система цільового агроландшафтного районування територій з метою низьковуглецевого землекористування є оригінальним підходом до просторового ранжування земель при вирішенні цієї актуальної проблеми аграрного виробництва. Аналіз агроландшафтного підходу до низьковуглецевого сільського господарства розглядається у роботах В. В. Горлачука, В. В. В'юн, А. Я. Сохнич та ін. понад два десятиліття [27]. Агрохімічні і агроекологічні дослідження цього питання свідчать про доволі обмежену кількість антропогенних (далі – агрогенних) чинників, що впливають на баланс парникових газів у атмосфері територій сільськогосподарського призначення. Викиди парникових газів спричиняються втратою органічного вуглецю в ґрунтах, використанням мінеральних азотних добрив, поводженням з сільськогосподарськими відходами, кишковою ферментацією та спалюванням палива сільськогосподарською технікою і на підприємствах

агросектору [22]. Зауважимо, що однією із причин появи сільського господарства вважають зростання концентрації вуглекислого газу 13 тис. років тому.

Основним локальним агрогенним джерелом CO_2 в атмосфері є еродовані ґрунти. Їм властиві найбільш активні фізико-хімічні процеси руйнування гумусу та відповідне надходження вуглецю у ґрунтове та надґрунтове атмосферне повітря [5]. Основним механізмом емісії вуглецю є повільне бездимне окислення гумусу ґрунту киснем повітря. Руйнування гумусу ґрунтів відбувається особливо інтенсивно під «чорним паром». Неораний ґрунт характеризується низькою концентрацією кисню у ґрунтовому повітрі. При цьому концентрація вуглекислого газу може сягати 60 %. В результаті відбувається консервування глибинних шарів ґрунту. Глибока оранка з перевертанням шару ґрунту руйнує його структуру та створює доступ кисню до глибинних гумусових шарів, що сприяє руйнуванню гумусу через активізацію процесів окислення органічних речовин ґрунту. Подібна ситуація виникає при осушуванні боліт, коли знижується рівень ґрунтових вод і кисень повітря отримує доступ до раніше законсервованих шарів торфу. Безвід'ємний баланс вуглецю, а отже і гумусу, в решті-решт призводить до скорочення обсягів надходження парникових газів до атмосфери. Збільшення запасів вуглецю в ґрунтах є передумою як зниження CO_2 в атмосфері, так і збереження родючості земель сільськогосподарського призначення [13].

Постійнодіючими регіональними агрогенними джерелами вуглецю і азоту в атмосфері є мінеральні добрива. Синтетичні добрива, як і гній, є головним чинником підвищення в атмосфері N_2O , парниковий ефект якого у 300 разів потужніший за CO_2 . За різними оцінками, щорічно на посівах у всьому світі використовується близько 100 млн тонн азотних добрив. За 10 років (2007–2016) майже 70 % глобальних викидів N_2O спричинені сільськогосподарською діяльністю. Найвищі темпи приросту викидів були в країнах, що розвиваються, включаючи Китай, Бразилію та Індію. За останні два десятиліття Європа була єдиним регіоном, який зменшив викиди закиси азоту. Потужним локальним джерелом періодичного надходження у атмосферу України парникових газів є території вирощування кукурудзи та ріпаку. Україна посідає лідерські позиції в експорті кукурудзи та ріпаку і займає відповідно 4 та 2 місце в світовому

експорту цих культур. Пілотні розрахунки показали перевищення допустимих викидів парникових газів при вирощуванні обох культур на нашій території [65].

Відходи тваринництва залишаються активними локальними забрудниками як ґрунтів і вод, так і атмосферного повітря. Мільйони тонн азоту у складі гною формуються на територіях тваринницьких підприємств. Знищені лісосмуги та зниження природоохоронних функцій цих територій. Поглинання (секвестрації) парникових газів відбувається як на площах лісів і лісосмуг, так і орних земель. У якості системи індикаторів та детермінанта тут виступають кількісні параметри якісних характеристик стану середовища, які свідчать про обсяги накопиченого вуглецю [13].

Поверхневі води у стані евтрофікації мають активний вплив на хімічний склад приземної атмосфери. Біохімічна складова цього процесу фактично не досліджена. Але, значне накопичення біомаси з подальшим її розкладанням є потужним чинником забруднення вод низкою біогенних елементів, серед яких поряд з азотом провідну роль відіграє вуглець. Посилення парникового ефекту та зростання температури приземного шару повітря сприяє підкисленню гідроекосистем суші та у подальшому Світового океану.

На прикладі цільового агроландшафтного районування Одеської області України нами розроблено методичні засади для локалізації уваги та зниження ризиків подальшого забруднення атмосферного повітря парниковими газами та відповідно гальмування регіональних змін клімату.

Територія Одеської області займає площу 33,31 тис. кв. км, що становить 5,5 % площі України. 26,62 тис. кв км області (79,9 %) займають землі сільськогосподарського призначення, які є провідними об'єктами наших досліджень. Транскордонне розташування області, а саме західні границі з Молдовою і Румунією, визначає її міждержавне екологічне значення на теренах Європейського Союзу.

3.2. Природно-антропогенні фактори формування агроландшафтів Одеської області та їх прогнозна оцінка за рівнем низьковуглецевого землекористування

Територію Одеської області відрізняє розмаїття природно-антропогенних умов. Відповідно до районування область поширена у межах трьох природно-сільськогосподарських зон – Лісостепу, Степу і Степу посушливого.

Інформаційним забезпеченням цільового агроландшафтного районування Одеської області обрано наявні узагальнення по території області за 2011–2021 рр. Обрані для класифікації кількісні і кількісно-якісні характеристики земель висвітлено у відкритих графічних матеріалах (атласи, карти, довідники) для території України, доповідях Міністерства екології і природних ресурсів України, паспортах Одеської області [89, 16–19].

Розроблена нами (Т.М. Єгорова, 2023) [182] цільова класифікація агроландшафтів Одеської області містить опис та просторову диференціацію 9 таксономічних категорій та 25 таксонів природно-антропогенних чинників функціонування земель агроландшафтів. Таксономічними категоріями класифікації є *зона, ряд, тип, родина, клас, підклас, рід, вид і підвид* агроландшафтів. Ураховуючи цільове спрямування класифікації на прогнозну оцінку виділення вуглецю у повітря, для кожної таксономічної категорії обрано показники процесів повітряного розсіювання CO₂ з кожного компонента агроландшафту.

Таксономічна класифікація агроландшафтів Одеської області для регіонального картування та подальшої оцінки низьковуглецевого землекористування надана в табл. 3.1.

Зона агроландшафтів відображає компіляцію природно-сільськогосподарського і ґрунтового районування територій України [63, 20]. Кількісними показниками природного вологозабезпечення земель є гідротермічний коефіцієнт за Г. Т. Селянінова, розрахований за кліматичними параметрами (кількість опадів та активних температур вегетації) та табульований для довоєнного періоду 2022 року. Цей показник має перевагу над іншими – характеризує не тільки прибуткову частину водного балансу (опад), а й непродуктивну витрату вологи (випаровуваність з поверхні ґрунту, рослинності). ГТК є достовірним показником зволоження

в тих районах, для яких характерний однорідний тип річного ходу опадів. Окрім того, він об'єктивний і працює в достатньо широкому діапазоні сполучень температури та опадів. Виходячи з ґрунтового районування України, виконаного під керівництвом М. І. Полупана 2005 року, на території області ГТК змінюється від 0,9–1,0 на півночі та до 0,61–0,67 на півдні. Відповідно до законів повітряної міграції, інтенсивність розсіювання газової складової знижується з підвищенням температури, та, відповідно, із зростанням ГТК.

Ряд агроландшафтів визначає функціональне зонування сільськогосподарської діяльності за рівнями порушення природної структури земель, включаючи території воєнних і післявоєнних дій; кількісно це оцінюється відсотком глибини проникнення небезпечних антропогенних деформацій у природну структуру земель і на регіональному рівні базується на експертній оцінці. На землях зрошувального землеробства важливим елементом локальної систематизації ряду агроландшафтів є оцінювання меліоративної інфраструктури (гідромеліоративних споруд), а саме їх види, поширення, технічний стан, перспективи використання.

На регіональному рівні доцільно і можливо виокремити техногенно-природний ряд агроландшафтів неполивних земель і природно-техногенний ряд поливних земель Каховського магістрального каналу, Інгулецької і Дністровських зрошувальних систем.

Ураховуючи густонаселеність області, на регіональну карту винесено території 4 районні центри з населенням понад 40 тис. жителів, а саме Одесу і Калію. Важливим елементом виділення ряду ландшафтів є позначення вибухонебезпечних (замінованих) територій, що є результатом воєнних дій і можуть бути встановлені на основі інтерактивної карти ДСНС щодо замінованих територій України [63]. На березень 2023 року зафіксовано лише непідтверджену інформацію про замінування ділянок м. Одеси.

Тип агроландшафтів з'ясовують за річковими басейнами та їх цільовими характеристиками. Їх параметрами обираються гідрохімічний склад поверхневих вод у межах територій річкових басейнів, загальна мінералізація та співвідношення головних іонів води. Кількісними оціночними параметрами традиційно обирають класи поливних вод, які у подальшому можуть характеризувати особливості впливу зрошення та якості сільськогосподарської продукції. Зазначимо, що для зрошення земель області використовується

Таблиця 3.1
Таксономічна класифікація агроландшафтів Одеської області для регіонального цільового прогнозу низьковуглецевого землекористування

1	2	3	4	5	6
Таксономічна категорія агроландшафтів	Природно-антропогенні фактори формування агроландшафтів	Таксоми регіональних агроландшафтів Одеської області	Характеристики процесів міграції вуглецю	Кількісні параметри процесів повітряної міграції вуглецю	Експертна оцінка емісії CO ₂ балів
Зона	Агрокліматичний баланс тепла і вологи	<ul style="list-style-type: none"> Лісостепова Степова Степова посушлива 	Гідротермічний коефіцієнт Селянинова (ГТК)	0,9–1 0,68–0,82 0,61–0,67	3 2 1
Ряд	Функціональне зонування земель сільськогосподарського призначення та прилеглих до них	<ul style="list-style-type: none"> Природний: сіножаті та пасовища луків, загальне водогосподарське використання річок і ставків, ліси широкого використання, активних екзогенних процесів, Техогенно-природний: орні землі, ріллі багарні (неполивні) та поливні, Природно-техогенний: орні землі, меліоровані поливні, Техогенний: селітебно-промисловий середніх і великих міст, Вибухонебезпечні території воєнних дій 	Рівень порушеності природної структури земель (АД у %)	АД ≤ 15 %;	4
				АД = 25÷35; АД = 35-45; АД = 45÷60; АД = 90-100	3 (лісостеп) 2(степи) 1 0

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5	6
Тип	Річкові басейни та гідрохімічний склад вод	Басейн р. Південний Буг; Басейн рр. Причорноморья і Дністра; Басейн р. Дунай	Інтенси́вність випаровування з поверхні річок (Е, мм/місяць)	700-750 750-850 850-950	3** 2*** 1****
Родина	Природно-антропогенний рослинний покрив	Агрофітоценози на місці степів; Агрофітоценози на місці переважно тіпчаково-ковилових степів; Агрофітоценози на місці лучних і тіпчаково-ковилових степів; Дубові ліси і агрофітоценози на їх місці	Залісненість території (ЗЛ, %) (Е, мм/місяць)	ЗЛ ≤ 1; ЗЛ = 1-5; ЗЛ = 5-10; ЗЛ = 10-20	1 2 3 4
Клас	Типи і розряди ґрунтів	Чорноземи типові, звичайні і південні легколлинсті; Чорноземи звичайні, південні і ретрадовані важкосуглинкові; Чорноземи звичайні і солонцюваті піщано-важкосуглинкові; Чорноземи південні піщано-середньосуглинкові	Механічний склад ґрунтів (МС)	МС – легколлинсті; МС – важкосуглинкові; МС – піщано-важкосуглинкові; МС – піщано-середньосуглинкові	4 3 2 1
Підклас	Площинна ерозія ґрунтів	Слабка; Помірна; Висока; Дуже висока; Надзвичайно висока.	Еродованість ґрунтів (ЕГ, % від площі розорених ґрунтів)	ЕГ= 1-20; ЕГ= 20-40; ЕГ= 40-60; ЕГ = 60-70; ЕГ= ≥ 80	5 4 3 2 1

Закінчення таблиці 3.1

1	2	3	4	5	6
Рід	Морфоструктури рельєфу	Ерозійно-денудацийні рівнини (Подільська і Південно-Молдавська); Акумулятивні рівнини (Причорноморської низовини і Дунайсько-Дністровська)	Напрямок процесів механічної повітряної міграції (ПМ)	ПМ – розсіювання; ПМ – концентрація	2 1
Вид	Літологія і стратиграфія ґрунтоутворювальних гірських порід	Піщані і супіщано-суглинкові алювіальні породи ($aH-P_{III}$); Леси і лесовані суглинки еолово-делювіальні (vdP_{III})	Збагаченість карбонатними сполуками (КС)	КС – низький вміст; КС – середній вміст	2 1
Підвид	Природне забруднення атмосфери вуглеводами	Безперспективні на вуглеводи гірські породи; Перспективні на вуглеводи гірські породи (N ₁ , J, P-Г); Високоперспективні на вуглеводи гірські породи з родовищами нафти (D ₂)	Надходження природних вуглеводнів у атмосферному повітрі (КВВ)	КВВ – низьке; КВВ – середнє; КВВ – високе; і дуже високе	3 2 1

Примітка. *Сформовано автором. В індексі агроландшафту тип позначається відповідно до експертної оцінки трьома літерами: ** б; ***ч; ****д.

вода дунайська і дністровська. Для оцінок надходження парникових газів у атмосферне повітря доцільним буде обрати кількісним параметром оцінки інтенсивність випаровування з поверхні водних об'єктів (Е, мм/місяць). На території області рівень випаровування змінюється у широтному напрямку в інтервалі від 700 до 950 мм/місяць. Для таксономічної класифікації нами обрано найпоширеніші за площею рівні випаровування у межах кожного з чотирьох річкових басейнів.

Родину агроландшафтів характеризує сучасний природно-антропогенний рослинний покрив, у складі якого агрофітоценози однорічних культур підрозділяють за найбільш поширеними сівозмінами. Регіональне ранжування території за викидами вуглецю значною мірою обумовлене залісненням території, рівень якого зворотно пропорційний надходженню CO₂ в атмосферу [13]. Залісненість Одеської області є однією з найнижчих і за регіональними оцінками коливається від 10–20 % на півночі у зоні Лісостепу до 1 % і нижче на узбережжі Чорного моря [83].

Клас агроландшафтів визначає характер та розряд сучасного ґрунтового покриву. За типами ґрунтів – це територія поширення реградованих і типових чорноземів переважно в зоні Лісостепу, чорноземів звичайних в зоні Степу та чорноземів південних в зоні Степу посушливого [63, 70]. Агрогенне руйнування орного шару значною мірою визначається механічним складом ґрунтів. Цей параметр ґрунтів і прийнято для оцінювання перспектив низьковуглецевого землекористування. Механічний склад ґрунтів коливається від легкосуглинкового на більшій частині території до піщано-середньосуглинкового на півдні вздовж Чорноморського узбережжя [83]. Найвищу оцінку (4 бали) надано чорноземам легкоглинистим, найнижчу – чорноземам піщано-легкосуглинковим (1 бал).

Підклас агроландшафтів висвітлює регіональні оцінки механічної деградації ґрунтів. Для модельних оцінок нами враховано, що атмосферне розсіювання вуглецю з ґрунтового шару значною мірою пов'язане з ерозією ґрунтів та механічним складом орного шару. За регіональними оцінками, еродованість ґрунтів на території області коливається від 20–30 % на півдні до 80 % і більше в центральних районах [83]. Наголосимо, що просторове поширення розряду ґрунту та еродованості поверхні мають переважно зворотний взаємозв'язок, що, певним чином, відображає їх компенсаційну

взаємодію, хоча з фізико-механічного погляду це здається нам не логічним. Ураховуючи регіональний рівень інформаційного забезпечення ґрунтів Одеської області, нами виділено 5 підвидів ґрунтів, експертна оцінка яких коливається від 1 до 5 балів. Зазначимо, що часова та антропогенна диференційованість вмісту гумусу, а також показники водно-повітряного і теплового режимів у ґрунтах степу України набувають практичного значення лише на етапах детального цільового районування земель.

Рід агроландшафтів визначає морфоструктура території при регіональних дослідженнях та морфоскульптура – при детальних. Якісними параметрами надходження вуглицю в атмосферу обрано напрям повітряної міграції атмосферних газів. У межах денудаційних рівнин переважають процеси фізико-хімічного і механічного розсіювання з поверхні землі. Зауважимо, що саме ці території характеризує прискорена водна ерозія на орних землях. У межах акумулятивних рівнин переважають акумуляції поверхневого матеріалу. Тут поширені іригаційні канали, ставки-накопичувачі та відстійники, що є формами антропогенного порушення рельєфу водогосподарською діяльністю [63].

Вид агроландшафтів розкриває літологія ґрунтоутворюючих гірських порід [2]. Для низьковуглецевого землекористування важливим є збагаченість четвертинних теригенних відкладів карбонатними сполуками. Вододільні поверхні перекриті лесами і лесованими суглинками, що містять певну кількість карбонатних мінералів, тому ідентифіковані як породи з середньою карбонатністю. Піщані і супіщано-суглиністі відклади долин річок є промитими уламковими породами, і легкорозчинні карбонати можуть міститися тут у мінімальних кількостях.

Підвид агроландшафтів відображає мінеральні ресурси підстильних гірських порід, серед яких розглядаєть нафтогазоносність області. Якісною характеристикою нафтоносності території обрано перспективи території для видобутку нафти і газу. Більшість території є безперспективною і розглядається як територія найнижчого природного забруднення атмосфери вуглеводними. У південній частині області в пізньодевонських відкладах (D₃) знаходиться Східно-Саратське родовище нафти, тому поширення цих відкладів найбільше сприяє природно-техногенному надходженню вуглецю у довкілля [2]. Ранньонеогенові і юрські

відклади належать тут до перспективних нафтогазоносних покладів, що визначає їх середній рівень природного забруднення атмосфери вуглеводними.

Отже, розроблена нами таксономічна класифікація є основою регіональної агроландшафтної будови території Одеської області.

На території Одеської області визначено 31 агроландшафт. Площа кожного агроландшафту є комплексною взаємодією 9 структурних компонентів природного та антропогенного походження. Сумарний бал виносу (розсіювання) вуглецю зі структури агроландшафту розраховано за сумою балів за всіма дев'ятьма таксономічними категоріями. Його значення коливається в інтервалі від 11 до 19 балів.

3.3. Категоризація агроландшафтів Одеської області за особливостями розвитку низьковуглецевого землекористування

Поширення агроландшафтів на території Одеської області свідчить про певну просторову диференційованість їх впливу на баланс вуглецю в атмосферному повітрі. Нами визначено три категорії агроландшафтів за рівнем прогновної оцінки функціонування низьковуглецевого землекористування, що, насамперед, стосується рослинництва. Ці категорії умов ми визначили як *найбільш сприятливі, сприятливі та несприятливі*. Відповідно, найліпший прогноз низьковуглецевого землекористування притаманний агроландшафтам із 16–19 балами, а найгірший із 11–13 балами (табл. 3.2).

На території Лісостепової природно-сільськогосподарської зони виділено 8 агроландшафтів. Прогнозна оцінка низьковуглецевого землекористування цих агроландшафтів становить 15–19 балів. На території Степової природно-сільськогосподарської зони виділено 12 агроландшафтів; їх прогнозна оцінка знижується до 11–16 балів.

На території Степової посушливої природно-сільськогосподарської зони визначено 11 агроландшафтів, яким притаманні рівні прогнозу низьковуглецевого землекористування, що наближені до Степової зони, а саме 12–16 балів. Зонування агроландшафтів Одеської області за зазначеними категоріями подано на рис. 3.1.

Таблиця 3.2

Категоризація агроландшафтів Одеської області за рівнем прогнозної оцінки низьковуглецевого землекористування*

Природно-сільсько-господарська зона України	Категорії умов низьковуглецевого землекористування	Комплексна експертна оцінка, балів	Кількість агроландшафтів
Лісостепова	найбільш сприятливі	16–19	7
	сприятливі	15	1
Степова	найбільш сприятливі	16	1
	сприятливі	14–15	6
	несприятливі	11–13	5
Степова посушлива	найбільш сприятливі	16	1
	сприятливі	14–15	5
	несприятливі	12–13	5

Примітка. *Сформовано автором.

До категорії територій із найбільш сприятливими умовами низьковуглецевого землекористування включено агроландшафти, цільова експертна оцінка яких становить 16–19 балів. До цієї категорії належить 9 агроландшафтів. Переважно вони знаходяться у Лісостеповій природно-сільськогосподарській зоні, де характеризуються однорідними параметрами зони, підкласу і підвиду за таксономічною класифікацією. Окрім найвищого гідротермічного коефіцієнта їх поєднує слабка ерозія ґрунтів і низькі показники оцінки перспективності гірських порід на поклади вуглеводних корисних копалин.

Категорія агроландшафти зі сприятливими умовами для запровадження низьковуглецевого землекористування та розвитку рослинництва відповідає цільовій комплексній оцінці 14–15 балів. До цієї категорії належить 12 агроландшафтів. Шість таких агроландшафтів переважають у Степовій природно-сільськогосподарській зоні, де характеризуються однорідними параметрами зони, типу і підвиду. Окрім середнього гідротермічного коефіцієнта, їх поєднує середній рівень інтенсивності випаровування з поверхні річок басейнів Причорномор'я та Дністра, а також низькі показники оцінки перспективності гірських порід на поклади вуглеводних корисних копалин.

Несприятливі природно-антропогенні умови для низьковуглецевого землекористування характеризують агроландшафти, для

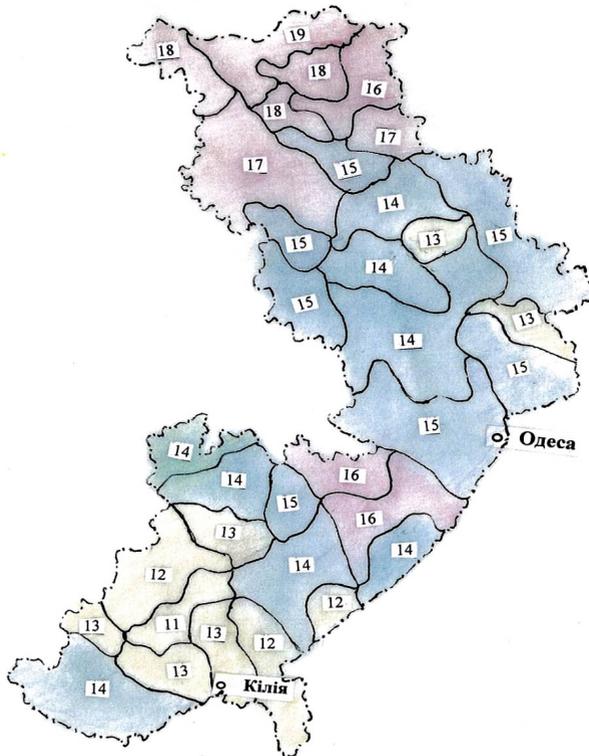


Рис. 3.1. Схематична карта агроландшафтів Одеської області для цільового прогнозу запровадження низьковуглецевого землекористування*

Умовні позначення: категорії агроландшафтів за перспективами запровадження низьковуглецевого землекористування:

● – найбільш сприятливі умови (16–19 балів);

● – сприятливі умови (14–15 балів);

● – несприятливі умови (11–13 балів);

— – межі агроландшафтів;

○ – сумарний бал експертної оцінки низьковуглецевого землекористування

Примітка. *Побудовано автором.

яких комплексний індекс експертної оцінки становить 11–13 балів. До цієї категорії належить 10 агроландшафтів. Цим територіям властиві найвищі рівні забруднення атмосферного повітря, що забезпечують агроландшафти, для яких сумарні бали розсіювання

і винесення сполук вуглецю є найнижчими. Поширені ці агроландшафти на території Степової та Степової посушливої природно-сільськогосподарських зон Одеської області і просторово контролюються переважно підвидом агроландшафтів, а саме високоперспективними на вуглеводи гірськими породами з родовищами нафти. У Степовій посушливій природно-сільськогосподарській зоні ці агроландшафти поєднує належність їх до зони агроландшафтів із низьким гідротермічним коефіцієнтом.

Отже, в Одеській області найсприятливіші території для запровадження низьковуглецевого землекористування – у північній частині, у межах лісостепу, а також на півдні Степу зі слабо еродованими ґрунтами.

Висновки

Представлено значення цільового агроландшафтного районування територій як наукове забезпечення вирішення актуальних проблем аграрного виробництва. Низьковуглецеве землекористування відноситься до їх числа. Узагальнено 9 природно-антропогенних чинників формування та функціонування агроландшафтів Одеської області та систематизовано їх комплексний вплив на надходження сполук вуглицю в атмосферне повітря.

Обрані кількісні та якісні параметри перерозподілу вуглецю у землекористуванні Одеської області визначили особливості агроландшафтною структури території. На території Одеської області визначено 31 агроландшафт. Сумарний бал винесення (розсіювання) вуглецю зі структури агроландшафту розраховано за сумою балів за дев'ятьма таксономічними категоріям і коливається в інтервалі від 11 до 19 балів.

Просторову модель категорій агроландшафтів за рівнями низьковуглецевого землекористування висвітлює авторська карто-схема цільового прогнозу Одеської області. На території Одеської області найбільш сприятливі території низьковуглецевого землекористування притаманні її північній частині у межах лісостепу, а також півдні Степу із слабкою ерозією ґрунтів. Найбільше потерпають агроландшафти степових зон, де зростає посушливість клімату.

Отже, проведення цільового агроландшафтного районування дає змогу визначити території з найбільш сприятливими умовами щодо черговості запровадження збалансованого (низьковуглецевого) землекористування. Відбір ділянок з найбільш сприятливими умовами забезпечить не лише оптимізацію витрат, а й пришвидшить надходження додаткових коштів від застосування оновленого податкового інструменту на основі вперше запропонованого підходу до врахування результативності землекористування у комплексі з використанням коефіцієнтів змін запасів вуглецю. Цим відкривається можливість долучення решти земель до запровадження низьковуглецевого землекористування. Подальші дослідження у цьому напрямі передбачають перехід від якісних до кількісних оцінок надходження вуглецю в атмосферу за умов виокремлення кожного із зазначених факторів. Вочевидь, що це потребує широким досліджень.

Напрями розвитку фіскальної групи інструментів у фінансово-економічному забезпеченні збалансованого використання земельних ресурсів України з урахуванням постулатів зеленої економіки

4.1. Еколого-економічний потенціал удосконалення фіскального регулювання як інструмент забезпечення збалансованого розвитку агросфери

Результати моніторингових спостережень за агроекологічним станом в Україні, які оприлюднюються Державною установою «Інститут охорони ґрунтів України» в Періодичній доповіді про стан ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення в Україні [122] засвідчують, що протягом останніх двох десятиліть відбулось скорочення до мінімуму реалізації заходів з докорінного поліпшення ґрунтів, крім того, впровадження окремих видів робіт взагалі призупинено. Це призводить до стійкої тенденції до зниження якості ґрунтового покриву. Скорочується запас гумусу, відбувається винесення поживних речовини без належного рівня їх повернення в ґрунтовий покрив, активізуються процеси підкислення ґрунтового середовища, засолювання, порушується структура ґрунту, що спричинює інтенсифікацію та просторове поширення процесів деградації ґрунтового покриву й підвищує загрозу прийнятному рівню продовольчої безпеки, оскільки земля є основним засобом аграрного виробництва. Площа деградованої та малопродуктивної ріллі в Україні перевищує 20 % (понад 6,5 млн га) від загальної площі розораних земель. Щороку внаслідок ерозії втрачається від 300 до 600 мільйонів тонн ґрунту. Залежно від ступеня деградації врожайність може знизитися на 50 %, а втрати від нестачі продукції складають понад 20 млрд грн на рік (у цінах 2021 року).

Водночас, за оцінками, аграрний сектор відповідає за 35–40 % усієї шкоди, яку завдано довкіллю України [162]. Отже, поточний рівень антропогенного навантаження на агроекосистеми створює загрозу втрати прийняттого рівня агроресурсного потенціалу та привертає увагу до забезпечення агроекологічної і продовольчої безпеки. Для підвищення достовірності наведених оціночних результатів проведемо оцінку міри інтенсивності кореляційних зв'язків між динамікою статистичних показників економічної ефективності рослинництва і екологічними характеристиками використання земель сільськогосподарського призначення. Для аналізу економічної компоненти проаналізуємо показники, які відображаються в національній статистиці: обсяги валової продукції рослинництва в усіх категоріях господарств у розрахунку на 100 га сільськогосподарських угідь за регіонами в постійних цінах, а також за допоміжний параметр прийнято значення обсягів орендних виплат (паїв) (табл. 4.1).

Як комплексний показник рівня еколого-економічної і агроекологічної безпеки та якісних характеристик стану агроресурсного

Таблиця 4.1

Характеристики еколого-економічної ефективності сільськогосподарського землекористування України*

Природна зона	Адміністративна одиниця	Валова продукція рослинництва, тис. грн/100 га с.-г. угідь**	Оренда на плата, 2020 р., млн грн	Вміст гумусу, 2011–2015 %	Баланс гумусу 2011–2015, т/га	Середній бал ґрунтів	Баланс поживних речовин 2015, кг/га
1	2	3	4	5	6	7	8
Степ	Дніпропетровська	736,65	2732,1	3,77	-0,670	55	-51
	Донецька	498,05	1154,1	3,80	-0,420	60,9	-120
	Запорізька	573,83	2113,8	3,40	-0,760	46	-123
	Кіровоградська	839,78	2681,7	4,11	-0,270	67	-30
	Луганська	404,80	1071,7	3,91	-0,260	52	-72
	Миколаївська	648,92	1796,0	3,24	-0,490	52	-96
	Одеська	598,20	1761,1	3,77	-0,530	54,6	-69

Закінчення таблиці 4.1

1	2	3	4	5	6	7	8
Степ	Херсонська	748,22	1410,2	2,45	-0,530	34	-126
	Середнє	631,06	1840,1	3,56	-0,491	52,69	-85,88
	Кореляція		0,74	-0,21	-0,13	0,04	0,37
Лісостеп	Київська	1028,66	4255,1	2,98	-0,310	46	-17
	Полтавська	1003,98	3770,6	3,18	0,040	48,7	-88
	Сумська	893,34	2110,3	3,50	-0,430	48,7	-59
	Тернопільська	1137,48	1601,4	3,13	0,060	43	-48
	Харківська	814,94	2915,3	4,10	-0,340	57	-36
	Хмельницька	1094,44	2113,2	2,96	-0,250	66	-58
	Черкаська	1076,07	3371,2	3,06	0,830	48	-21
	Чернівецька	1009,95	354,4	2,60	-0,100	56,5	-47
	Вінницька	1136,85	3303,8	2,70	-0,440	48	-136
	Середнє	1006,99	1021,7	3,13	-0,104	51,32	-51,9
Кореляція		0,23	-0,79	0,31	-0,22	-0,30	
Полісся	Волинська	697,50	430,3	1,56	-0,180	41	-9
	Житомирська	829,00	1534,3	2,01	-0,260	39	-58
	Закарпатська	737,13	103,2	2,56	-0,010	40	-66
	Івано-Франківська	847,62	2113,8	3,28	-0,160	40	-84
	Львівська	852,55	941,0	2,67	-0,360	42,9	-122
	Рівненська	867,35	598,4	2,27	0,110	39	-69
	Чернігівська	752,51	2323,2	2,41	0,92	45	-53
	Середнє	858,94	1149,2	2,39	0,009	40,99	-75,33
	Кореляція		0,27	0,51	-0,29	-0,30	-0,75
Україна	802,27	1940,0	3,16	-0,20	48,76	-69,08	
Кореляція		0,42	-0,26	0,34	-0,03	0,25	

Примітка. *Сформовано автором на основі статистичних даних і даних ДУ «Держ-грунтохорона»; **середні значення за період 2011–2021 роки у цінах 2016 р.

потенціалу пропонується розглядати значення показників вмісту гумусу у відсотках, балансу гумусу (т/га) за період ґрунтового обстеження (2011–2015 роки), вміст поживних речовин у ґрунтовому покриві сільськогосподарських угідь станом на 2015 р., як останнього в часі року, за який опубліковано результати комплексного агроґрунтового моніторингового обстеження. Наведені у таблиці значення кореляції (підсумковий рядок після інформації за кожною агрокліматичною зоною) вказують на ступінь зв'язку між рівнем прибутковості рослинництва і характеристиками агро-екологічного стану ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь, який формується під впливом землекористування для отримання товарної продукції.

Найсильніший кореляційний зв'язок спостерігається між показниками вмісту гумусу і показником балансу поживних речовин у ґрунтах. Для Степу і Лісостепу це обернена залежність, коли при нарощуванні обсягів валових прибутків із 100 га відбувається скорочення вмісту гумусу, як і для України загалом. Для зони Лісостепу спостерігаються вищі абсолютні значення показників рівня залежності, що свідчить про вищу залежність рослинництва від агрокліматичних умов цієї зони та про вищу міру «відгуку» ґрунтового покриву до впровадження землеохоронних заходів. Отже, у цій зоні, якщо порівняти із Поліссям і Степом, буде легше досягти позитивних результатів від реалізації науково обґрунтованої системи заходів і агротехнологічних прийомів відновлення і збереження агро-ресурсного потенціалу. Це можна пояснити вищим рівнем буферної здатності («інертності») ґрунтів степової зони, де розташовуються переважно чорноземи і каштанові ґрунти з вищими показниками запасу гумусу (середній для зони показник вмісту гумусу становить 3,56 % проти 3,13 % для Лісостепу і 2,39 % для Полісся), що відображається і в середніх балах бонітету ґрунтового покриву, який для цієї природної зони становить 53, а для Лісостепу – 51,3 та для Полісся – 41. Водночас степова зона є найбільш розораною, а відтак зазнає високих рівнів антропогенного навантаження, що відображається в показнику балансу поживних речовин, який для степової зони становить майже 86 кг/га. Дещо менші рівні цього показника спостерігаються для зони полісся, незважаючи на найвищі дози внесення тут мінеральних добрив (рис. 2.5). У середньому в Поліссі у 2021 р. було застосовано 182,0 кг/га мінеральних добрив

(у перерахунку на поживні речовини); для Лісостепу і Степу ці характеристики становили 146,5 кг/га і 126,6 кг/га відповідно.

Також для оцінки агроресурсного потенціалу та діагностики проблем і ризиків забезпечення його сталого використання прийнято розрахункове значення показника динаміки запасів вуглецю в ґрунтовому покриві сільськогосподарських угідь за період 2010–2021 років. Розрахунки проведено на основі використання національної методології [13], яка застосовується для підготовки звітної інформації для подання до Секретаріату РКЗК ООН щорічних національних кадастрів для категорій землекористування «орні землі» та «лукопасовищні угіддя» сектору землекористування, зміни землекористування та лісового господарства (ЗЗЗЛГ), починаючи з подання 2006 року. Процес оцінки засновується на використанні розрахункових значень балансових потоків азоту. Вказані розрахунки детально розглянуто у розділі 2.2.

За показником значень вмісту вуглецю можна дійти висновку про високий ступінь достовірності щодо вмісту гумусу в ґрунтах сільськогосподарських угідь. Рівні вмісту вуглецю, власне, як і гумусу, залежать від міри ощадливості господарювання в галузі рослинництва, тобто від обсягів запровадження науково обґрунтованої системи землеохоронних заходів. Вказані характеристики залежать безпосередньо від обсягів фінансово-економічних інвестицій у сільськогосподарське землекористуванні. Тобто порівняння динаміки обсягів викидів парникових газів від використання земель сільськогосподарського призначення в комплексі з динамікою економічних показників землекористування є уособленням результатів антропогенного навантаження на агроєкосистему та індикатором рівня агроєкологічної безпеки регіону.

За економічну компоненту цього аспекту еколого-економічного аналізу запропоновано розглянути динаміку значень орендних виплат. Такий вибір обґрунтовано тим, що найпоширенішою юридичною формою використання земель сільськогосподарського призначення в Україні за останнє десятиріччя є оренда, чим активно користуються землекористувачі. Саме завдяки цьому способу землекористування отримали найбільшої активізації розвитку такі форми господарювання, як агрохолдинги. Подібна форма організації землекористування має свій як позитивний, так і негативний бік. Завдяки механізму оренди в багатьох

землевласників з'явилась можливість за отримуваної помірної орендної плати, обсяги якої підлягають статистичному обліку, забезпечити використання наданих державою їм у власність земельних часток (паїв) за основним призначенням – сільськогосподарським. Це пояснюється насамперед відсутністю в більшості населення засобів і коштів для обробітку земель для забезпечення їх використання. Але з іншого боку, завдяки цій формі організації землекористування відбувається відчуження власників ділянок від землі, яка згідно зі статтею 13 Конституції України «є об'єктами права власності Українського народу». Тобто громадяни України надають суб'єктам економічного господарювання відповідно до договорів оренди право використовувати земельні ділянки сільськогосподарського призначення. Станом до 24 лютого 2022 р. будь-яка фізична чи юридична особа мала право винаймати ділянки земель сільськогосподарського призначення за механізмом оренди, підписавши договори із власниками чи розпорядниками цих площ. Це можна було зробити через аукціони або укладання прямих договорів (за бажанням власника). Такий договір набував чинності після державної реєстрації.

Наслідком окресленої ситуації стало те, що, як свідчить інформація з сайту Latifundist.com: «Сьогодні в Україні працює понад 10 іноземних агрохолдингів із рейтингу топ 100 латифундистів. Вони контролюють близько 3–4 млн га сільськогосподарських земель. Найбільшими іноземними агрохолдингами в країні є американський «Агропросперіс» (земельний банк 300 тис. га) і «Контінентал Фармерз Груп», що належить саудитам (195 тис. га)» [156]. Водночас, за даними цього самого джерела, загальний земельний банк у розпорядженні усіх агрохолдингів, які працюють в Україні з площею земельних угідь сільськогосподарського призначення від 10 тис. га станом на 2023 рік з урахуванням територій, які підпали під зону активних бойових дій на сході України, становив понад 5,9 млн га. Це складає 14,3 % від загальної площі земель сільськогосподарського призначення держави та 18 % від площі орних земель (нагадаємо, що темпи поширення процесів ерозії ґрунтового покриву орних земель України є зіставними з указаним значенням). Оскільки за умов механізму оренди землекористувач не є власником земельних угідь, які використовуються, то цей факт не сприяє формуванню ощадливого ставлення до землі.

До останнього часу переважало суто споживацьке ставлення до земельних ресурсів, з орієнтацією на постійне нарощення показників економічної прибутковості товарного виробництва рослинництва, що не відповідає суспільно-економічним запитам як місцевих громад, так і всього народу України.

Для оцінки еколого-економічної ефективності землекористування та забезпечення порівнянності цих характеристик за різними регіонами, розділимо це значення за пропорціями розподілу площі земель сільськогосподарського призначення за природними зонами. Частку варіації показника зміни запасів вуглецю від резервуару мінеральних ґрунтів сільськогосподарських угідь, обумовлену варіаціями показника динаміки орендних виплат як уособленням міри антропогенного навантаження, оцінимо за допомогою коефіцієнта детермінації (рис. 4.1).

Зв'язок між параметрами визначається коефіцієнтом кореляції, який становить: для України загалом – 0,91; для Полісся – 0,87; для Лісостепу і Степу – 0,92. Для різних природних зон і України загалом зв'язок є оберненим, сильним і дуже сильним. Тобто зі зростанням земельного банку у користуванні орендарів, якими переважно є агрохолдинги, а їх прибутки у розрахунку на 100 га агроугідь, тис. грн, зростають, збільшуються і виплати за оренду земель сільськогосподарського призначення, які за десятирічний період дослідження збільшились згідно із статистичними даними майже у 9 разів (від 5295,5 млн грн 2010 року до 46192,9 млн грн 2021 року), відбувається синхронне зменшення запасів вуглецю у ґрунтах агроугідь.

З огляду на статистичні параметри регресії (довірчого інтервалу для нахилу) можна визначити кількісну залежність між величинами показників. Зокрема, є підстави з імовірністю 95 % стверджувати, що збільшення площі орендованих орних угідь в Україні на 100 га призведе до збільшення викидів парникових газів з гектара орних земель в середньому на рівні до 42,1 кг вуглецю (або 254 кг CO₂) за умов існуючих агротехнологічних практик обробітку земель. Оцінку здійснено за умови застосування існуючих сільськогосподарських практик та агротехнологічних прийомів без врахування обсягів викидів парникових газів від споживання палив сільськогосподарською технікою. Крім того, оціночні розрахунки засновано на даних про усереднені значення орендних виплат

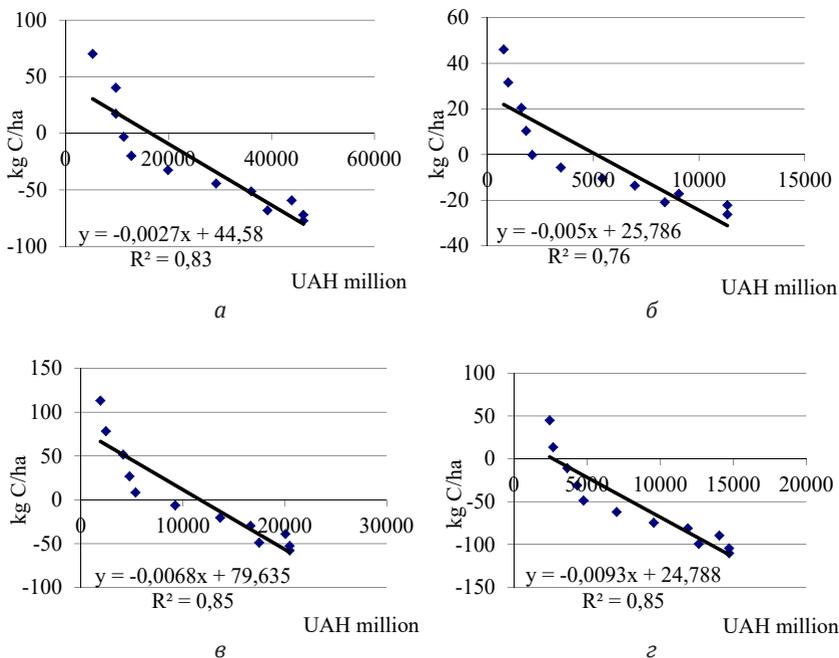


Рис. 4.1. Кореляційне поле та графік кореляційної залежності динаміки змін запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення і валової продукції рослинництва у господарствах усіх категорій у розрахунку на 100 га сільськогосподарських угідь у цінах 2015 р. в Україні (а) і у зональному вимірі: Полісся (б), Лісостеп (в), Степ (г) протягом 2010–2021 років*

Примітка. *Розраховано і побудовано автором.

за 1 га сільськогосподарських угідь в Україні. Зазначимо, що ціна оренди в Україні станом до 24 лютого 2022 р. стрімко зростала. Згідно з наведеними Інститутом аграрної економіки НААН даними [115], якщо обсяги орендних виплат у 2010–2011 роках склали 300–350 грн/га, то пізніше, у 2016 році, спостерігається їх зростання до 1093 гривень за гектар, а у 2019 році ця сума досягла вже 105 євро за гектар.

Слід наголосити, що в розрізі агрокліматичних природних зон збільшення викидів вуглецю від ріллі відбувається з різною мірою інтенсивності: для Полісся обсяги викидів можуть становити

167,0 кг С/га (612,1 кг CO₂); для Лісостепу – 162,3 кг С/га (595,2 кг CO₂); для Степу – 316,2 кг С/га (11459,4 кг CO₂). Це усереднене значення обсягів викидів парникових газів за агрокліматичними зонами в перерахунку на 1 га площі земель, що перебувають у сільськогосподарському використанні для товарного виробництва продукції рослинництва. Це пояснюється особливостями організації процесів землеробства і всією історичною ретроспективою цього питання. Обсяги змін запасів вуглецю залежать від характеристик типових сівозмін, а в підсумку визначаються характеристиками окремих сільськогосподарських культур, насамперед обсягами споживання азоту в процесі вегетації, а отже, його вмістом у корисній частині культури (у врожаї). Розрахунки показали сильний зв'язок отриманих результатів щодо обсягів винесеного азоту з обсягами урожаїв сільськогосподарських культур. Найбільші обсяги у 2021 р. винесеного азоту по Україні загалом в абсолютному вимірі, як результат врахування балансових потоків винесення азоту з ґрунтового покриву всією рослиною і його повернення з усіх джерел знаходження, включно із асимбіотичною фіксацією азоту та з обсягами осадження азоту з атмосферного повітря, які також враховані на основі коефіцієнтів зонального виміру, припали на урожай пшениці (понад –430 тис. тонн); на другому місці за цим показником соняшник (понад –411 тис. тонн); наступна – кукурудза на зерно (майже –274 тис. тонн). Тобто це ті обсяги поживних речовини (азоту), які рослина спожила за рахунок агроґрунтового потенціалу. Якщо порівняти отримані результати з площами збору врожаїв, тобто оцінити обсяги втрати азоту ґрунтовим покривом внаслідок товарного виробництва рослинницької продукції, то складається дещо інша ситуація. Найбільше азоту втрачається ґрунтовим покривом для забезпечення вирощування сої (майже –95 кг азоту на гектар площі збору врожаю); на другому місці пшениця озима і ярова (–62,4 та –60,4 кг N/га); на третьому місці ріпак (–58,9 кг N/га). Але спостерігались і позитивні значення балансових розрахунків потоку азоту, наприклад, для однорічних і багаторічних трав (12,5 та 20,8 кг N/га), що очікувано. Ситуація для степової зони, на прикладі розрахунків для Одеської області, дещо відрізняється від загальної по Україні за виміром втрат азоту ґрунтовим покривом земель сільськогосподарського призначення у розрахунку на одиницю площі зібраних урожаїв. Це пояснюється як агрокліматичними відмінностями,

так і особливостями структури вирощуваних культур. В абсолютних показниках тенденція ідентична до такої на національному рівні, тобто у 2021 році першість за обсягами спожитого азоту за рахунок використання агроресурсного потенціалу посідає пшениця (майже 50 тис. тонн), на другому місці соняшник (-20,5 тис. тонн); на третій позиції кукурудза на зерно (-11,8 тис. тонн). Але в перерахунку на одиницю площі першість за кукурудзою на зерно (-85,8 кг азоту на гектар площі збору врожаю); на другому місці жито (-81,3 кг N/га); на третьому – пшениця озима (-74,2 кг N/га). Ці тенденції не суперечать методичним положенням, які викладено в міжнародній методиці МГЕЗК ООН.

У процесі розрахунків брались до уваги обсяги виносу поживних речовин не тільки з урожаєм сільськогосподарських культур, а й усіма компонентами, тобто всією рослиною загалом. Крім того, було враховано вплив практики повернення побічної частини врожаю на поверхню ґрунтового покриву, що впливає на процеси повернення в землю частини поживних речовин, передусім азоту, який при процесах розкладання повертається для живлення рослин урожаю в наступному році. Для відображення в розрахунках вказаних процесів були використані зональні коефіцієнти, що дозволяє підвищити достовірність отриманих результатів.

При проведенні зазначених розрахунків були враховані обсяги викидів закису азоту, які виникають внаслідок внесення азотвмісних речовин у землю з подальшим їх перерахунком до значень CO₂-еквіваленту на основі співвідношення молекулярних мас. Тобто було враховано прямі й непрямі викиди N₂O від процесів удобрення як мінеральними азотними добривами, так і всіма компонентами органічних добривних матеріалів (рослинними післяжнивними рештками, перегноем сільськогосподарських тварин, компостами, від повернення побічної продукції). Цей блок розрахунків здійснено на основі застосування методики МГЕЗК ООН (2006).

Зазначені результати проведеної оцінки є підтвердженням незбалансованого землекористування в Україні, яке призводить до викидів парникових газів, загрожує недотриманню прийнятого рівня агроекологічної, а у підсумку і продовольчої безпеки, перешкоджає забезпеченню збалансованого використання земель сільськогосподарського призначення України. Також результати оцінок відкривають потенціал відновлення і збереження

родючості сільськогосподарських угідь та дають змогу прогнозувати динаміку обсягів змін запасів вуглецю за умови коригування еколого-економічного механізму, ключовим компонентом якого є фінансово-економічні інструменти фіскальної групи для формування організаційно-економічних умов господарювання, які орієнтовані на відновлення і збереження агроресурсного потенціалу. При погіршенні якісного стану, уособлення якого можна вважати запаси гумусу (а, отже, і вуглецю) в ґрунті земель сільськогосподарського призначення повинно підвищуватись фінансове навантаження на землекористувачів. Послаблення економічних обтяжень, уособленням яких є податок на використання земель сільськогосподарського призначення, можна досягти після отримання підтвердження про збільшення запасів вуглецю в ґрунтовому покриві сільськогосподарських угідь, які задіяні в товарному виробництві продукції рослинництва.

4.2. Еколого-економічні індикатори збалансованого використання агроугідь як основа удосконалення моніторингу стану агроландшафтів у процесі до зеленого переходу

Завдання із запровадження новітніх практик господарювання у всіх сферах суспільного виробництва, і для сільського господарства зокрема, набувають актуальності та гостро постають на порядку денному у світлі реалізації євроінтеграційних прагнень України. Попри системні економічні виклики, які обумовлені не тільки військовою агресією, а й кризовими явищами в економіці попередніх періодів, особливого значення набувають вирішення проблем імплементації новітніх економічних інструментів. Це, своєю чергою, формує завдання щодо вибору й систематизації показників та індикаторів зеленого зростання для сектору виробництва товарної продукції рослинництва, що автоматично пов'язано з характеристиками використання сільськогосподарських угідь. Вказані показники за своїм змістом є індикаторами еколого-економічної ефективності господарювання в рослинництві, а їх аналіз і порівняння дають змогу формувати напрями й аспекти оптимізації зусиль із забезпечення збалансованого використання земель

сільськогосподарського призначення. Інтегральну роль у цій системі відіграє показник вуглецевого сліду продукції рослинництва, який уособлює в собі ефективність як використання агроресурсного потенціалу, так і споживання паливно-енергетичних ресурсів при вирощуванні товарної продукції рослинництва.

Застосування системи показників зеленого зростання рослинництва сприяє оптимізації зусиль із запровадження низьковуглецевого землекористування через визначення найбільш чутливих до скорочення викидів парникових газів, ланцюгів агротехнологічного циклу рослинництва. Запропонований фокус вивчення проблеми запровадження зеленого розвитку рослинництва націлено на забезпечення відновлення і збереження агроресурсного потенціалу. У такий спосіб забезпечується підвищення конкурентоспроможності національної товарної продукції рослинництва на міжнародних ринках, а декларований підхід застосування цієї системи показників може бути взято за основу запровадження новітніх інструментів зеленої економіки для сектору сільськогосподарського землекористування.

Сформований на засадах екстенсивного розвитку агровиробничий комплекс України змушений в екстремальних умовах адаптації до зміни клімату протидіяти зовнішнім загрозам як військового впливу, так і фінансово-інвестиційного обмеження та системного шокowego впливу недавньої пандемії. Окреслені виклики, кожен з яких окремо загрожує існуванню галузі, а сублімовано – створює екстремальні умови господарювання, вимагають термінового прийняття виважених рішень. Подолання вказаних перепон і бар'єрів неможливе без запровадження системних реформ, як на національному рівні, так і на рівні суб'єктів господарювання, які мають орієнтуватись на збереження прийнятних рівнів господарської рентабельності з одночасним забезпеченням відтворення та збереження родючості ґрунтового покриву земель сільськогосподарського призначення. Трансформація агровиробничої системи України вимагає комплексного реформування, де інновації відіграватимуть вирішальну роль у забезпеченні сталого зростання продуктивності насамперед рослинництва як базової галузі сільського господарства. Виконання окресленої задачі вимагає орієнтації на постулати зеленої економіки, при цьому система агроекологічних індикаторів зеленого зростання відіграє роль реперних точок,

певних «дороговказів» на шляху до зеленого зростання. На цьому етапі назріла потреба систематизації широкого розмаїття індикаторів і показників еколого-економічних характеристик розвитку агровиробництва та землеробства зокрема, які можуть вважатись факторами зеленого зростання рослинництва. Окремо необхідно підкреслити значення і місце у цій системі показника вуглецевого сліду, якому належить роль інтеграції. Вуглецевий слід товарної продукції рослинництва має сублімований характер у системі показників зеленого зростання завдяки можливості комплексної оцінки ефективності використання агроресурсного потенціалу.

Реалізація євроінтеграційних прагнень України призводить до появи комплексу невідкладних завдань як нормативно-законодавчого, так і організаційно-економічного характеру. Зобов'язання України щодо досягнення кліматичної нейтральності розвитку до 2060 р., насамперед обумовлює підвищену увагу до секторів економічної діяльності, де може відбуватись поглинання, до яких належить і агровиробництво. За попередніми скринінговими оцінками потенціал збільшення запасів вуглецю сільськогосподарських угідь України оцінено на рівні 14–14,5 млн т CO₂. [13]. Підтвердженням необхідності запровадження кращих агротехнологічних практик і способів використання сільськогосподарських угідь з орієнтацією на збільшення запасів вуглецю, а отже, на відновлення і збереження родючості ґрунтів є ряд законодавчих ініціатив Євросоюзу, обов'язкових до виконання. Досягнення цілей вказаних міжнародних законодавчих актів, що окреслені в Стратегії «Від ферми до виделки» (2020), Європейська зелена угода (2019) Стратегія захисту ґрунтів (2021), яка інтегрована в Європейський зелений курс, орієнтовано на формування новітніх організаційно-економічних умов господарювання. Ці умови роблять суто економічну прибутковість агровиробничої діяльності залежною від рівня агро-екологічної, а отже і від рівня продовольчої безпеки, тобто питання відновлення і збереження агроресурсного потенціалу набувають статусу пріоритетних цілей і формують умови ведення господарської діяльності. У такому контексті постає питання не лише щодо визначення базового рівня, тобто «відправної» точки, яка би слугувала основою для проведення порівнянь щодо екологічної результативності рослинництва, а й набору показників (індикаторів), на які слід звертати увагу в процесі господарювання. Умовно все

розмаїття характеристик економічної і екологічної результативності землекористування можна поділити на групи показників: агротехнологічні, агроландшафтні, економічні, рис. 4.2.

Група показників, яку умовно об'єднано в категорію агроландшафтних показників, характеризує просторово-територіальний розподіл категорій землекористування. Особливість полягає в тому, що не всі категорії використання земель становлять однаковий рівень антропогенного навантаження. З огляду на це слід згадати методику бальної оцінки ступеня антропогенного навантаження на земельні угіддя [1, с. 10–13]. За цією методикою запропоновано використовувати обернено залежні коефіцієнти екологічної



Рис. 4.2. Структура показників еколого-економічної ефективності використання земель сільськогосподарського призначення*

Примітка. *Сформовано автором.

стабільності та міри антропогенного навантаження, які ґрунтуються на встановленні співвідношень площ різних видів земельних угідь з урахуванням їх якісних характеристик за допомогою застосування бальної оцінки. Отже, критеріями групи агроландшафтних показників можна вважати пропорційне співвідношення між площами різних угідь, коефіцієнти екологічної стійкості, які змінюються від 0 до 1 та коефіцієнт антропогенного навантаження (табл. 4.2).

Порівняння задокументованих обсягів запасів гумусу в ґрунтах, які спостерігалися за часів Докучаєва (1882 р.), із сьгоднішніми характеристиками, свідчить про зниження рівня гумусованості. Протягом останніх близько 120 років таке скорочення перевищує 20 % (сягає 22 % у Лісостепу, 19,5 – у Степу, близько 19 % – на Поліссі). Найбільші втрати запасів гумусу спостерігались від початку другої половини 80-х років минулого століття (між 5 і 6 турами ґрунтових

Таблиця 4.2

Агроландшафтні критерії еколого-економічної ефективності сільськогосподарського землекористування

Угіддя	Коефіцієнт екологічної властивості	Бал антропогенного навантаження
Землі промисловості, транспорту, під забудовою	0,00	5
Рілля, багаторічні насадження, зокрема:	0,14	4
- виноградники	0,29	
- лісосмуги	0,38	
- багаторічні насадження, чагарники	0,43	
- городи	0,50	
Природні кормові угіддя, залужені балки, зокрема:		3
- сіножаті	0,62	
- пасовища	0,68	
Лісосмуги, чагарники, ліси, болота, під водою, зокрема ставки і болота природного походження	0,79	2
Мікрозаповідники та ліси природного походження	1,00	1,00

Примітка. *Удосконалено автором на основі [1, с. 11].

обстежень, на рівні 0,37 %) [107, с. 14]. Ситуація в часі збігається з періодом розпаду Радянського Союзу, припиненням ряду державних програм з підтримки сільського господарства, а особливо скотарства, що призвело до різкого зменшення обсягів застосування органічних добрив. Відтоді ситуація зазнає перманентного погіршення, адже скорочення поголів'я тваринницького сектору сільськогосподарського виробництва України постійно зменшується (рис. 2.6). Натомість формування врожаю відбувається завдяки потенційній родючості ґрунту. Невелике збільшення в обсягах внесення органічних добрив, яке відображається в статистичній звітності, порівнюючи з динамікою кількості сільськогосподарських тварин за період 2018–2021 років відбулось завдяки впливу двох факторів:

- 1) відносного коливання поголів'я птиці зі слабкою тенденцією до збільшення;
- 2) за рахунок активнішого використання інших видів органічних добрив, окрім перегною сільськогосподарських тварин – біогумус, зелені добрива, компости, сапропель, торф тощо.

Зі зменшенням усередненого вмісту гумусу безпосередньо пов'язана структура площ родючості ґрунтів, бо ця характеристика має вплив на зміни в перерозподілі площ за характеристиками родючості, а саме: постійно зменшуються площі з високими показниками вмісту гумусу до середнього і низького, а відповідно, знижується і родючість ґрунтового покриття, відбувається виснаження агроресурсного потенціалу, що має вплив на капіталізацію земель сільськогосподарського призначення.

З показниками вмісту гумусу тісно пов'язані індикатори, як-от запаси вуглецю, з чим безпосередньо пов'язані процеси викидів вуглецю з резервуару мінеральних ґрунтів сільськогосподарських земель. Окремо слід зупинитись на індикаторах, як-от вміст продуктивної вологи, який пов'язано з показниками щільності складення ґрунту. Важливими є індикатори: реакція ґрунтового розчину, рівень солоності та інші, які в комплексі з гумусовими характеристиками визначають рівень родючості. Зауважимо, що при зниженні природної родючості підтримання показників урожайності вимагає від суб'єктів господарської діяльності підвищення інтенсивності використання агрохімії. З іншого боку,

це також пов'язано з інтенсивністю ерозійних процесів, активізація яких протягом останнього десятиріччя набула значних темпів. За даними Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру України, площа земель, які потребують консервації, складає 865,4 тис. га, що становить майже 3 % від облікованої площі ріллі держави. До складу цих територій входять: малопродуктивні землі – 463,1 тис. га, площі деградованих земель – 368,3 тис. га, ділянки із забрудненням техногенного походження – 34,0 тис. гектарів. Найбільше земель, що вимагають упровадження заходів із консервації, розміщені в Миколаївській (246,4 тис. га), Донецькій (202,6 тис. га), Одеській (83,2 тис. га), Закарпатській (82,5 тис. га) та Херсонській (71,4 тис. га) областях. За останнє десятиріччя реалізація заходів з консервації різко скоротилась. Так, у 2019 році їх узагалі не впроваджували. Наразі у стані консервації загалом перебуває майже 23 тис. га земель, натомість фактичні характеристики малопродуктивних земель зафіксовано майже на 295 тисячах гектарів, однак заходи не вживаються. Але, слід відмітити, у 2019 році здійснено заходи з поліпшення на площі майже 341 га малопродуктивних угідь, [107]. Водночас, за даними дослідників [98, с. 184], ерозією охоплено близько 10,5 млн га, або 30 % орних земель. Сьогодні якісний стан ґрунтового покриву країни науковці визначають як загрозливий (кризовий), а загальна площа ґрунтів, які уражено ерозією, складає більше 11 млн га, що перевищує третину (майже 35 %) усіх орних земель України. При цьому середні втрати гумусу за рік становлять 32–33 млн т, що в перерахунку еквівалентно 320–330 млн т органічних добрив [168, с. 4]. Зрозуміло, що поліпшення цієї ситуації потребує значних фінансово-інвестиційних ресурсів. Наразі надходження фінансування на реалізацію землеохоронних заходів відбувається за бюджетні кошти.

Окреслені фактори впливають на динаміку площ сільськогосподарських угідь, задіяних під органічним землеробством. Споживання органічної продукції демонструє постійне зростання як у світі, так і в Україні. Існує низка специфічних вимог до всього життєвого циклу органічної продукції, і насамперед до етапу вирощування сировини для її виробництва. Не виникає сумнівів, що ключове значення тут належить якості земельних ресурсів, які використовуються в цьому процесі.

Загальноприйнятими концептуальними положеннями економічного розвитку є взаємодія трудових ресурсів, штучно створених засобів виробництва та природних ресурсів. Проте тривалий час економічна наука не брала до уваги екологічних наслідків економічного розвитку у вигляді погіршення якості стану навколишнього природного середовища та погіршення стану здоров'я людей [168, с. 16]. Отже, групи агроландшафтних та агротехнологічних показників пов'язані із економічними характеристиками агропробудовної діяльності. Взаємозв'язок і взаємовпливи між компонентами цієї групи є очевидними і в підсумку визначаються якісними характеристиками ділянок земель сільськогосподарського призначення, задіяних у процесі вирощування культур товарного рослинництва.

Ключове значення в цій системі відіграє показник вуглецевого сліду товарної продукції рослинництва, адже уособлює в собі не лише якість виробничої бази землеробства, а й організаційно-економічну ефективність виробничої діяльності та певною мірою ефективність матеріально-технічного забезпечення агропробудовного процесу. Слід зазначити, що запропонований на моделі поділ є досить умовним, а розглянутий підхід демонструє тісний зв'язок і циклічність впливів між зазначеними групами показників та індикаторів, які їх формують, що відповідає реальній ситуації. Група показників, які об'єднано під назвою «агроландшафтних», визначає номінальні характеристики групи «агротехнологічних» показників, які, своєю чергою, безпосередньо впливають на економічні характеристики господарювання. Але буде неправильно ігнорувати обернені впливи між цими групами показників, адже кожен із показників групи «агроландшафтних» має свою економічну цінність і особливий вплив на економічну результативність виробничої діяльності. Водночас цей вплив має значно ширший характер, ніж суто агропробудовного змісту. Так, скажімо, відсоток природних екосистем, економічний зміст яких лежить у площині значно ширшій, ніж суто монетарне оцінювання, визначає не лише економічну ефективність рослинництва, бо від нього залежить рівень родючості ґрунтів, а також впливає і на інші сфери життєдіяльності. Аналогічним чином можна розглянути і решту показників із запропонованої системи. Крім того, слід відмітити, що показники в межах кожної із наведених груп ранжовано за рівнем впливовості від найсильнішого. Так,

наприклад, рівень розораності території є визначальним фактором для наявності будь-яких інших способів використання просторово-земельних ресурсів, а отже, є обмежувальним фактором для рівня лісистості, визначником структури ландшафту, міри наявності природних екосистем (водно-болотних угідь, стану прибережних територій водних об'єктів тощо). Залежним від усіх вищеперерахованих факторів є рівень збереження біорізноманіття. З іншого боку, весь наведений комплекс агроландшафтних показників визначає собою параметри агротехнологічних характеристик, серед яких визначальним, на нашу думку, є показник вмісту гумусу. Від цієї характеристики значною мірою залежать усі інші. Насамперед залежною є динаміка змін запасів вуглецю – базовий індикатор для запровадження новітніх економічних інструментів зеленої економіки, серед тих, що є застосовними для сільськогосподарського землекористування. Від цього параметра значною мірою залежать характеристики показника вуглецевого сліду продукції рослинництва. Цей показник має значною мірою сублімований характер, адже уособлює в собі еколого-економічну ефективність господарювання в рослинництві, тобто еколого-економічну ефективність використання земель сільськогосподарського призначення.

За своєю фізичною суттю вуглецевий слід продукції (carbon footprint of a product) згідно з визначенням стандарту ISO 14067:2018 Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification є сумою викидів і поглинання парникових газів у виробничій системі, вираженою в еквіваленті CO₂ на основі оцінки життєвого циклу з використанням єдиної категорії впливу на зміну клімату. Стосовно рослинництва, можемо стверджувати, що це є сумарний обсяг чистих (тобто з урахуванням обсягів поглинання, якщо такі відбувались) викидів парникових газів, які враховуються від моменту посадки (посіву) до збору врожаю (тобто до моменту передавання його третій стороні), що відбувались протягом всього агротехнологічного циклу вирощування такої продукції, який співставлено з одиницею цієї виробленої продукції.

З огляду на наведене визначення застосування показника вуглецевого сліду потребує визначення меж, в яких відбувається врахування всіх наявних викидів парникових газів. Отже, для розрахунку вуглецевого сліду необхідними є дані:

- про якісні показники агрохімічного стану ґрунтового покриву земель, на яких вирощувалася певна культура, адже від цього залежить динаміка запасів вуглецю в резервуарі мінеральних ґрунтів на земельних ділянках сільськогосподарського призначення, на яких вирощувалася культура;
- про обсяги використаних паливно-мастильних матеріалів засобами сільськогосподарської техніки, задіяної в агротехнологічному циклі вирощування культури;
- про енергоресурси (електроенергію чи природний газ), які спожито для доробки урожаю перед його відвантаженням третій стороні чи завантаженням у сховище (елеватор);
- про використані мінеральні добрива, передусім азотні й органічні добрива (рослинного і тваринного походження), адже при їх застосуванні відбуваються прямі та опосередковані викиди закису азоту, які слід перераховувати до значень CO₂-еквіваленту.

Необхідно визначити співвідношення розрахованої сумарної кількості викидів парникових газів у вимірі CO₂-еквіваленту необхідно до загального обсягу вирощеної продукції, щоб отримати результуюче значення вуглецевого сліду на одиницю (1 тону) зібраного врожаю. Отримане значення буде характеризувати ефективність використання та агоресурсного і матеріально-технічного потенціалу господарства. Чим менше абсолютне значення отриманого показника, тим меншим є рівень антропогенного навантаження на земельні ресурси, адже в оптимізації використання всіх паливно-енергетичних ресурсів кожний господарник зацікавлений без додаткових стимулів. Показник вуглецевого сліду товарної продукції рослинництва застосовується для порівняння ефективності використання агоресурсного потенціалу та має перспективи для практичного застосування.

Отже, запропоновано підхід до систематизації широкого набору показників еколого-економічної ефективності господарювання з виробництва товарної продукції рослинництва та використання земель сільськогосподарського призначення. Розглянута система показників може також використовуватись як показники зеленого зростання для підгалузі рослинництва галузі сільського господарства, націлена на оптимізацію зусиль із запровадження

низьковуглецевого землекористування через визначення найбільш чутливих до скорочення викидів парникових газів ланцюгів агротехнологічного циклу рослинництва. Насамперед потребує уваги реалізація системи науково обґрунтованих заходів з відновлення і збереження родючості на етапі здійснення агротехнологічних прийомів землеробства. Окрім зменшення інтенсивності антропогенного навантаження на земельні ресурси через зниження глибини і частоти обробітку ґрунтового покриву, важливу роль відіграють заходи з оптимізації структури посівів, розширення частки земель, які виведені з обробітку, серед яких розглядаються ділянки, землеробство на яких є низькоефективним.

Запропонований фокус вивчення проблеми імплементації зеленого розвитку в рослинництві сприяє забезпеченню відновлення і збереження агроресурсного потенціалу. У такий спосіб досягається підвищення конкурентоспроможності національної товарної продукції рослинництва на міжнародних ринках, а декларований підхід застосування цієї системи показників може бути взято за основу запровадження новітніх інструментів зеленої економіки для сектору сільськогосподарського землекористування. Наступним етапом досліджень має стати визначення впливу кожного із показників на досягнення цільової функції оптимізації сільськогосподарського землекористування та збільшення запасів вуглецю в резервуарі мінеральних ґрунтів сільськогосподарських угідь.

4.3. Модель забезпечення низьковуглецевого розвитку рослинництва на основі використання важелів фіскального регулювання

Актуальність необхідності удосконалення моніторингу сільськогосподарського землекористування обумовлена погіршенням якісних показників стану ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь, що безпосередньо залежить від розширення площ ріллі й активізації процесів її деградації. Важливою складовою моніторингу земель сільськогосподарського призначення є агрохімічна паспортизація земель. З огляду на те що моніторингом у широкому сенсі являється система збирання, обліку, реєстрації,

зберігання, аналізування відносно невеликої кількості базових (явних чи непрямих) показників або характеристик, притаманні окремому об'єкту для формування висновку щодо його становища і поведінки взагалі, ключового сенсу набувають певні визначені кількості ознак чи індикаторів стану ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь, які повинні відслідковуватись на систематичній основі [225]. Забезпечення накопичення вмісту (запасів) вуглецю у резервуарах антропогенно-природних екосистем, до переліку яких належать і агроекосистеми, вимагає визначення комплексу фінансово-економічних інструментів задля запровадження збалансованого (сталого), кліматично нейтрального способу використання земель сільськогосподарського призначення. Водночас потреба в інформаційній базі щодо якісного стану ґрунтового покриву, характеристик реалізації агротехнологічних особливостей рослинництва, а також міра дотримання реалізації заходів з відновлення і збереження агроресурсного потенціалу посилюють роль моніторингу не лише показників якісних характеристик ґрунтового покриву, а і параметрів землекористування. Тобто необхідним є розширення функцій моніторингу, що потребує посилення його інституціонального забезпечення. Така оптимізація моніторингу агроекосистем відповідає вимогам до використання сільськогосподарських земель, які законодавчо закріплені в країнах ЄС і ґрунтуються на Рішенні Конференції Сторін Рамкової Конвенції ООН про зміну клімату. Тут варто наголосити вирішальну роль державної підтримки в запровадженні моніторингової оцінки якісних характеристик ґрунтового стану на землях сільськогосподарського призначення. Зокрема, в країнах Євросоюзу для забезпечення вчасного і безперервного отримання вказаної об'єктивної інформації організаційно-фінансове навантаження передбачається поділити між Європейською Комісією та урядами держав – членів ЄС. Комісія підтримуватиме держави – члени ЄС за допомогою посилення поточної програми відбору проб ґрунту в ЄС LUCAS Soils і розробки нових продуктів дистанційного зондування через Copernicus. Регулярні гармонізовані дослідження в усіх державах – членах ЄС для збору інформації про ґрунтовий покрив і землекористування (LUCAS Soils) проводяться згідно з рішенням Європарламенту Європейським статистичним бюро (ЄВРОСТАТом) у тісній співпраці з Генеральним директором, відповідальним

за сільське господарство [224]. У межах цього дослідження здійснюється оцінка площі, зайнятої різними типами землекористування та різними типами ґрунтового покриву в більш ніж 250000 точках вибірки по всьому ЄС. Періодичність обстежень у раз на кожні кілька років дає змогу визначити зміни в землекористуванні. Звітування до Комісії вимагається лише кожні п'ять років, а спільна інформаційна платформа дозволить своєчасно отримувати доступ до даних і уникнути надмірної звітної документації. Держави – члени ЄС повинні запровадити всі механізми моніторингу та проводити вимірювання ґрунту. Єврокомісія підтримуватиме зусилля держав – членів ЄС щодо моніторингу здоров'я ґрунту за допомогою проведення обстежень ґрунту та вивчення і розробки продуктів дистанційного зондування ґрунту з подальшими створенням і підтримкою цифрового порталу даних про здоров'я ґрунту на базі існуючої обсерваторії ґрунтів ЄС. Ґрунтова угода для Європи – одна з п'яти місій ЄС Horizon Europe, є амбітною програмою, яка сприяє сталому управлінню ґрунтами, моніторингу ґрунтів та ґрунтовній грамотності в сільських і міських районах. Тому це ключовий інструмент для виконання Закону про здоров'я ґрунту.

В Україні зроблено вагомі кроки до розширення системи моніторингу земель сільськогосподарського призначення після схвалення Концепції Загальнодержавної цільової програми використання та охорони земель. У цьому документі підкреслено значення розширення функцій моніторингу сільськогосподарських земель з використанням картографічного відображення отриманої інформації, що передбачає створення геоінформаційної платформи для забезпечення збалансованого землекористування, захисту від шкідливого антропогенного впливу, відтворення і підвищення родючості ґрунтів, сприяє попередженню необґрунтованого вилучення сільськогосподарських угідь для використання за несільськогосподарськими потребами. Розширене коло вимог до моніторингової інформації розкриває ряд можливостей для сільськогосподарських товаровиробників. Поряд з можливістю полегшення доступу української продукції рослинництва на Європейські ринки активізація моніторингу сільськогосподарських угідь посилює можливості запровадження функціонування економічних інструментів з регулювання системи внутрішнього вуглецевого ринку для сектору сільськогосподарського землекористування

з потенційним доступом отриманих вуглецевих сертифікатів до міжнародних вуглецевих ринків, а також доступом до міжнародних добровільних вуглецевих ринків.

Рівень забезпечення збалансованого (сталого) сільськогосподарського землекористування чинить прямий вплив високого ступеня кореляції та пов'язано з рівнем продовольчої і агроекологічної безпеки. Зазначимо, що поняття низьковуглецевого способу використання земель сільськогосподарського призначення вже вивчалось і знайшло своє відображення в літературі. Зокрема, під низьковуглецевим землекористуванням розуміють такий спосіб товарного виробництва рослинницької продукції, за яким забезпечується безвід'ємний баланс запасів вуглецю (а, отже, і гумусу) в резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення [13, с. 8]. Нагальне вирішення цих питань постає через підвищення актуальності проблем зміни клімату, якими забезпечується негативний вплив на родючість сільськогосподарських угідь, що має продовження у втраті агроресурсного потенціалу. Наразі неможливо говорити про відновлення і збереження прийняттого стану довкілля, як і агроекосистем, окремо від постулатів зеленої економіки. При цьому слід підкреслити, що прийняття ефективних управлінських рішень на шляху до запровадження низьковуглецевого землекористування, а отже, і відновлення та збереження агроресурсного потенціалу залежить безпосередньо від наявності об'єктивної, актуальної, прозорої інформації не лише щодо стану ґрунтового покриву, а й міри виконання агротехнологічних обмежень у комплексі з даними про просторову структуру категорій землекористування окремої території будь-якого таксономічного рангу. Отримання такого роду інформації вимагає оптимізації функціонування системи моніторингу з її підкріпленням даними дистанційного зондування землі одночасно з посиленням ролі результатів агрохімічного обстеження та топографо-геодезичних робіт при здійсненні державного контролю за використанням і охороною земель.

Останнім часом відбувається активне удосконалення нормативно-законодавчої бази Євросоюзу: прийнято ряд законодавчих ініціатив щодо забезпечення оптимальних прийомів і способів сільськогосподарського землекористування на основі принципів зеленої економіки. Їх впровадження орієнтовано на забезпечення

нульових нетто-викидів парникових газів у ЄС до 2050 року. Отже, з урахуванням євроінтеграційних прагнень Україна не може лишитись осторонь вказаних процесів. Особливої гостроти зазначені питання набувають на тлі повоєнної відбудови нашої держави, яку слід запроваджувати з використанням передових підходів і методів господарювання, а вони засновуються на постулатах зеленої економіки. У контексті окреслених завдань особливе місце посідають проблеми відновлення природоресурсного і, зокрема, агроресурсного потенціалу, від якого залежить здатність країни виробляти продовольчу продукцію в товарних обсягах.

Вивчення проблем впливу принципів зеленої економіки безпосередньо пов'язано із проблемами забезпечення збалансованого землекористування, яке ґрунтовно вивчалось на системній основі широким колом представників закордонних і українських наукових шкіл економіки природокористування. Дотепер сформовано теоретико-методологічні основи для подальших досліджень у сфері розвитку економічної думки в напрямі відновлення і збереження природоресурсного потенціалу, і агроресурсного зокрема. Здобутки попередніх досліджень отримують продовження в обґрунтуванні проблем і аспектів теорії та практики впровадження принципів зеленої економіки, досягнення збалансованого використання земель сільськогосподарського призначення, кліматично нейтрального розвитку рослинництва як фактора збереження агроресурсного потенціалу регіонів і розвитку сільських територій, та вагому роль у вирішенні цих питань відіграє комплексний підхід до організації моніторингової діяльності.

Зміцнення інституційної основи запровадження методів і агротехнологічних прийомів низьковуглецевого землекористування є шляхом до нормативно-правового й організаційно-економічного його забезпечення, а отже, відновлення і збереження агроресурсного потенціалу за позитивних показників рентабельності рослинництва. Зазначений підхід розкриває можливості щодо залучення нетрадиційних джерел фінансово-економічних інвестиційних надходжень у сектор агровиробництва, тому що завдяки окресленим умовам забезпечується привабливість інвестиційного ринку України. Одним із потужних джерел таких надходжень може бути торгівля вуглецевими одиницями абсорбції, як результат збільшення обсягів запасів вуглецю в резервуарі мінеральних ґрунтів.

Іншим джерелом можуть бути зелені кредити, що є банківськими інвестиціями в енергоефективність, відновлювані джерела енергії та захист довкілля. Банки навмисно докладають зусиль до збільшення частки цих кредитів у загальному обсязі своїх інвестицій (у своєму портфелі) до 20 %. Крім того, в межах реалізації завдань Зеленого переходу розширюються можливості експорту біопалив і сировини для їх виробництва до країн Євросоюзу, але тут діють певні вимоги екологічного характеру. Зокрема, Директивою ЄС про заохочення до використання енергії, виробленої з відновлюваних джерел (№ 2009/28/ЄС від 23 квітня 2009 р.) введено до нормативно-законодавчого поля ряд вимог щодо законодавчого обмеження використання земельних угідь для вирощування біопаливної сировини, які названо критеріями стабільності. Ці обмеження отримали розширення у наступній редакції цієї директиви – № 2018/2001 від 11 грудня 2018 р. Серед таких обмежень вказано застереження до використання земель, які станом на січень 2008 року мали статус: пралісів (одвічних лісів); природоохоронних територій (для захисту екосистем або рідкісних чи ендемічних видів флори і фауни, тобто були заповідними землями чи землями заказників); безлісні ділянки земель, що юридично належать територіям лісового фонду, для яких існує шанс, що деревна рослинність досягне порогових значень, які відповідають параметрам лісу (тобто за показниками висоти деревостанів, міри зімкненості крон); земельних луків з високим рівнем біорізноманітності (при цьому значимими є як природні, так і неприродні лучні масиви); пасовищ із високим рівнем біорізноманіття з площею понад 1 га; водно-болотних угідь; торфовищ. Вимагається надання доказів Єврокомісії про запровадження системи заходів з відновлення і збереження родючості ґрунтів, збереження водних об'єктів, повітряного басейну, відновлення деградованих земель, утримування обсягів водоспоживання в оптимальних межах у посушливих районах, та для сертифікації біопалив, біоліквідів і палива з біомаси з низьким ризиком непрямих змін використання землекористування. Дотримання виконання окреслених обмежень вимагає активізації системи моніторингу. Такий моніторинг повинен ґрунтуватися на інтегрованих національних енергетичних і кліматичних планах держав. Сільськогосподарська сировина для виробництва біопалив, біорідин та інших видів палив на основі біомаси повинна

вироблятися з використанням методів, які відповідають захисту якості ґрунтів та органічного вуглецю ґрунту. Отже, якість ґрунтів і ґрунтовий вуглець повинні бути складовою системи моніторингу, звітності та верифікації (МЗВ), яка формується в Україні на запит створення, запровадження і подальшого удосконалення системи вуглецевої торгівлі.

Утім, екологічні обмеження поступово посилюються і набувають статусу законодавчих бар'єрів в економічно розвинених країнах, а також впливають на правила експорту, що має безпосереднє значення для України, як одного з найбільших експортерів товарної продукції рослинництва у світі та товарів на основі її переробки. Ґрунтуючись на загальних тенденціях щодо екологічних обмежень на експорт, наприклад, у країнах Євросоюзу, є підстави прогнозувати розширення економічного механізму прикордонного вуглецевого коригування на товари продовольчої рослинницької групи. Отже, постає завдання щодо формування доказової бази екологічно прийняттого способу виробництва української продукції рослинництва для зміцнення міжнародної довіри до України, як сільськогосподарського товаровиробника. Вирішення такого завдання потребує, поряд із запровадженням прогресивних агротехнологій, ще і формування інформаційно-реєстраційної інфраструктурної системи, а це неможливо без оптимізації функціонування існуючої системи моніторингу системи використання земель сільськогосподарського призначення і агроєкосистем загалом.

З огляду на законодавчо закріплені вимоги до процесів землекористування в країнах ЄС, обробітку ґрунтів, динаміки показників їх якісного стану, а також до підходів, на яких засновано спільну аграрну політику (САП), а саме орієнтації на функціональне зонування територій у процесі організації сільськогосподарського землекористування, чітко прослідковується необхідність злагодженого функціонування не лише системи моніторингу, а й системи контролю на основі цієї інформації.

Регламент ЄС 2018/841 запровадив правила врахування викидів і абсорбції ПГ внаслідок діяльностей у секторі землекористування, лісового господарства та сільського господарства (ЗЗЗЛГ) з можливістю подальшої передачі отриманих одиниць абсорбції іншим країнам або перенесення на наступні облікові періоди. Умовою для реалізації такої діяльності, одночасно із комплексом

специфічних правил обліку, є наявність доказової бази щодо характеристик і особливостей реалізації управлінських (антропогенних) впливів на землі, для створення якої необхідним є чітке функціонування інформаційно-реєстраційної інфраструктури на основі злагодженого функціонування системи моніторингу. Вимоги до функціонування системи моніторингу запроваджено Регламентом (ЄС) № 525/2013 «Про механізм моніторингу, звітності про викиди парникових газів та звітності про іншу інформацію на національному рівні та рівні Союзу, що стосується зміни клімату» [233], який ґрунтується на Рішенні РКЗК ООН.

Питанням моніторингу ґрунтового покриву земель і процесам землекористування в Ґрунтовій стратегії ЄС до 2030 р. [238] приділено окрему увагу. Так, у тексті стратегії, на самому його початку, чітко зафіксовано високий економічний сенс боротьби з ґрунтовою деградацією, яка може принести до 1,2 трлн євро на рік економічних вигоди у всьому світі, а ціна бездіяльності щодо деградації ґрунтів переважає вартість дії в шість разів у Європі. Вуглецевий пул мінеральних ґрунтів названо «банківським рахунком» фермерів і лісівників з погляду природного капіталу. У цьому документі, що ґрунтується на Стратегії ЄС «Від ферми до виделки» [185], СОМ (2020) 381 окреслено низку завдань, найбільш амбітними серед яких, на нашу думку, є:

- досягти чистого поглинання в секторі ЗЗЛГ до 2050 року в обсязі 310 млн тонн CO₂-еквівалента на рік;
- зменшити втрати поживних речовин щонайменше на 50 %, загальне використання та ризик хімічних пестицидів на 50 % і використання більш небезпечних пестицидів на 50 % до 2030 року;
- зупинити до 2050 року розорювання нових земельних ділянок і віднесення їх до сільськогосподарського використання;
- першим кроком до забезпечення кліматичної нейтральності Європи є забезпечення ґрунтової кліматичної нейтральності ЄС до 2035 р.

Високий рівень амбітності задекларованих цілей за умови врахування вищенаведених вимог підтверджує необхідність чіткого та прозорого функціонування системи моніторингу. Водночас є усвідомлення необхідності фінансового забезпечення функціонування

такої системи моніторингу та звітності про викиди ПГ, яка може призвести до збільшення фінансового та адміністративного тягаря.

У процесі реалізації євроінтеграційних прагнень України необхідно зважати на необхідність удосконалення функціонування національної системи моніторингу за станом навколишнього природного середовища. Необхідно зміцнювати інституційні основи системи моніторингу для підготовки інформаційної доказової бази щодо характеристик діяльностей сектору ЗЗЛГ. Цим забезпечується потенційна можливість для України отримати додаткові прибутки від реалізації системи науково обґрунтованих заходів з відновлення і збереження природоресурсного потенціалу, й агро-ресурсного зокрема.

Забезпечення збалансованого землекористування об'єднує в єдину структуру такі складові: державну земельну політику з оптимізації землекористування, управління інформаційними потоками щодо земельних ресурсів на основі інституціонального зміцнення системи моніторингу земель, забезпечення науково-методологічної підтримки. Серед таких складових вирізняється законодавча ініціатива Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру, діяльність якого координується через Міністерство аграрної політики та продовольства України, від 21 грудня 2021 р. з розробки проєкту Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо охорони ґрунтів та відтворення їх родючості». Цей документ націлений на посилення землеохоронної діяльності через активізацію агрохімічних обстежень і запровадження діяльності зі створення реєстру ґрунтів; регулювання питань власності на землю, а саме позбавлення прав власності у випадку безгосподарського використання земель.

У запропонованому в лютому 2023 р. Міндовкіллям України звіті за результатами аналізу поточного стану та перспектив розвитку державної системи моніторингу стану навколишнього природного середовища [105] викладено оцінку існуючого стану та перспектив розвитку державної системи моніторингу довкілля в Україні (ДСМД). Документ наголошує на необхідності побудови ефективної моделі моніторингу довкілля, як це зроблено в усіх цивілізованих країнах Європейського Союзу, на тлі погодження національного законодавства з вимогами ЄС, що сприяє реалізації євроінтеграційних прагнень України. Тобто визнано необхідність

зміцнення інституційної бази моніторингу, ефективне функціонування якої буде сприяти оптимізації управлінських рішень щодо використання земель сільськогосподарського призначення. На рис. 4.3 показано роль і значення оптимізації моніторингу агроєкосистем у залученні фінансово-економічних інвестицій зеленої економіки і для підвищення економічної ефективності рослинництва. Важливою є пропозиція щодо заборони розорювання лукопасовищних угідь і сінокосів, а також надання статусу доказової бази даним дистанційного зондування землі поряд із посиленням ролі результатів агрохімічного обстеження та топографо-геодезичних робіт при здійсненні державного контролю за використанням і охороною земель.



Рис. 4.3. Схема оптимізації моніторингу агроєкосистем*

Примітка. * На схемі позначено зв'язки: ** ← – інформаційні потоки; ←-- – фінансові потоки. Сформовано автором.

Пропонується визначення поняття відновлення ґрунтів та відтворення їх родючості. При аналізі викладених пропозицій прослідковується деяка відповідність загальноєвропейським підходам з Ґрунтової стратегії ЄС 2030, хоча запропонований документ не містить положень щодо зобов'язань України в Євроінтеграційному контексті.

На відміну від проєкту наказу Мінагрополітики від 17 вересня 2021 р. «Про затвердження Правил щодо забезпечення родючості ґрунтів і застосування окремих агрохімікатів» [136], який запропоновано на виконання Плану заходів у межах Угоди про асоціацію України з ЄС. Формування і впровадження зазначеного підходу забезпечують попередження витоків ПГ з ключовою роллю за антропогенно-екологічними формаціями, де відбувається природне поглинання вуглецю; уможливають припинення залучення до сільськогосподарського обігу незайманих територій у природному стані; сприяють зменшенню забруднення ґрунтів до незагрозливих здоров'ю населення та стану довкілля і забезпечують прийнятний рівень екологічної безпеки, що дає шанс на адаптацію суспільства до наслідків кліматичних змін.

До останнього часу звітування про прогрес в боротьбі із забрудненням ґрунту було добровільним, нерегулярним і в більшості випадків заснованим на зміні методології, різних національних визначеннях категорій і видів землекористування чи секторів економічної діяльності. Відповідно до Закону про здоров'я ґрунтів [248] Європейська Комісія започатковує уніфіковану таку звітність на системній основі. Крім того, запроваджуються рекомендації з відновлення і збереження прийнятного рівня агроекологічної безпеки через збалансоване (стале) управління ґрунтами на принципах Добровільних рекомендацій ФАО щодо сталого ґрунту [199]. Такі зусилля зможуть повернути понад 10 % сільськогосподарських угідь до природних екосистем, збільшити частку органічного землеробства, наростити запас органічної речовини в ґрунтового покриві [205]. Крім того, вказані зусилля будуть сприяти реалізації задекларованих Україною цілей з досягнення кліматичної нейтральності станом до 2060 року, а отже, їх націлено на прискорення реалізації євроінтеграційних прагнень нашої держави.

Після проголошення рішення про євроінтеграцію Україна має узгоджувати стратегію національного розвитку із європейськими

вимогами з огляду на врахування взятих на себе міжнародних зобов'язань і пошук способів їх виконання. Ключову роль відіграють зобов'язання в контексті проблем зміни клімату, цілей ЄЗК, зокрема, щодо вуглецевого ринку. Окремої уваги в цьому контексті потребує удосконалення законодавчих аспектів із врегулювання питань наявності об'єктивної, своєчасної, прозорої інформації для забезпечення прийняття управлінських рішень щодо відновлення і збереження агроресурсного потенціалу. Отже, очевидною стає потреба оптимізації функціонування системи моніторингу як стану ґрунтового покриву сільськогосподарських угідь, так і дотримання агротехнологічних обмежень. Наявність об'єктивної, актуальної, прозорої інформації не лише щодо стану ґрунтового покриву, а й щодо рівня виконання агротехнологічних обмежень у комплексі з даними щодо просторової структури категорій землекористування окремої території будь-якого таксономічного рангу визначає можливість капіталізації сільськогосподарських угідь. Своєчасне отримання даних про якісні характеристики ґрунтового покриву дає змогу залучати системи новітнього еколого-економічного інструментарію, який запроваджується в розвинених країнах в контексті забезпечення виконання завдань зеленого зростання, як-от, наприклад, запровадження проєктної діяльності зі збільшення обсягів поглинання вуглецю ґрунтами сільськогосподарських угідь із подальшим набуттям можливості продажу отриманих вуглецевих одиниць за схемою добровільної вуглецевої торгівлі, оцінка вуглецевого сліду продукції рослинництва, застосування механізму зелених облігацій тощо. Отримання такого роду інформації вимагає оптимізації функціонування системи моніторингу з її підкріпленням даними дистанційного зондування землі разом із посиленням ролі результатів агрохімічного обстеження та топографо-геодезичних робіт при здійсненні державного контролю за використанням та охороною земель.

Фіскальною політикою в широкому розумінні можна вважати урядові підходи до формування організаційно-економічних умов господарювання через фінансово-економічний інструментарій «податки-видатки», що поряд із монетарною політикою орієнтовано на забезпечення стабільності економічного поступу держави, а також на врегулювання різноманітних як соціальних, так і екологічних питань. Отже, можна дійти висновку, що через

економічні важелі, фіскальна політика тісно взаємодіє із формуванням нормативно-законодавчого поля та має суттєвий вплив на функціонування інформаційної інфраструктури. Запровадження фіскальної політики реалізується системою державних органів законодавчої і виконавчої влади, завдяки яким формується система оподаткування суб'єктів господарської діяльності та бюджетного фінансування реалізації державних програм галузевого розвитку. З розвитком адміністративної реформи у цій системі посилюється роль місцевих громад, які набули повноважень з розпорядження коштами місцевих бюджетів.

Найбільш значимим в науковій думці, стосовно вивчення інструментів фіскальної політики як засобів державного управління, стали два підходи, які взаємно доповнюють один одного і водночас є різноспрямованими за суттю свого впливу – кейнсіанство і монетаризм. Дослідження з погляду кейнсіанства орієнтовано більшою мірою на переважання попиту у формуванні пропозицій. Тому автори цих досліджень традиційно дотримуються думки, що скорочення податкового навантаження призводить до нарощування сукупного попиту, а також одночасно забезпечує збільшення реального обсягу внутрішнього валового продукту і цінових показників, а отже, потенційно, це може впливати на прискорення темпів інфляції у країні. Крім того, скорочуються надходження в бюджет, що може спричинити такий економічний прояв, як збільшення дефіциту бюджету. Натомість прибічники теорії «економіки пропозиції» зорієнтовані на сукупну пропозицію. Вони стверджують, що пропозиція створює власний попит. відповідно до цього підходу вважається, що скорочення ставок податків створює вплив на рівень сукупних пропозицій, що в підсумку позитивно впливає на нарощування як населення (як результат відповідного зростання заощаджень), так і бізнесу, підприємців (як результат відповідного нарощування прибутковості інвестицій, норми накопичення капіталу). Отже, стає очевидним позитивний результат від скорочення податкових навантажень, яке веде до нарощування національного виробництва і, як наслідок, доходу. А це забезпечує відсутність бюджетного дефіциту завдяки збереженню з подальшим нарощуванням обсягів податкових надходжень, внаслідок чого відбувається розширення бази оподаткування. На практиці доведено сильний прямий зв'язок між динамікою податкових

ставок і попитом. Скорочення податкового навантаження в короткі терміни позитивно відображається на збільшенні показників сукупного попиту, але в короткотерміновому вимірі призводить до деякого скорочення в бюджетних надходженнях. Щодо впливу на показники сукупної пропозиції, динаміка податкових ставок відчувається в довгостроковій ситуації. Вибір до застосування між цими двома концепціями залежить від конкретної економічної ситуації в країні та тих першочергових завдань, які стоять перед управлінням (особами, які приймають рішення) [88].

З огляду на це проблеми регулювання стану навколишнього природного середовища, як і забезпечення прийняттого рівня агроекологічної безпеки, слід розглядати як невід'ємну компоненту агровиробничої діяльності (тобто, функціонування сільськогосподарських підприємств). У такий спосіб якість ґрунтового покриву, якого набувають сільськогосподарські угіддя набувають ознак фактора й одночасно стають індикатором рівня еколого-економічної ефективності організації товарного виробництва рослинництва. Відкривається можливість підвищення ефективності залучення економічних важелів, адже міра прибутковості стає залежною від рівня прийнятності агроекологічної безпеки, яка є визначником продовольчої безпеки. За умов такого трактування цілком логічним і прозорим є запровадження принципів зеленої економіки в агровиробничу діяльність, тобто ощадливого, виваженого використання агроресурсного потенціалу з орієнтацією на його відновлення і збереження для прийдешніх поколінь.

Запропоновані Єврокомісією інструменти досягнення амбітних показників скорочення викидів парникових газів визначають можливість ЄС до 2050 р. вперше у світі досягти статусу кліматичної нейтральності, що відповідає реалізації принципів Зеленого переходу, чим обумовлено завдання перед країнами ЄС («Fit for 55») досягти поглинання 310 млн т CO₂ до 2030 р. Важлива роль тут належить землекористуванню, адже завдяки системі заходів з оптимізації господарювання формуються умови боротьби з деградацією ґрунтів, скорочення викидів парникових газів, збереження біорізноманіття. При цьому зберігаються позитивні показники рентабельності, що в комплексі з екологічними зисками відповідає соціальним запитам суспільства.

Міжнародна спільнота, і країни ЄС насамперед, орієнтуються на вирішення завдань протидії змінам клімату всіма доступними важелями, серед яких і фіскальна група фінансово-економічних інструментів. Так, крім податкового регулювання, застосовуються:

- видатки, джерелом яких є спеціальні фонди;
- економічні заохочення щодо впровадження заходів з орієнтацією на забезпечення збільшення поглинання парникових газів, фінансовим підґрунтям яких є бюджет ЄС;
- спеціальні (пільгові) умови кредитування діяльностей, які спрямовані на збільшення поглинання, і пріоритет мають заходи комплексної дії з орієнтацією на супутні вигоди, як-от збереження біорізноманіття чи боротьба з посухами й адаптація до їх наслідків;
- спеціальні стягнення на кордоні з ЄС із постачальників встановленого переліку товарної продукції від третіх країн (не членів Євросоюзу) для формування рівних фінансово-економічних умов з європейськими виробниками (механізм СВМ). Фінансові надходження до бюджету ЄС від цього інструменту мають обмеження щодо цільового призначення отриманих коштів – на фінансування діяльності, яку орієнтовано на скорочення обсягів викидів чи збільшення обсягів поглинання парникових газів.

Одночасно висуваються вимоги перед урядами країн – членів ЄС щодо необхідності імплементації задач з протидії кліматичним зрушенням на чверть бюджетів усіх державних програм галузевого розвитку. Тобто четверта частина фінансового забезпечення реалізації будь-якої програми господарського (секторального) розвитку повинна передбачати витрати на заходи з протидії змін клімату. Європейський Закон про клімат на законодавчому рівні закріпив мету Європейського земельного курсу з досягнення кліматичної нейтральності до 2050 року з проміжною метою досягнення скорочення чистих викидів парникових газів на рівні 55 % до 2030 року, порівнюючи з рівнем їх викидів у 1990 році. Для виконання окреслених завдань, інституції ЄС, а також держави-члени зобов'язуються застосовувати систему необхідних заходів на рівні всього Євросоюзу та на національних рівнях кожної із країн. При цьому належна увага приділяється аспектам справедливості та

солідарності між державами – членами ЄС. Закон про клімат містить науково обґрунтовану систему заходів щодо відслідковування динаміки та застосування відповідних коректив стосовно реалізації дій і прийнятих рішень на основі сформованих управлінських систем, як, наприклад, процесів управління в межах енергетичних і кліматичних планів на національних рівнях держав – членів ЄС. Іншим прикладом може бути система формування регулярної звітності Європейського агентства з навколишнього середовища та ключові дані наукових спостережень за кліматичними змінами та їх наслідками. Задля забезпечення досягнення кліматичних та енергетичних цілей до 2030 року Євросоюз розробив і прийняв Регламент про управління Енергетичним союзом. Цей документ встановлює загальні правила планування, звітності та моніторингу. Особливістю цього документа є його спрямованість на синхронізацію між процесами планування та звітності Євросоюзу із періодичністю переглядів амбітності в прийнятих зобов'язаннях згідно з вимогами Паризької угоди. Відповідно до вимог Положення про управління країни-члени ЄС мають формувати консолідовані плани з розвитку національних енергетичних систем, враховуючи кліматичні зобов'язання за уніфікованим форматом, шаблон якого запропоновано Єврокомісією. Національні енергетичні та кліматичні плани інтегровано на основі загального шаблону. Зазначені плани повинні мати структуру за п'ятьма аспектами Енергетичного союзу, це:

- декарбонізація (зменшення викидів парникових газів і відновлювані джерела енергії);
- енергетична безпека;
- енергоефективність;
- внутрішній енергетичний ринок;
- дослідження, інновації і конкурентоспроможність.

Відмітимо також, що законодавчо закріплено вимогу до поступового нарощування кліматичної амбітності урядових програм економічного розвитку країн ЄС щодо визначених обсягів скорочення викидів парникових газів і забезпечення збільшення обсягів їх поглинання. Максимальної ефективності впливу фіскальної політики можна досягти завдяки системному, перманентному використанню всього комплексу фінансово-економічного інструментарію

в її межах, як показано на моделі фіскального забезпечення низьковуглецевого розвитку товарного рослинництва (рис. 4.4).

Бюджетні видатки в будь-яких формі та способі – чи-то надання фінансової підтримки державним програмам на певний вид діяльності, зокрема і діяльностей з охорони земель, чи-то отримання банківських кредитів фермерам на забезпечення агрогосподарської діяльності – мають підпорядковуватись завданням відновлення і збереження екологічної безпеки, й агроекологічної зокрема. Суб'єкт господарської діяльності не може отримати фінансової підтримки без надання переконливих доказів щодо еколого-

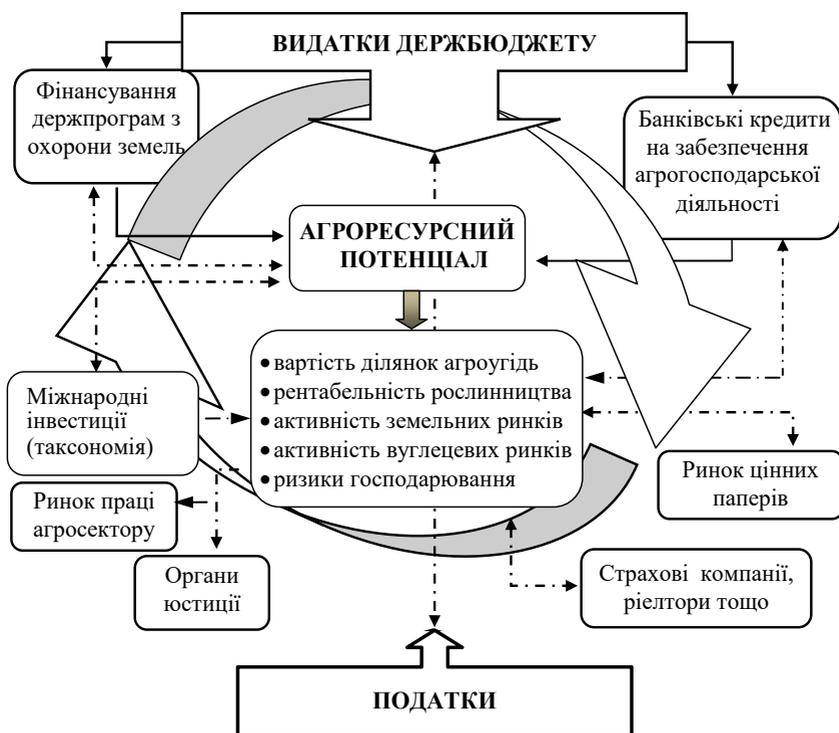


Рис. 4.4. Модель фіскального забезпечення низьковуглецевого розвитку рослинництва*

Примітка. *Сформовано автором на основі [120, с. 181].

економічної ефективності своєї діяльності. Таке обмеження відповідає останнім законодавчим ініціативам Євросоюзу «Fit for 55» [200], де за новітнім економічним інструментом таксономії рішення фінансових установ щодо кредитування ґрунтується на попередньому аналізі економічної ефективності запропонованої ідеї (проекту) до отримання кредиту.

Тобто в наш час фактори екологічної ефективності набувають ваги, яка є рівнозначною суто економічній ефективності господарювання, стають важелями економічної ефективності. Отже, формування і залучення фіскальної урядової політики наразі вже виходить за межі окремих країн і нарощує своє значення на міжнародному рівні, у разі консолідованого підходу всіх учасників укладених домовленостей, як, наприклад, у випадку з країнами ЄС.

Центральне місце в моделі відведено агроресурсному потенціалу, який залежить безпосередньо від обсягів органічної компоненти мінеральних ґрунтів на сільськогосподарських угіддях, а отже, від вмісту вуглецю, а кругові стрілки на схемі підкреслюють циклічність охоплених процесів. Особливого значення цей фактор набуває за умов поширення ерозійних процесів і постійного дорожчання продовольчої продукції у світі, що впливає на рентабельність рослинництва та має обернену залежність із ризиками рослинництва (більш родючі землі потребують менших витрат допоміжних речовин і дають вищі врожаї). Крім того, ділянки із високим рівнем агроресурсного потенціалу за менших інвестицій можуть збільшувати обсяги запасів вуглецю в ґрунтовому покриві, що може стати додатковим джерелом нетрадиційних інвестиційних надходжень через продаж вуглецевих одиниць. Держава моделює організаційно-економічне поле функціонування підприємств, тобто окремих господарюючих суб'єктів, через регулювання податкових впливів і у спосіб регулювання бюджетних витатків, для стимулювання тієї чи іншої діяльності (або через дискреційну фіскальну політику). Супутнім ефектом тут виступає можливість регулювання рівня зайнятості, а також темпів інфляції, що в підсумку відображається на темпах економічного зростання держави. Стимулювальний ефект дискреційної політики досягається за комплексного впливу декількох умов, основним серед яких можна вважати поступове нарощування витатків бюджету за одночасного

зниження податкового навантаження. При цьому необхідно мати на увазі той факт, що сублімований вплив активізації бюджетних видатків, тобто збільшення фінансування з боку бюджету, забезпечує значно швидший економічний «відгук». Тобто цим важелем легше досягти кінцевих результатів, якщо порівняти з виокремленим впливом від скорочення податкових нарахувань. Утім, окреслений механізм дії фіскальної політики поряд із формуванням умов стимулювання розвитку виробничої діяльності має ризик збільшення бюджетного дефіциту з іншими негативними наслідками цього процесу. У цьому випадку застосування фінансово-економічних важелів відбувається у зворотному напрямі: забезпечення скорочення темпів інфляції досягається за допомогою послаблення державних виплат за одночасного посилення податкового навантаження. Динаміка податкових надходжень перебуває в прямо пропорційному зв'язку з динамікою економічної ефективності (прибутковості) виробничої діяльності, і сільськогосподарської зокрема. Тобто за умови зростання економічної активності зростають і обсяги податкових надходжень, а для стимулювання економічної активності необхідно зменшувати вилучення доходів для стимулювання купівельної спроможності. Для стимулювання виробництва податкова політика повинна більшою мірою орієнтуватись на забезпечення надходжень від, так званого, прямого оподаткування, за якого об'єктами оподаткування є доходи від використання майна, капіталів і землекористування. Для забезпечення стимулювання економічного зростання податкова політика має разом із обмеженням податкових пільг мати чітку систему визначення податкових нарахувань і посилити увагу до цільового призначення отриманих фінансових надходжень. Викладений спрощений підхід до функціонування системи інструментів фіскальної політики лише спрощено демонструє процес балансування у використанні основних економічних важелів. Важливе значення в цій системі відіграє структура економічного виробництва, яка в Україні потребує усунення структурних зрушень. Щодо сектору сільськогосподарського виробництва це відображається в значному переважанні галузі рослинництва і передусім тих компонентів рослинницького сектору, які орієнтовані на імпорт продукції. Це чинить негативний вплив на стан агроекологічної безпеки.

У такий спосіб забезпечується нарощування валової продукції, тобто відбувається накопичення національного багатства. Під останнім розуміють «сукупність матеріальних благ і духовних цінностей, нагромаджених суспільством за всю його історію, які мають ринкову цінність і можуть обмінюватися на гроші або інші блага» [109]. Згідно з наведеним визначенням компоненти навколишнього природного середовища розглядаються тут опосередковано, як джерело сировини, є залученими в процеси виробництва і після переробки сприяють накопиченню національного багатства. Але в розрахунках ВВП як похідної від національного багатства не береться до уваги вартість природного капіталу, одним із компонентів якого є агроресурсний потенціал. Зазначимо, що поняття «природного капіталу» є ширшим за поняття «природних ресурсів» і одночасно має значення «ресурсного» змісту, яке важко піддається оцінюванню. Під «капіталізацією природних ресурсів» розуміють «процес перетворення природних ресурсів на капітал в економічних системах на засадах гармонізації інтересів суб'єктів господарювання для забезпечення сталого розвитку територіальних утворень» [163]. При цьому за цільову орієнтацію для капіталізації природних ресурсів приймається підвищення інвестиційної привабливості простору через збільшення ринкової вартості активів, які запроваджуються для обороту на фінансових ринках. Крім того, можуть створюватись нові потоки природно-ресурсних активів, завдяки чому можуть сформуватись сприятливі умови для генерації капіталу на основі формування цільових сценаріїв щодо його використання і подальшого відтворення.

Зараз усе більше науковців-економістів звертають увагу на необхідність врахування вартості природоресурсного капіталу в економічних розрахунках, зокрема і в розрахунках ВВП. Наприклад, Н. Малюга, І. Замула [98, с. 68] показали трансформацію дефініції «капітал» від спрощеного сприйняття цього поняття як «запас» чи просто «гроші» до ширшого розуміння – вже як «сукупності ресурсів» або «фактора виробництва». Пізніше це поняття почали розглядати з урахуванням часової континуальності, що в сукупності з іншими показниками визначає капітал як явище, здатне до самовідновлення, завдяки якому відбувається формування доходів. Водночас здатність до самовідновлення, якщо розглядати поняття «природного капіталу» крізь призму економічного

підходу, набуває статусу на кшталт «доданої вартості», тобто додаткових переваг виробничого процесу, який не завдає непоправної шкоди довкіллю, і навколишнє природне середовище не втрачає від впливу господарської діяльності. Безперечно, що, як наголошують автори, довкілля з усіма компонентами має свій уречевлений вираз. Отже, природоресурсний потенціал підлягає оцінюванню і повинен мати фінансово-економічні втілення і вираження. Крім того, природоресурсний капітал має бути включений (імплементований) до фінансово-економічних інструментів фіскальної політики, тобто надання кредитних виплат чи нарахування банківських відсотків, а також нарахування податкових виплат повинно у своїй основі враховувати ступінь антропогенного навантаження на стан навколишнього природного середовища. При цьому такі включення повинні здійснюватися гнучко, щоб давати змогу змінювати міру фінансово-економічного навантаження на господарючі суб'єкти та бути обернено пропорційному зв'язку із рівнем впливів на довкілля. Обґрунтуванням такого підходу є той факт, що дохід, який формується на основі виробничої діяльності, тобто внаслідок переробляння сировинних матеріалів, надає природним ресурсам вже статусу економічних активів. Хоча це повною мірою не дозволяє в повному обсязі врахувати, обчислити національне багатство, оскільки тут не враховується такий аспект значимості довкілля, як буферна здатність, цінність унікальних пам'яток природи тощо. З іншого боку, зазначений підхід не дає змоги оцінити значення втрати прийнятного стану екологічної безпеки чи міру деградації середовища, його асиміляційної здатності, біорізноманіття від рівнів антропогенного (зокрема і техногенного) навантаження. Ураховуючи це, підхід таксономії, започаткований у країнах ЄС, набуває особливого значення, адже прийняття рішення щодо надання фінансово-інвестиційного забезпечення проєктної пропозиції відбувається за умови її екологічної прийнятності. Дотепер зазначений підхід було запроваджено на рівні законодавчих рішень ЄС, розроблено систему критеріїв та індикаторів та комплекс їх порогових значень для забезпечення обґрунтування рішення про надання (чи відхилення) фінансової підтримки.

За пропозицією Світового банку ще наприкінці минулого століття отримав розвитку підхід, відповідно до якого поняття «національне багатство» розглядається в комплексі із залученням

категорії природного капіталу і цю категорію запропоновано розглядати як драйвер економічного зростання. З огляду на це рослинницька галузь, більше за інші види господарювання, залежна від природного капіталу, адже її господарську діяльність засновано на використанні агресурсного потенціалу, здатність до самовідновлення якого визначає рівень рентабельності агропідприємницької діяльності. Відновлення і збереження агресурсного потенціалу впливають безпосередньо на буферну здатність агроєкосистем і агроландшафтів щодо рівнів антропогенного навантаження, яке створює товарне виробництво рослинництва. Звідси логічною виглядає пропозиція про врахування характеристик стану агресурсного потенціалу до фінансово-економічного інструментарію через характеристики балансових потоків (винесення з ґрунту з урожаєм і повернення до ґрунтового покриву в процесі сільськогосподарського використання сільськогосподарських угідь) поживних речовин. Отже, забезпечується актуалізація врахування природоресурсної компоненти у фінансово-економічному обороті, що забезпечує підвищення капіталізації земель сільськогосподарського призначення.

Висновки

Сформований на засадах екстенсивного розвитку агровиробничий комплекс України змушений у екстремальних умовах адаптації до умов зміни клімату протидіяти зовнішнім загрозам як військового впливу, так і фінансово-інвестиційного обмеження та системного шокowego впливу недавньої пандемії. Окреслені виклики, кожен з яких окремо загрожує існуванню галузі, а сублімовано – створює екстремальні умови господарювання, вимагають термінового прийняття виважених рішень. Подолання вказаних перепон і бар'єрів неможливе без запровадження системних реформ, як національного масштабу, так і на рівні господарюючих суб'єктів, які мають орієнтуватись на збереження прийнятних рівнів господарської рентабельності при одночасному забезпечення відтворення і збереження родючості ґрунтового покриву земель сільськогосподарського призначення.

Трансформація агровиробничої системи України вимагає комплексного реформування, де інновації відіграватимуть вирішальну

роль у забезпеченні сталого зростання продуктивності, насамперед рослинництва як базового підсектору, сільського господарства. Виконання цього завдання вимагає орієнтації на постулати зеленої економіки, при цьому система агроекологічних індикаторів зеленого зростання відіграє роль реперних точок, певних «дороговказів» на шляху зеленого зростання. Реалізація євроінтеграційних прагнень України призводить до появи на порядку денному комплексу невідкладних завдань як нормативно-законодавчого, так і організаційно-економічного характеру. Перш за все, зобов'язання України щодо досягнення кліматичної нейтральності економічного розвитку до 2060 року обумовлює підвищену увагу до секторів економічної діяльності, в яких можуть відбуватись не лише викиди парникових газів, а і поглинання. Саме цим обумовлено увагу до сектору сільськогосподарського землекористування, як до ключового виду діяльності, яка здатна послабити антропогенний тиск на кліматичну складову екосистеми і скоротити обсяги викидів парникових газів у атмосферу. Найбільшу відповідальність тут покладено на сектор товарного рослинництва, яка за умови активізації підходів зеленої економіки здатна зберегти високі показники економічної рентабельності процесу господарювання. Інтегральне значення у цій системі відіграє показник вуглецевого сліду товарної продукції рослинництва.

Запропоновано підхід стосовно систематизації широкого набору показників еколого-економічної ефективності господарювання у секторі товарного рослинництва та використання земель сільськогосподарського призначення. Його спрямованість на оптимізацію зусиль із запровадження низьковуглецевого землекористування шляхом визначення найбільш чутливих щодо скорочення викидів парникових газів, ланцюгів агротехнологічного циклу сприяє забезпеченню відновлення і збереження агро-ресурсного потенціалу. Окремої уваги потребує задача оптимізації моніторингу стану природоресурсного потенціалу і агро-ресурсного зокрема на основі комплексного підходу щодо організації цієї діяльності. Актуальність оптимізації моніторингу за станом агро-екосистеми посилюється на шляху реалізації євроінтеграційних прагнень України, що актуалізує низку завдань інституційного зміцнення. Потребують комплексного врахування не лише вимоги Землеохоронної директиви ЄС, а і Директиви ЄС про заохочення

до використання енергії, виробленої з відновлюваних джерел (№ 2009/28/ЄС від 23 квітня 2009 р.). Ці вимоги стосуються обмежень у використанні земель при вирощуванні сировини для виробництва дизельного пального, які посилені у наступній редакції (№ 2018/2001 від 11 грудня 2018 року). Підтвердження відповідності ряду вимог і обмежень неможливе без організації комплексної моніторингової діяльності за станом довкілля, що набуває особливої актуальності на шляху реалізації євроінтеграційних прагнень України.

Наразі екологічні обмеження поступово посилюються та набувають статусу законодавчих бар'єрів не лише в економічно розвинених країнах. Такі обмеження мають вплив на правила експорту, що є безпосередньо значимим для України, як одного з найбільших експортерів товарної продукції рослинництва в світі, а також товарів на основі її переробки. Спільні тенденції щодо екологічних експортних обмежень у світі, і у тому числі і до країн ЄС, дають основу прогнозам щодо поширення впливу такого фінансово-економічного інструменту, як прикордонне вуглецеве коригування на товари рослинництва, який орієнтовано на підсумкове зниження вуглецевого сліду і скорочення загальних обсягів викидів парникових газів у секторі агровиробництва.

Регламент ЄС 2018/841 запровадив правила врахування викидів і абсорбції ПГ в результаті діяльності у секторі землекористування, лісового господарства та сільського господарства (333ЛГ) з можливістю наступної передачі отриманих одиниць абсорбції іншим країнам або перенесення на наступні облікові періоди. Умовою для реалізації вказаної діяльності, наряду з комплексом специфічних правил обліку, є наявність доказової бази щодо характеристик і особливостей реалізації управлінських (антропогенних) впливів на землі. Для створення системи таких доказів необхідним є чітке функціонування інформаційно-реєстраційної інфраструктури на основі злагодженого функціонування системи комплексного моніторингу за станом екосистеми і агроекосистеми зокрема. Вимоги до функціонування системи моніторингу запроваджено Регламентом (ЄС) № 525/2013 [233] «Про механізм моніторингу, звітності про викиди парникових газів та звітності про іншу інформацію на національному рівні та рівні Союзу, що має відношення до зміни клімату», який спирається на Рішення РКЗК ООН.

Формування і залучення фіскальної урядової політики наразі вже виходить за межі окремих країн і нарощує своє значення у якості міжнародного формату, у разі консолідованого підходу всіх учасників укладених домовленостей, як, наприклад, у випадку з країнами ЄС. Центральне місце в моделі відведено агроресурсному потенціалу, який напряму залежить від обсягів органічної компоненти мінеральних ґрунтів на агроугіддях, отже від вмісту вуглецю та динаміки його запасів, що визначає обсяги викидів парникових газів від характеристик обробітку земель сільськогосподарського призначення.

За пропозицією Світового банку, ще наприкінці минулого сторіччя отримав розвитку підхід, за яким поняття «національного багатства» розглядається у комплексі із залученням категорії природного капіталу і цю категорію запропоновано розглядати у якості драйвера економічного зростання. За таким контекстом рослинницька галузь, більше за інші види господарювання, є залежною від природного капіталу, адже її господарську діяльність засновано на використанні агроресурсного потенціалу, здатність до самовідновлення якого визначає рівень рентабельності агропідприємницької діяльності. Звідси логічною виглядає пропозиція врахування характеристик стану агроресурсного потенціалу до фінансово-економічного інструментарію через характеристики балансових потоків (винесення з ґрунту з врожаєм і повернення до ґрунтового покриву при сільськогосподарському використанні агроугідь) поживних речовин.

Висновки

Результати дослідження демонструють, що існуюча до останнього часу організація процесу використання земель сільськогосподарського призначення з метою нарощування прибутків від товарного виробництва рослинницької продукції створює виснажливий вплив на агроресурсний потенціал, не сприяє його відновленню і збереженню та формуванню збалансованого (сталого) способу використання земель сільськогосподарського призначення.

Відсутність достатнього рівня зацікавленості, відповідальності, стимулів та важелів заохочення суб'єктів господарювання в декарбонізації та низьковуглецевому розвитку економічної і передусім, виробничої діяльності, зокрема в галузі рослинництва, є бар'єром, створює перешкоди для успішного запровадження системи заходів відповідного спрямування. Забезпечення впровадження стратегії низьковуглецевого розвитку економіки потребує створення умов, за яких темпи й обсяги приросту доданої вартості будуть прямо враховувати вартість ресурсів, компонентів і характеристик довкілля та мати розвинені важелі впливів від рівнів антропогенного навантаження, що створюється господарським їх використанням.

Ступінь забезпечення прийняттого рівня продовольчої безпеки визначається рівнем досягнення прийняттого стану агроекологічної безпеки, що безпосередньо залежить від міри зацікавленості землекористувачів (землевласників) у відновленні і збереженні агроресурсного потенціалу агроугідь, які є матеріальним базисом і засобом товарного виробництва продукції рослинництва.

Продемонстровано провідну роль сектору рослинництва України у товарному виробництві харчової продукції як для Європи, так і вагоме місце у забезпеченні продовольством країн світу. Але за оновлених умов господарювання, які активно формуються нормативно-законодавчим полем ЄС, нарощування економічних прибутків за рахунок екологічної (і агроекологічної зокрема) ефективності поступово стає неможливим і вимагає внесення змін в організацію процесу землекористування.

Доведено надмірний рівень виносу поживних речовин з ґрунтового покриву сільськогосподарських земель при зборі врожаїв, які не отримують компенсації, що сформовано за наявних агровиробничих умов. На цій основі проведено зональну диференціацію обсягів викидів парникових газів від товарного рослинництва, яка засвідчила незбалансоване використання земель сільськогосподарського призначення, що призводить до поступової втрати запасів гумусу. У середньому в Україні обсяги викидів вуглецю від землекористування за останні п'ять років становлять 70–77 кг вуглецю з га. Максимальні обсяги викидів спостерігаються у зоні степового землеробства України, де значення викидів сягають до 110,1 т С з га у 2021 р.; відносно ліпший стан спостерігається у Лісостепу (57,6 т С з га); найнижчі обсяги викидів у 2021 р. спостерігались у Поліссі – 26,2 т С з га, що демонструє зональне посилення антропогенного навантаження на агроландшафти.

Обґрунтовано необхідність реформування організаційно-економічного середовища для забезпечення прийняттого рівня агро-екологічної і продовольчої безпеки і у цьому зв'язку висвітлено роль фіскальної групи інструментів у регулюванні якісних показників екологічного стану ґрунтового покриву на землях сільськогосподарського призначення. Шляхом удосконалення податкового інструменту відкривається можливість формування організаційно-економічного середовища господарювання, за умов якого виснажливе землекористування з втратою рівня родючості стає економічно не привабливим. Водночас забезпечення прийняттого рівня агро-екологічної безпеки призводить до послаблення податкового навантаження на агровиробників, що є стимулом до запровадження науково обґрунтованої системи землеохоронних заходів. Як критерій скорочення податкового навантаження на землекористувачів запропоновано розглядати розрахункові параметри балансових потоків азоту при вирощуванні товарної продукції рослинництва. Умовою зменшення податкового навантаження є переважання внесення поживних речовин (азоту) з джерел удобрення над обсягами його відчуження з врожаєм. І це справедливо, оскільки досягти значення менше одиниці землекористувачу можливо при сталому (збалансованому) землекористуванні, що потребує певних фінансових і організаційно-економічних зусиль.

Оптимізація організаційно-господарських умов землеробства на засадах зеленої економіки та з урахуванням вимог щодо пом'якшення антропогенного навантаження на агроєкосистему у світлі реалізації євроінтеграційних прагнень України вимагає активізації функціонування інформаційно-реєстраційної інфраструктури. Основою вказаних процесів є запровадження цифровізації моніторингу якісних параметрів агроландшафту загалом, ключовим компонентом якого є землі сільськогосподарського призначення. Отримання інформації щодо агротехнологічних параметрів у поточному режимі відкриває шлях скорочення вуглецевого сліду рослинництва та є важелем капіталізації агроресурсів.

Запропоновано підхід до агроєкологічного районування на прикладі земель агроландшафтів Одеської області для визначення однотипних ділянок території, для оптимізації запровадження низьковуглецевого використання земельних ділянок сільськогосподарського призначення. Агроєкологічне районування у комплексі з підходом щодо удосконалення фіскального інструменту може бути взято за основу запровадження новітніх інструментів зеленої економіки для сектору сільськогосподарського землекористування, зокрема для формування і запровадження внутрішнього (добровільного) вуглецевого ринку. Крім того, розглянутий підхід може бути використано при розробці планів запровадження кращих агротехнологічних практик на рівні територіальних громад і оптимізації запровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування регіонів.

Список використаних джерел

1. Агроекологічний стан орних земель Київщини: комплексна оцінка та заходи щодо його поліпшення : методичні рекомендації / за ред. академ. УААН О. І. Фурдичка. Київ, 2005. 54 с.
2. Атлас: геологія і корисні копалини України / гол. ред. Л. С. Галецький. Київ : Такі справи, 2001. 168 с. (с. 119 – газ, нафта)
3. Атлас почв Української ССР / под ред. Н. К. Крупського, Н. И. Полупана. Киев : Урожай, 1979. 160 с.
4. Базилевич В. Д. Макроекономіка : підручник. Київ : Знання, 2007. 703 с.
5. Балюк С. А., Кучер А. В., Максименко Н. В. Ґрунтові ресурси України: стан, проблеми і стратегія сталого управління. Укр. геогр. журнал. 2021, 2(114). С. 3–11.
6. Балюк С. А., Носко Б. С., Скрильник Є. В. Сучасні проблеми біологічної деградації чорноземів і способи збереження їх родючості. Вісник аграрної науки. 2016. № 1. С. 11–17. URL: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201601-02>
7. Барановська В. Є., Бутрим О. В., Заруба Д. В. Оцінка земельно-ресурсного потенціалу України та інституційні основи забезпечення його сталого використання. Ефективність агротехнологій зони Полісся України : матеріали III Всеукр. наук.-практ. конф. (23–24 лист. 2023 р.). Житомир. С. 14–19. URL: <https://zhatk.zt.ua/wp-content/uploads/2023/12/tezi-23-zv.pdf>
8. Березницька М. В., Бутрим О. В. Ринкові інструменти вуглецевого ціноутворення для сектору управління відходами. Економіка та держава. 2019. № 7. С. 17–23. URL: <https://doi.org/10.32702/2306-6806.2019.7.17>
9. Бистряков І. К., Клиновий Д. В. Формування фінансового простору сталого господарювання. Економіка природокористування і сталий розвиток. 2022. № 30. С. 11–16. DOI: 10.37100/2616-7689.2022.11(30).1. URL: [http://ecops.kiev.ua/Abstracts/2022/2022\(11\)/Bystryakov.html](http://ecops.kiev.ua/Abstracts/2022/2022(11)/Bystryakov.html)
10. Бондар О. І., Бутрим О. В., Заруба Д. В. Удосконалення інституційних основ аграрного сектору України на засадах зеленої економіки за повоєнної відбудови. Ефективність агротехнологій в зоні Полісся України : матеріали II Всеукр. наук. конф. (17–18 лист. 2022 р.). Житомир : ЖАТФК, 2022. С. 7–12.

11. Буркинський Б. В., Горячук В. Ф. Оцінка природного капіталу регіонів України як умова формування зеленої економіки. Економічні інновації. 2013. Вип. 52. С. 9–20. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ecinn_2013_52_3.
12. Бутрим О. В. Оцінка впливу інструменту рентних платежів при запровадженні низьковуглецевого землекористування. Економічні студії. 2019. № 4. С. 21–26. URL: <https://financial.lnu.edu.ua/wp-content/uploads/2020/02/Ekonomichni-studii-4-26.pdf>
13. Бутрим О. В. Теоретико-методологічні основи формування внутрішнього вуглецевого ринку в контексті збалансованого розвитку агросфери : монографія / за ред. О. І. Дребот. Київ : ТОВ «ДІА». 2018. 360 с. URL: <https://dea.edu.ua/img/source/Biblioteka/%D0%B4%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BE%202022/%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D1%8F-11.06.2018.pdf>
14. Бутрим О. В., Дребот О. І., Шершун М. Х. Формування інституціонального забезпечення впровадження внутрішнього вуглецевого ринку сектора сільськогосподарського землекористування. Бізнес Інформ. 2018. № 1. С. 227–233. URL: https://www.business-inform.net/annotated-catalogue/?year=2018&abstract=2018_01_0&lang=ua&sta=32
15. Бутрим О. В., Єгорова Т. М. Агрорландшафтні засади гідромеліорації степових зон України. Аграрні інновації. 2022. № 16. С. 24–30. DOI: <https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.16.4>
16. Бутрим О. В., Заруба Д. В. Еколого-економічні індикатори збалансованого використання агроугідь з урахуванням вимог зеленого зростання. Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». Серія «Економічні науки». 2024. № 2. URL: <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2024-2-9655>
17. Бутрим О. В., Заруба Д. В. Роль фіскального інструментарію в системі еколого-економічного регулювання землекористування в умовах зміни клімату. Сучасні тенденції трансформації регіональної економіки. 2021. 30 жовт. Дніпро. С. 48–52.
18. Бутрим О. В., Заруба Д. В., Найда Є. І., Демидюк Ю. С. Нові міжнародні ініціативи у боротьбі зі зміною клімату. Зелена економіка та низьковуглецевий розвиток : міжнародний та національний вимір : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф. 10 груд. 2021 р. Київ, 2021. С. 94–98.
19. В'юн В. Г. Закономірності та наукові принципи розвитку раціонального землекористування. Землевпорядний вісник. 2003. № 4. С. 4–9.
20. Василик О. Д. Державні фінанси України : підручник. Київ : Центр навчальної літератури, 2003. 608 с.
21. Великий тлумачний словник сучасної української мови : 170000 слів і словосполучень / Авт.-уклад. Бусел В. Т. Київ – Ірпінь : ВТФ «Перун», 2004. 1440 с.

22. Вплив сільського господарства на клімат та можливості для скорочення викидів парникових газів. URL: <https://ecolog-ua.com/news/vplyv-sil'skogo-gospodarstva-na-klimat-ta-mozhlyvosti-dlya-skorochennya-vykydiv-parnykovykh-gaziv>
23. Гаража О., Шиян Д., Чернега І., Петренко О. Розвиток підприємництва в умовах завершення адміністративно-територіальної та земельної реформ : сталість сільських територій та інвестиційна конкурентоспроможність. *Financial and Credit Activity Problems of Theory and Practice*. 2022. № (43). С. 373–379. URL: <https://doi.org/10.55643/fcattrp.2.43.2022.3563>
24. Гарнага О. М. Еволюція поняття збалансованого землекористування. *Миколаївський національний університет імені В. О. Сухомлинського*. 2016. Вип. 10. С. 627–630.
25. Гнаткович Д. И. Земельный кадастр : экономика землепользования. Львов : Вища школа, Изд-во при Львов. ун-те, 1986. 136 с.
26. Горкіна Л. П. Нова епоха в історії економічної науки. Теорія економічних циклів М. І. Туган-Барановського. *Вісник НАН України*. 1994. С. 11–12.
27. Горлачук В. В. Еколого-економічні проблеми раціонального землекористування Західної України. Львів, 1996. 212 с.
28. Горлачук В. В., Гаркуша О. М., В'юн В. Г. та ін. *Управління землекористуванням : підручник / за ред. В.В. Горлачука*. Миколаїв : Іліон, 2006. 376 с.
29. Господаренко Г. М. *Агрохімія : підручник*. Київ : ТОВ «СІК ГРУП УКРАЇНА», 2018. 560 с.
30. Грановська Л. М., Бутрим О. В., Заруба Д. В. Фіскальні методи регулювання сільськогосподарського землекористування на засадах низьковуглецевого розвитку. Прискорення змін для подолання водної кризи в Україні: матеріали Міжнар. наук.-практ. онлайн-конф., м. Київ, 22 берез. 2023 р. С. 61–62. URL: <https://doi.org/10.31073/mivg2023>
31. Грещук Г. І. Нормативно-правове регулювання сталого використання земель сільськогосподарського призначення. *Вісник економічної науки України*. 2022. № 1 (42). С. 26–31. DOI: [https://doi.org/10.37405/1729-7206.2022.1\(42\).26-31](https://doi.org/10.37405/1729-7206.2022.1(42).26-31).
32. Гунько Л. А. Динаміка змін еколого-економічного стану сільськогосподарського землекористування Київської області. *Землеустрій, кадастр і моніторинг земель*. 2014. № 1–2. С. 65–74.
33. *Ґрунти Вінницької області*. Одеса : Маяк, 1969. 64 с.
34. *Ґрунти Волинської області*. Львів : Каменярь, 1969. 62 с.
35. *Ґрунти Дніпропетровської області*. Дніпропетровськ : Промінь, 1969. 83 с.

36. Грунти Донецької області. Донецьк : Донбас, 1969. 55 с.
37. Грунти Житомирської області. Київ, 1969. 59 с.
38. Грунти Закарпатської області. Ужгород, 1969. 71 с.
39. Грунти Запорізької області. Дніпропетровськ, 1969. 68 с.
40. Грунти Івано-Франківської області. Ужгород, 1969. 64 с.
41. Грунти Київської області. Київ, 1969. 115 с.
42. Грунти Луганської області. Дніпропетровськ : Промінь, 1969. 78 с.
43. Грунти Львівської області. Львів : Каменяр, 1969. 64 с.
44. Грунти Миколаївської області. Одеса : Маяк, 1969. 64 с.
45. Грунти Одеської області. Одеса: Маяк, 1969. 51 с.
46. Грунти Полтавської області. Харків : Прапор, 1969. 75 с.
47. Грунти Рівненської області. Львів : Каменяр, 1970. 64 с.
48. Грунти Сумської області. Харків : Прапор, 1970. 71 с.
49. Грунти Тернопільської області. Львів : Каменяр, 1969. 52 с.
50. Грунти Харківської області. Харків : Прапор, 1970. 71 с.
51. Грунти Хмельницької області. Львів : Каменяр, 1968. 71 с.
52. Грунти Черкаської області. Дніпропетровськ : Промінь, 1969. 111 с.
53. Грунти Чернівецької області. Львів : Каменяр, 1969. 64 с.
54. Грунти Чернігівської області. Київ : Урожай, 1969. 64 с.
55. Данилишин Б. Сільське господарство – основа зростання ВВП. URL: https://lb.ua/blog/bogdan_danylysyn/586602_silске_gospodarstvo-osnova.html
56. Державна служба статистики. Огляд ССПД – ООКД. Категорія : Індекс споживчих цін. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/imf/meta/ZenP.html>
57. Держгеокадастр повідомляє про індексацію нормативної грошової оцінки земель за 2021 рік. Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру. URL: <https://land.gov.ua/derzhheokadastr-providomliaie-pro-indeksatsiiu-normatyvnoi-hroshovoi-otsinky-zemel-za-2021-rik/>
58. Деякі питання діяльності центральних органів виконавчої влади : Постанова Кабінету Міністрів України від 17.02.2021 № 124. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/124-2021-%D0%BF#Text>
59. Добряк Д. С., Бабміндра Д. І. Еколого-економічні засади реформування землекористування в ринкових умовах. Київ : Урожай, 2006. 336 с.
60. Довідник з агрохімічного та агроекологічного стану ґрунтів / Носко Б. С., Прістер Б. С., Лобода М. В., Київ : Урожай, 1994. 336 с.
61. Дребот О. І., Тарнавський В. А. Науково-практичні підходи до проведення нормативної грошової оцінки земель населеного пункту як

- складової фіскального регулювання. Проблематика розвитку сучасної землевпорядної науки та освіти : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., м. Біла Церква, 10–11 березня 2021 р. Біла Церква : БНАУ, 2021. С. 65–68.
62. ДСТУ 4289:2004 Якість ґрунту. Методи визначання органічної речовини. [Чинний від 2005-07-01]. Вид. офіц. Київ : «Держспоживстандарт», 2005. 14 с.
 63. Екологічний атлас України. Київ: Центр екологічної освіти та інформації, 2009. 104 с.
 64. Економіка землекористування : навч. посіб. для самостійного вивч. дисципліни. / В. І. Павлов та ін. Рівне : НУВГП, 2012. 188 с.
 65. Європейський зелений курс: можливості та загрози для України: аналітичний документ. Ресурсно-аналітичний центр «Суспільство та довкілля», 2020. URL: <https://dixigroup.org/storage/files/2020-05-26/european-green-dealwebfinal.pdf>
 66. Єгорова Т. М. Агроландшафтне картування у системі збалансованого природокористування на землях сільськогосподарського призначення. Збалансоване природокористування. 2021. № 4. С. 84–92.
 67. Єгорова Т. М., Бутрим О. В. Агроландшафтні засади гідромеліорації степових зон України. Аграрні інновації, 2022. № 16. С. 24–30.
 68. Єгорова Т. М., Бутрим О. В., Заруба Д. В., Бутрим В. Ю. Роль системи моніторингу у контексті інституціонального забезпечення формування внутрішнього вуглецевого ринку. Зелене повоєнне відновлення продовольчих систем в Україні. м. Київ, 26 січ. 2023 р. С. 169–175. URL: <https://icsanaas.com.ua/%D0%B7%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%B5-%D0%BF%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D1%94%D0%BD%D0%BD%D0%B5-%D0%B2%D1%96%D0%B4%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BB%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%BE/>
 69. Єгорова Т. М. Ландшафтна екологія України: підручник. Кам'янець-Подільський: Вид-во Заволейко В.Д. 192 с.
 70. Єгорова Т. М., Сапсай Т. П. Актуальні питання агроекологічного районування України. Агроекологічний журнал. 2019. № 3. С. 6–13.
 71. Загородній А. Г., Вознюк Г. Л. Код : 978-617-607-139-6. 3-тє вид., доп. та перероб. Львів : Вид. Львівської політехніки, 2011. 844 с.
 72. Заруба Д. В. Врахування закордонного досвіду забезпечення збалансованого сільськогосподарського землекористування у повоєнному відновленні України. Multidisciplinary scientific notes. Theory, history and practice : Міжнар. наук.-практ. конф., 01–04 лист. 2022 р. Едмонтон, Канада. С. 135–139. DOI: 10.46299/ISG.2022.2.6
 73. Заруба Д. В. Зміцнення інституційного підґрунтя моніторингу сільськогосподарського землекористування на шляху зеленого переходу.

- Ефективна економіка. 2023. № 5. DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2023.4.50>
74. Заруба Д. В. Нормативно-правове забезпечення збалансованого використання земельних ресурсів в контексті впровадження принципів зеленої економіки. *Агросвіт*. 2022. № 22. С. 100–110. URL: <https://doi.org/10.32702/2306-6792.2022.22.100>
 75. Заруба Д. В. Нормативно-правове забезпечення збалансованого використання земельних ресурсів в контексті впровадження принципів зеленої економіки. *Зелена економіка та низьковуглецевий розвиток : глобальні виклики та реалії за умов повоєнного часу* : м. Київ, 16 груд. 2022 р. Київ, 2022. С. 137–143.
 76. Заруба Д. В. Особливості фіскального регулювання при забезпеченні збалансованого (сталого) землекористування на засадах зеленої економіки. *Розвиток міжнародних економічних відносин в умовах глобальних викликів : матеріали доповідей Міжнар. наук.-практ. конф., м. Ужгород, 3–4 травня 2024 р., Львів-Торунь* : Liha-Pres, 2024. С. 41–44. DOI: <https://doi.org/10.36059/978-966-397-391-3-10>
 77. Заруба Д. В. Сутність та роль фіскальної групи інструментів у забезпеченні збалансованого (сталого) розвитку на засадах зеленої економіки. *Інвестиції : практика та досвід*. № 10. С. 175–181. DOI: [10.32702/2306-6814.2024.10.175](https://doi.org/10.32702/2306-6814.2024.10.175)
 78. Заруба Д. В. Теоретико-методичні основи фіскального регулювання змін запасів вуглецю у ґрунтах агроугідь. *Зелена економіка та низьковуглецевий розвиток: міжнародний та національний вимір* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., м. Київ, 10 груд. 2021 р. Київ, 2021. С. 70–73.
 79. Заяц Н. Е., Фисенко М. К., Бондарь Т. Е. и др. *Теория финансов* : учеб. пос. 2-е изд., стереотип. Минск : Выш. шк., 1998. 142 с.
 80. *Земельне законодавство України* : зб. нормат.-прав. актів. Київ : Істина, 2008. 328 с.
 81. *Земельний кодекс України*. Сайт «Законодавство України». Документ 2768-III. Редакція від 26.01.2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>
 82. *Землеустрій як передумова збалансованого розвитку територій* : монографія / за ред. М. С. Богіри. Львів : ТОВ «Галицька видавнича спілка», 2021. 250 с.
 83. *Карти України. Випаровування з поверхні водойм, механічний склад ґрунтів*. URL: <https://geomap.land.kiev.ua/hydro-11.html#close>
 84. Кириленко В. В. *Економіка* : навч. посіб. для студентів вищих навчальних закладів. Тернопіль : Економічна думка, 2002. 193 с.
 85. Кириленко О. П. *Фінанси* : навч. посіб. Тернопіль : Т.О.В. ЦМДС, 1998. 34 с.

86. Кириченко А. В. Бюджетно-податкове регулювання розвитку агропромислового виробництва України : монографія. Київ : КОМПРИНТ, 2012. 245 с.
87. Класифікація сільськогосподарських земель як наукова передумова їх екологобезпечного використання. 2-ге вид., допов. / Д. С. Добряк, О. П. Канаш, Д. І. Бабміндра, І. А. Розумний. Київ : Урожай, 2009. 464 с.
88. Комарницький І. Ф. Економічна теорія. Чернівці, 2006. 334 с.
89. Коніщук В. В., Єгорова Т. М. Агроекологічне районування України. Агроекологічний журнал, 2018. № 4. С. 6–22.
90. Конституція України : Відомості Верховної Ради України (ВВР). 1996. № 30, ст. 141. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text>
91. С. М. Крамарьов, О. С. Крамарьов, В. Г. Демиденко, К. О. Хорошун, С. С. Пісоцький, В. Ю. Бондарь, С. М. Рубан, К. П. Цуркан. Причини виникнення дефіциту азоту на різних типах ґрунтів України. Агроном. 17.07. 2024. URL: <https://www.agronom.com.ua/prychynu-vynyknennya-defitsytu-azotu-na-riznyh-typah-gruntiv-ukrayiny/#:~:text=%D0%90%D0%BB%D0%B5%20%D1%81%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%BD%D1%8C%D0%BE%D0%B7%D0%B2%D0%B0%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%B2%D0%BC%D1%96%D1%81%D1%82%20%D0%BB%D0%B5%D0%B3%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D1%96%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BB%D1%96%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D1%82%D1%83,%2C4%20%D0%BC%D0%B3/%D0%BA%D0%B3%20%D2%91%D1%80%D1%83%D0%BD%D1%82%D1%83>
92. Крылатов А., Немцов В. Как рассчитать баланс гумуса? Сельское хозяйство России. 1985. № 6. С. 17–19.
93. Левин Ф. И. Вопросы окультуривания, деградации и повышения плодородия пахотных почв. Москва : МГУ, 1983. 95 с.
94. Левин Ф. И. Количество растительных остатков в посевах полевых культур и его определение по урожаю основной продукции. Агрохимия. 1977. № 8. С. 36–42.
95. Лупенко Ю., Вяткіна Т., Гордієнко Л., Пасічник Ю., Гжебик М. Вплив окремих бюджетних видатків на доходи населення в ЄС і Україні. Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії і практики. 2022. № 1 (42). С. 218–225. URL: <https://doi.org/10.55643/fcaptp.1.42.2022.3564>
96. Луценко А. С. Сутнісно-концептуальні засади фіскального регулювання економіки держави // Зб. наук. праць ТДАТУ імені Дмитра Моторного (економічні науки). 2019. № 2(40). DOI: 10.31388/2519-884X-2019-40-206-221

97. Лыков А. М. К методике расчетного определения гумусового баланса почвы в интенсивном земледелии. Земледелие и растениеводство. Известия ТСХА. 1979. Вып. 6. С. 14–19.
98. Малуґа Н. М., Замула І. В. Природний капітал : ідентифікація та бухгалтерський вимір. Вісник економічної науки України. 2010. № 1. С. 66–71.
99. Мартин А. Реформування системи моніторингу земель в Україні : напрями та механізми. Земельний вісник України. 2017. Листопад. URL: <http://zemvisnuk.com.ua/news/propozits-vchenikh>
100. Матвійчук Б. В., Матвійчук Н. Г. Просторово-часова динаміка водної ерозії в межах Волинської області. Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки / Херсонський державний аграрно-економічний університет. Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2020. Вип. 116. Ч. 1. 228 с. URL: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.116.1.25>
101. Мельник В. М. Фіскальна політика держави в умовах фінансової кризи. Фінанси України. 2008. № 11. С. 11–17.
102. Методика оцінки змін запасів вуглецю в резервуарі мінеральних ґрунтів у розрізі природнокліматичних зон / О. В. Бутрим та ін. Київ, 2016. 48 с.
103. Методичні рекомендації щодо оптимального співвідношення сільськогосподарських культур у сівознах різних ґрунтово-кліматичних зон України / [М. В. Зубець та ін.]. Київ : Міністерство аграрної політики України, УААН, 2008. 36 с.
104. Механізми зменшення викидів CO₂. Економічна правда. 2021. 31 берез. URL: <https://www.epravda.com.ua/projects/ekonomika-bez-vykydiv/2021/03/31/672462/>
105. Моніторинг довкілля : аналітична записка щодо стану та перспектив розвитку державної системи моніторингу довкілля. Київ, 2023. 119 с. URL: <https://www.kmu.gov.ua/news/u-mindovkillia-prezentuvaly-analiz-potochnoho-stanu-ta-perspektyv-rozvytku-derzhavnoi-systemy-monitorynhu-dovkillia>
106. Национальный кадастр антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов в Украине за 1990–2010 гг. / М. В. Березницкая, О. В. Бутрим, Г. Г. Панченко и др. Киев, 2012. 729 с. URL: <https://unfccc.int/process/transparency-and-reporting/reporting-and-review-under-the-convention/greenhouse-gas-inventories/submissions-of-annual-greenhouse-gas-inventories-for-2017/submissions-of-annual-ghg-inventories-2012>
107. Національна доповідь про стан родючості ґрунтів України / М. В. Присяжнюк. Київ : Міністерство аграрної політики України, 2010. 111 с.

108. Новаковська І. О. Економіка землекористування : навч. посіб. Київ : Аграрна наука, 2018. 400 с. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/322985609.pdf>
109. Новаковський Л. Я., Третяк А. М., Дорош Й. М. Фінансова стійкість об'єднаних територіальних громад та їх землеустрій : стан і проблеми. Землеустрій, кадастр і моніторинг земель. 2018. № 4. URL: <http://dx.doi.org/10.31548/zemleustriy2018.04.01>
110. Нормативи ґрунтозахисних контурно-меліоративних систем землеробства / за ред. Акад. УААН О. Г. Тараріко, чл.-кор. УААН М. Г. Лобаса. Київ, 1998. 158 с.
111. Нуреев Р. М. Курс мікроекономіки : учеб. для вузов. Москва : Издательская группа НОРМА-ИНФРА М, 2000. 572 с.
112. Огаренко Ю. Порівняльний аналіз податку на викиди CO₂ та системи торгівлі викидами : висновки для України. Національний екологічний центр України – НЕЦУ, 2011. 42 с. URL: <https://necu.org.ua/porivnyalnuu-analiz-podatku-na-vykydy-co2-ta-systemy-torhivli-vykydamy-vysnovky-dlya-ukrayiny/>
113. Олександр Колотілін. Чи заплатять більше за оренду паю з 1 липня. Економічна правда. 01 лип. 2021. URL: <https://www.epravda.com.ua/columns/2021/07/1/675514/>
114. Орієнтовні норми висіву насіння сільськогосподарських культур. URL: http://agrariy.com/article_page.php?page=15&title
115. Оснач О. Ф. Промисловий маркетинг : навч. посіб. / О. Ф. Оснач, В. П. Пилипчук, Л. П. Коваленко. Київ : Центр учбової літератури, 2011. 364 с.
116. Охорона земель. Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру. URL: <https://land.gov.ua/okhorona-zemel/>
117. Павлов В. І. Економіка землекористування : навч. посіб. / В. І. Павлов, О. М. Гарнага, Т. С. Веремеєнко, Ю. Г. Фесіна. Рівне : НУВГП, 2012. 188 с.
118. Паентко Т. В. Фискальное регулирование финансовых потоков. Фискальное регулирование социально-экономического развития государства в посткризисный период : монография. Киев : ДКС Центр, 2011. С. 28–42.
119. Паентко Т. В. Інструменти фіскального регулювання фінансових потоків. Ефективна економіка : електр. наук. фах. видання. 2011. № 8. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=659>.
120. Паляничко Н. І. Фінансово-економічне забезпечення збалансованого використання земельних ресурсів України. Київ : Агр. наука, 2017. 240 с.
121. Партнерство заради ринкової готовності (ПРГ) та ІСАР. 2016 рік. Торговля квотами на викиди на практиці : посібник із роз-

- будови та впровадження системи торгівлі. Світовий банк, Вашингтон, округ Колумбія. Ліцензія: CC BY 3.0 IGO Creative Commons. URL: https://icapcarbonaction.com/en/?option=com_attach&task=download&id=497
122. Періодична доповідь про стан ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення України за результатами X туру (2011–2015 рр.) агрохімічного обстеження земель / за ред. І. П. Яцука. Київ : ДУ «Держґрунтохорона», 2020. 208 с.
 123. Податкова політика. Міністерство фінансів України. URL: <https://mof.gov.ua/uk/tax-policy>
 124. Податковий кодекс України : Закон України від 02.12.2010 р. № 2755-VI. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2755-17#Text>.
 125. Полянська К. Органічне землеробство в Україні та ЄС. Екологія. Право. Людина. 13 листопада 2021. URL: <https://epl.org.ua/announces/organichne-zemlerobstvo-v-ukrayini-ta-yes/#:~:text=%D0%92%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D1%96%2C%D0%B7%D0%B0%20%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%BC%D0%B8%20%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D1%96%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B3%D1%83,%D0%BF%D0%BB%D0%BE%D1%89%D1%96%20%D0%B7%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BB%D1%8C%20%D1%81%D1%96%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%BE%D0%B3%D0%BE%20%D0%BF%D1%80%D0%B8%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D1%87%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F%20%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B8>.
 126. Почвоведение / под ред. И. С. Кауричева. Москва : Колос, 1982. 496 с.
 127. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо вирішення питання колективної власності на землю, удосконалення правил землекористування в масивах земель сільськогосподарського призначення, запобігання рейдерству та стимулювання зрощення в Україні : Закон України від 10.07.2018 р. № 2498-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2498-19#Text>
 128. Про внесення змін до Податкового кодексу України та інших законодавчих актів України щодо звільнення від сплати екологічного податку, плати за землю та податку на нерухоме майно, відмінне від земельної ділянки, за знищення чи пошкодження нерухомого майна: Закон України від 11.04.2023 р. № 3050-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/3050-20#Text/>
 129. Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обтяжень : Закон України від 15.04.2024 р. № 1952-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1952-15#Text>

130. Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів : Закон України від 12.12.2019 р. № 377-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/377-20#Text>
131. Про затвердження Методики нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення : Постанова Кабінету Міністрів України від 16.11.2016 р. № 831 URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/831-2016-%D0%BF#Text>.
132. Про затвердження Методики нормативної грошової оцінки земельних ділянок : Постанова Кабінету Міністрів України від 01.02.2024 р. № 1147-2021-п. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1147-2021-%D0%BF#Text>
133. Про затвердження плану заходів щодо виконання Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 06.12.2017 р. № 878-р. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/878-2017-%D1%80>
134. Про затвердження Порядку верифікації звіту оператора про викиди парникових газів : Постанова Кабінету Міністрів України від 23.09.2020 р. № 959. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/959-2020-%D0%BF#Text>
135. Про затвердження Порядку здійснення моніторингу та звітності щодо викидів парникових газів : Постанова Кабінету Міністрів України від 23.09.2020 р. № 960. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/960-2020-%D0%BF#Text>
136. Про затвердження Правил щодо забезпечення родючості ґрунтів і застосування окремих агрохімікатів (проект) : Наказ Мінагрополітики від 17.09.2021. URL: <https://minagro.gov.ua/ua/npa/prozatverdzhennya-pravil-shchodo-zabezpechennya-rodyuchosti-gruntiv-i-zastosuvannya-okremih-agrohimikativ>
137. Про землеустрій : Закон України від 31.12.2023 р. № 858-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/858-15#n226>
138. Про оренду землі : Закон України від 03.09.2023 р. № 161-XIV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/161-14#Text>
139. Про оцінку земель : Закон України від 31.12.2023 р. № 1378-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1378-15#Text>
140. Про ратифікацію Паризької угоди : Закон України від 14.07.2016 р. № 1469-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1469-19#n2>
141. Про схвалення Концепції Державної науково-технічної програми у сфері зміни клімату до 2030 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України (проект). URL: <https://mepr.gov.ua/news/37615.html>
142. Про схвалення Концепції Загальнодержавної цільової програми використання та охорони земель : Розпорядження Кабінету Міністрів

- України від 19.01.2022 р. № 70-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/70-2022-%D1%80#Text>
143. Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 07.12.2016 р. № 932. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npras/249573705>
 144. Про схвалення Оновленого національно визначеного внеску України до Паризької угоди : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 30.07.2021 р. № 868-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/868-2021-%D1%80#Text>
 145. Про схвалення Стратегії екологічної безпеки та адаптації до зміни клімату на період до 2030 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 20.10.2021 р. № 1363-р. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npras/pro-shvalennya-strategiyi-ekologichno-a1363r>
 146. Рекомендации для исследования баланса и трансформации органического вещества при сельскохозяйственном использовании и интенсивном окультуривании почв / под ред. Л. Л. Шишова. Москва : Почв. ин-т им. В. В. Докучаева, 1984. 96 с.
 147. Русан В. М. Теоретико-методологічні аспекти раціонального сільськогосподарського землекористування. Економіка АПК. 2008. № 6. С. 27–30.
 148. Скоропад І. С., Герасимчук О. В. Фіскальна політика як спосіб наповнення державного бюджету. Вісник Національного університету «Львівська політехніка». 2011. № 714. С. 529–533.
 149. Ставка НГО с/г угідь в Україні станом на 1 січня 2021 року (грн/га). Нормативна грошова оцінка сільгоспземель : карта НГО. URL: <https://zemliak.com/zemlya/382-karta-ngo-s-g-zemli-v-ukrajini-2021#:~:text=%D0%9D%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D0%B0%20%D0%B3%D1%80%D0%BE%D1%88%D0%BE%D0%B2%D0%B0%20%D0%BE%D1%86%D1%96%D0%BD%D0%BA%D0%B0%20%D1%81%D1%96%D0%BB%D1%8C%D0%B3%D0%BE%D1%81%D0%BF%D0%B7%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BB%D1%8C%20%E2%80%94%20%D1%86%D0%B5,%D0%BD%D0%B0%D1%81%D0%B0%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F%D0%BC%D0%B8%2C%20%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B4%D0%BD%D0%B8%D0%BC%D0%B8%20%D1%81%D1%96%D0%BD%D0%BE%D0%B6%D0%B0%D1%82%D1%8F%D0%BC%D0%B8%20%D1%96%20%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%89%D0%B0%D0%BC%D0%B8>
 150. Стратегія низьковуглецевого розвитку України до 2050 року, підготовлена за технічної підтримки проекту Агентства США

- з міжнародного розвитку «Муніципальна енергетична реформа в Україні». URL: <https://menr.gov.ua/news/31815.html>
151. Тараріко Ю. О. Формирование устойчивых агроэкосистем. Київ : ДИА, 2007. 560 с.
 152. Тараріко Ю. О. Розробка ґрунтозахисних ресурсо- та енергозберігаючих систем ведення сільськогосподарського виробництва з використанням комп'ютерного програмного комплексу. Київ : Нора-Друк, 2002. 122 с.
 153. Тарнавський В. А., Дребот О. І. Особливості розвитку фіскального механізму сільськогосподарського землекористування. Сучасні технологічні аспекти виробництва зерна та переробки сільськогосподарської продукції : матеріали Міжнар. наук. конф. з нагоди 100-річчя від дня народження доктора сільськогосподарських наук, професора Григорія Родіоновича Пікуша, м. Дніпро, 20–21 берез. 2024 р. С. 429–431. URL: <https://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/11153>
 154. Ткаченко Владислава. Податок на землю 2022 : хто має сплачувати та як дізнатися суму. Факти. 2022. 28 черв. URL: <https://fakty.com.ua/ukraine/ekonomika/20220628-podatok-na-zemlyu-2022-hto-maye-splachuvaty-ta-yak-diznatysya-sumu/>
 155. Топ 100 латифундистів України. Динаміка зембанку у ТОП-10 агрохолдингів 2010–2021 рр., тис. га. URL: <https://latifundist.com/rating/top100#351>
 156. ТОП-10 країн виробників пшениці в 2021/22 МР. 30 трав. 2022. URL: <https://latifundist.com/rating/top-10-krayin-virobnikiv-pshenitsi-v-2021-22-mr>
 157. Тюрин И. В. Органическое вещество почвы и его роль в плодородии. Москва : Наука, 1965. 320 с.
 158. Уразов А. У. Основи економічної теорії : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2013. 312 с.
 159. Фискальное регулирование экономического развития в посткризисный период : монография. / под ред. к. э. н., проф. А. Д. Данилова. Київ : ООО «ДКС центр», 2011. 242 с.
 160. Фінанси : вишкіл студії : навч. посіб. / за ред. С. І. Юрія. Тернопіль : Карт-бланш, 2002. 357 с.
 161. Фіскальна політика. Веб-ресурс Вікіпедія. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%96%D1%81%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B0_%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%96%D1%82%D0%B8%D0%BA%D0%B0
 162. Фортунато Костантіно. Звіт про міжнародні добровільні та обов'язкові вуглецеві ринки з особливим акцентом на механізми, які застосовуються у випадку низьковуглецевого сільського гос-

- подарства та потенційні можливості для українських розробників / Програми розвитку ООН (ПРООН) в Україні. С. 28. URL: <https://www.undp.org/uk/ukraine/publications/zvit-promizhnarodni-dobrovilni-ta-obovyazkovi-vuhletsevi-rynky-z-osoblyvym-aktseptom-na-mekhanizmu-yaki-zastosovuyutsya-u>
163. Хвесик М. А., Бистряков І. К., Клиновий Д. В. Фінансово-економічний механізм капіталізації природних ресурсів об'єднаної територіальної громади. Фінанси України. 2018. № 4. С. 19–40.
 164. Цивільний кодекс України : Сайт «Законодавство України». Документ 435-IV. Редакція від 27.04.2024. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/435-15#Text>
 165. Чесняк Г. Я. Закономірності змін вмісту гумусу і шляхи забезпечення його бездефіцитного балансу в чорноземах типових при інтенсифікації землеробства. Агрохімія і ґрунтознавство : Респ. міжвід. зб. Київ : УНДІЗ, 1982. Вип. 43. С. 18–24.
 166. Шаповал О. Національні особливості органічного землеробства. Аграрний тиждень. Україна. 2008. № 33. С. 11.
 167. Шевченко В. М. Принципи фіскальної політики держави на різних фазах економічного циклу : бюлетень Міжнар. Нобелівського економічного форуму. 2012. № 1 (5). Т. 2. С. 399–403.
 168. Шкуратов О. І., Чудовська В. А., Вдовиченко А. В. Органічне сільське господарство : еколого-економічні імперативи розвитку : монографія. Київ : ТОВ «ДІА», 2015. 248 с.
 169. Шубравська О. Сталій економічний розвиток : поняття і напрям досліджень. Економіка України. 2005. № 1. С. 36–42.
 170. Як в Україні зробити ефективнішим екологічний податок на викиди CO₂. Екобізнес. URL: <https://ecolog-ua.com/news/yak-v-ukrayini-zrobyty-efektyvnishym-ekologichnyu-podatok-na-vykydy-so2>
 171. Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення / за ред. Д. Мельничука, Дж. Гофман, М. Городнього. Київ : Аристей, 2004. 488 с.
 172. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories / Simon Eggleston and others. IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme. Published by the Institute for Global Environmental Strategies (IGES) for the IPCC. ISBN 4-88788-003-0. URL: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gpglulucf/gpglulucf.html>
 173. A new Circular Economy Action Plan For a cleaner and more competitive Europe, COM(2020) 98. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1583933814386&uri=COM:2020:98:FIN>
 174. Abdalla et al. (2019): A critical review of the impacts of cover crops on nitrogen leaching, net greenhouse gas balance and crop productivity. DOI: 10.1111/gcb.14644; Kik et al. (2021): The economic value of sustainable

- soil management in arable farming systems – A conceptual framework. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eja.2021.126334>.
175. Accompanying the document Proposal for a Regulation of the European Parliament and the Council amending Regulations (EU) 2018/841 as regards the scope, simplifying the compliance rules, setting out the targets of the Member States for 2030 and committing to the collective achievement of climate neutrality by 2035 in the land use, forestry and agriculture sector, and (EU) 2018/1999 as regards improvement in monitoring, reporting, tracking of progress and review. SWD/2021/609 final. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021SC0609&qid=164166619079>
 176. Aleksei Shkuratov, 2017. «Strategic Imperatives of Environmental Safety Management in the Agrarian Sector of Economy,» Public administration issues, Higher School of Economics, issue 4, pages 207–225. URL: <https://ideas.repec.org/a/nos/vgmu00/2017i4p207-225.html>
 177. Amending Regulations (EU) 2018/841 as regards the scope, simplifying the compliance rules, setting out the targets of the Member States for 2030 and committing to the collective achievement of climate neutrality by 2035 in the land use, forestry and agriculture sector, and (EU) 2018/1999 as regards improvement in monitoring, reporting, tracking of progress and review. SWD/2021/609 final. Brussels. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021SC0609&qid=1641666190794>
 178. Amending Regulation (EU) 2018/842 on binding annual greenhouse gas emission reductions by Member States from 2021 to 2030 contributing to climate action to meet commitments under the Paris Agreement, COM/2021/555. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2021:555:FIN>
 179. Bondar O. I., Butrym O. V., Galushkina T. P., Bereznytska M. V. Ensuring low carbon development as the ecological and economic levers of the Ukrainian green growth (on the example of land-use sector) / Economic Development: Global Trends and National Peculiarities : Collective monograph. Poland : “Publishing House “Baltija Publishing”, 2020. P. 16–29. URL: <https://doi.org/10.30525/978-9934-588-61-7-2>
 180. Boychenko S.; Kuchma T.; Khlobystov I. V. Changes in the Water Surface Area of Reservoirs of the Crimean Peninsula and Artificial Increases in Precipitation as One of the Possible Solutions to Water Shortages. Sustainability 2022, 14, 9995. URL: <https://doi.org/10.3390/su14169995>
 181. Butrym O., Galushkina T., Bondar O., Panchenko G., Granovska L. & Zaruba D. The Digitalization Role in the Crop Production Carbon Footprint Reducing // Innovative Computing and Communications. Proceedings of ICICC 2024, Volume 1, Chapter 29. URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-97-3588-4_29

182. Butrym O., Zaruba D., Yehorova T., Hranovska L., & Shablia O. (2023). The role of fiscal instruments in the implementation of low-carbon agriculture. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*, 9(4), P. 141–167. URL: <https://doi.org/10.51599/are.2023.09.04.07>
183. Butrym Oksana, Sakharnatska Lyudmila, Palyanychko Nina. Organizational and economic levers to ensure an acceptable level of agro-ecological safety in the context of leadership. *Elementary Education Online*. 2021. Vol. 20. Is. 3. P. 1522–1530. URL: <https://doi.org/10.17051/ilkonline.2021.03.170>
184. Climate Law Regulation (EU) 2021/1119. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32021R1119>
185. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions a Farm to Fork Strategy for a fair, healthy and environmentally friendly food system. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0381>
186. Danylyshyn, B. (2023). Ensuring Macroeconomic Stability under the Martial Law. *Science and Innovation*, 19(1). P. 3–19. URL: <https://doi.org/10.15407/scine19.01.003>
187. Decision No 1386/2013/EU of the European Parliament and of the Council of 20 November 2013 on a General Union Environment Action Programme to 2020 'Living well, within the limits of our planet' Text with EEA relevance. URL: <http://data.europa.eu/eli/dec/2013/1386/oj>
188. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32000L0060>
189. Directive 2003/87/EC of the European Parliament and of the Council of 13 October 2003. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32003L0087>
190. Elke Asen. Carbon Taxes in Europeю – Tax Foundation. 2020. URL: <https://taxfoundation.org/carbon-taxes-in-europe-2020/>
191. EU Biodiversity Strategy for 2030, COM(2020)380. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A52020DC0380>
192. EU Green Deal (carbon border adjustment mechanism), Published initiatives. URL: https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12228-EU-Green-Deal-carbon-border-adjustment-mechanism_en
193. European Commission (2020), Caring for soil is caring for life. Research and innovation. URL: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/knowledge-publications-tools-and-data/publications/all-publications/caring-soil-caring-life_en

194. European Commission (2021), Accounting for ecosystems and their services in the EU (INCA) – 2021 edition. Final report from phase II of the INCA project aiming to develop a pilot for an integrated system of ecosystem accounts for the EU. URL: <https://doi.org/10.2785/19790>
195. European Green Deal : COM (2019) 640 final. COM/2019/640 final. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2019%3A640%3AFIN>
196. European Green Deal : Commission adopts new proposals to stop deforestation, innovate sustainable waste management and make soils healthy for people, nature and climate. Brussels. 17 November, 2021. URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_5916
197. European Green Deal : Commission proposes transformation of EU economy and society to meet climate ambitions. Brussels. 14 July, 2021. URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_3541
198. Factsheet – Soil Monitoring Tools to help soil resilience. URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_23_3638
199. FAO (2017), Voluntary Guidelines for Sustainable Soil Management. URL: https://agriculture.basf.com/global/en/about_us/biggest-job-on-earth.html?at_medium=sl&at_campaign=AP_BAW_GLOB_EN_BJOE_TRA_BJOE2022&at_term=sustainable%20farming%20practices&at_creation=Search_Google_Search_sustainability&at_platform=google&at_variant=sustainability&gad_source=1&gclid=CjwKCAiA3JCvBhA8EiwA4kujZkjhPWwXZ7hB0R94nyB4fmdqgSb-9fL0Mzf05b-leM6GSHqvNsa3tBoCc64QAvD_BwE
200. 'Fit for 55' : delivering the EU's 2030 Climate Target on the way to climate neutrality / Brussels, 14.7.2021 COM(2021) 550 final. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0550&from=EN>
201. Forging a climate-resilient Europe – the new EU Strategy on Adaptation to Climate Change, COM/2021/82. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2021%3A82%3AFIN>
202. Frey, M. (2016). Assessing the impact of a carbon tax in Ukraine. Climate Policy, 17. P. 1–19. <https://doi.org/10.1080/14693062.2015.1096230>
203. Galushkina T., Butrym O., Baranovska V., Afanasieva O, Zaruba D. International green growth content and institutional basis of decarbonization in Ukraine / Trends in scientific thought in economics and management. Collective monograph. Boston, 2021. P. 50–63. URL: <https://doi.org/10.46299/ISG.2021.MONO.ECON.III>
204. Garazha O., Shyian D., Cherniha I., Burliai A., Zharun O. & Blenda N. (2021). Conceptual changes of fiscal regulation of agricultural land use: international experience and Ukrainian practice / Economic Annals-XXI, 192(7–8(2)). P. 63–73. doi: <https://doi.org/10.21003/ea.V192-06>

205. Gattinger A. et al (2012). Enhanced top soil carbon stocks under organic farming. URL: <https://doi.org/10.1073/pnas.1209429109>
206. Green Fiscal Policy Tools. URL: <https://www.environmental-auditing.org/projects/green-fiscal-policy-tools/>
207. Hranovska L., Morozov O., Pisarenko P. & Vozhegov S. (2022). Ecological problems of irrigated soils in the south of Ukraine / Visnyk of V. N. Karazin Kharkiv National University : Series «Geology. Geography. Ecology» (57). P. 282–295. URL: <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2022-57-21>
208. Ilchuk M., Berezovska L., Tomashevska O. & Ivanov Y. (2023). Удосконалення системи екологічного оподаткування викидів двоокису вуглецю в Україні в повоєнний період / Agricultural and Resource Economics : International Scientific E-Journal, 9(1). P. 91–115. URL: <https://doi.org/10.51599/are.2023.09.01.05>
209. International Platform on Sustainable Finance. URL: https://finance.ec.europa.eu/sustainable-finance/international-platform-sustainable-finance_en
210. IPBES (2018): The IPBES assessment report on land degradation and restoration / Montanarella, L., Scholes, R., and Brainich, A. (eds.). Secretariat of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services. Bonn, Germany. 744 pages. URL: <https://www.ipbes.net/assessment-reports/ldr>
211. IPCC 2019, 2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories / eds Calvo Buendia, E., Tanabe, K., Kranjc, A., Baasansuren, J., Fukuda, M., Ngarize, S., Osako, A., Pyrozhenko, Y., Shermanau, P. and Federici, S. Published : IPCC, Switzerland. URL: https://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2019rf/pdf/0_Overview/19R_V0_00_Cover_Foreword_Preface_Dedication.pdf
212. Kravchenko O., Kucher A., Hełdak M., Kucher L., Wyszumulek J. Socio-economic transformations in Ukraine towards the sustainable development of agriculture. Sustainability. 2020. Vol. 12, no. 13. 5441. URL: <https://doi.org/10.3390/su12135441>
213. Kucher A. Economics of soil carbon sequestration and development of low-carbon land use. Scientific Papers : Series «Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development». 2020. Vol. 20. Is. 1. Pp. 301–308. URL: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.20468.68480>
214. Kucher A. Effect of the balance of soil organic carbon on the formation of sustainable competitiveness of agricultural enterprises. Agricultural and Resource Economics. 2019. Vol. 5, no. 4. Pp. 111–136. URL: <https://doi.org/10.51599/are.2019.05.04.07>
215. Kucher A. Financial support for the formation of sustainable competitiveness of land use of agricultural enterprises : monograph. Plovdiv : Academic publishing house «Talent», 2022. 884 p. URL: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.21182.77125>

216. Kucher A. Land concentration and competitiveness of agricultural enterprises in Ukraine. The CAP and national priorities within the EU budget after 2020 : monograph / eds: M. Wigier, A. Kowalski. Warsaw : Institute of Agricultural and Food Economics – National Research Institute, 2018. Pp. 292–311. URL: <https://doi.org/10.30858/pw/9788376587516.22>
217. Kucher A. Strategic priorities of financial support for sustainable soil management in Ukraine. Scientific Papers : Series «Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development». 2020. Vol. 20. Is. 3. Pp. 333–341. URL: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.19167.07843>
218. Kucher A. Sustainable competitiveness of agricultural enterprises. Sustainable development and competitiveness of regions : collective monograph / ed. O. Stoichkova. Plovdiv : Academic publishing house “Talent”, 2018. Vol. 1. Pp. 29–45.
219. Kucher A. V. Ecological and economic aspects of the development of low-carbon agricultural land farming. Kharkiv : Smugasta printing house, 2015. 68 p.
220. Kucher A. V. Strategic direct development of low-carbon soil farming as a guarantee of resistance to climate change : monograph. Kharkiv : FOP Brovin O. V., 2019. 202 p. URL: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.22016.38400>
221. Kucher A., Hrechko A. Assessment and analysis of regional features of resource-saving land use for sustainable management. Scientific Papers : Series «Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development». 2021. Vol. 21. Is. 1. Pp. 431–441. URL: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.10402.35524>
222. Kucher A., Kucher L. Assessment of the sustainable competitiveness of agricultural enterprises on the grain market: case of Ukraine. Baking Business Sustainability Through Life Cycle Management / eds. J. M. Rocha, A. Figurek, A. G. Goncharuk, A. Sirbu. Cham : Springer, 2023. Pp. 203–223. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-031-25027-9_13
223. Kucher A., Kucher L., Broiaka A. Conceptualizing of sustainable management of soil organic carbon. Soils Under Stress / eds. Y. Dmytruk, D. Dent. Cham : Springer, 2021. Pp. 3–16. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-030-68394-8_1
224. LUCAS : Land Use and Coverage Area frame Survey. Join Research Centre. European Soil Data Centre (ESDAC). URL: <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/projects/lucas>
225. A. Martyn, A. Koshel, L. Hunko, L. Kolosa. Land consolidation in Ukraine after land reform: Voluntary and forced mechanisms / Acta Scientiarum Polonorum Administratio Locorum 21 (2). Pp. 223–229. URL: <https://doi.org/10.31648/aspal.6702>

226. Methodology of the environmental efficiency assessment of spatial organization of rural areas / Oleksii Shkuratov, Viktoriia Chudovska, Tetyana Kushniruk, Iryna Sotnikova and Dmytro Sotnikov. E3S Web Conf., 255 (2021) 01005. URL: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202125501005>
227. National Inventory Submissions 2023. URL: <https://unfccc.int/ghg-inventories-annex-i-parties/2023>
228. New EU Forest Strategy for 2030. COM(2021) 572. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52021DC0572>
229. Nikonya et al. (2016). Economics of Land Degradation and Improvement – A Global Assessment for Sustainable Development. URL: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-19168-3>
230. OECD (2017). The Governance of Land Use in OECD Countries : Policy Analysis and Recommendations, OECD Regional Development Studies, OECD Publishing. Paris. URL: <https://doi.org/10.1787/9789264268609-en>
231. Pathway to a Healthy Planet for All, EU Action Plan: «Towards Zero Pollution for Air, Water and Soil», COM(2021)400. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021DC0400>
232. Questions and Answers on a Directive on Soil Monitoring and Resilience. Brussels. July 5, 2023. URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/qanda_23_3637
233. Regulation (EU) No 525/2013 of the European Parliament and of the Council of 21 May 2013 on a mechanism for monitoring and reporting greenhouse gas emissions and for reporting other information at national and Union level relevant to climate change and repealing Decision No 280/2004/EC Text with EEA relevance. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32013R0525>
234. Regulation (EU) 2020/852 of the European Parliament and of the Council of 18 June 2020 on the establishment of a framework to facilitate sustainable investment, and amending Regulation (EU) 2019/2088. URL: <http://data.europa.eu/eli/reg/2020/852/oj>
235. Report of the Conference of the Parties on its twenty-first session, held in Paris from 30 November to 13 December 2015. Addendum. Part two: Action taken by the Conference of the Parties at its twenty-first session. FCCC/CP/2015/10/Add.1. URL: <https://unfccc.int/documents/9097>
236. Roadmap to a Resource Efficient Europe, COM/2011/0571. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52011DC0571>
237. Shkuratov O., Chudovska V., Hubar Y. and etc. Evaluating the potential of organic land use in Ukraine. Scientific Papers Series Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development. Vol. 21, iss. 3, 2021. P. 731–738. URL: https://managementjournal.usamv.ro/pdf/vol21_3/Art83.pdf

238. Soil Strategy for 2030 Reaping the benefits of healthy soils for people, food, nature and climate, COM/2021/699. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0699>
239. Spring Meetings 2024. Washington DC. International Monetary Fund World Bank Group. URL: <https://www.ifc.org/en/events/2024/ifc-at-wbg-imf-spring-meetings>
240. Stepping up Europe's 2030 climate ambition Investing in a climate-neutral future for the benefit of our people. COM/2020/562 final. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A52020DC0562>
241. Sustainable carbon cycles – Carbon farming Accompanying the Communication from the Commission to the European Parliament and the Council Sustainable Carbon Cycles. SWD/2021/450 final. URL: (https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13066-Climate-change-restoring-sustainable-carbon-cycles_en)
242. Sustainable Europe Investment Plan. COM(2020) 21 final. URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_20_48
243. Sustainable Finance and EU Taxonomy: Commission takes further steps to channel money towards sustainable activities. URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_21_1804
244. Tchaphchet-Tchouto J.-E., Koné N. & Njoya L. (2022). Investigating the effects of environmental taxes on economic growth: evidence from empirical analysis in European countries / Environmental Economics. 13(1). P. 1–15. URL: [https://doi.org/10.21511/ee.13\(1\).2022.01](https://doi.org/10.21511/ee.13(1).2022.01)
245. Transforming our world : the 2030 Agenda for Sustainable Development. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015 : Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015. URL: <https://documents-ddsny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N15/291/89/PDF/N1529189.pdf?OpenElement>
246. Understanding the EU Allowances. EU Allowances. URL: <https://icapcarbonaction.com/en/newsletter-archive/mailing/view/listid-0/mailingid-197/listtype-1>
247. United Nations (2015). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. Department of Economic and Social Affairs Sustainable Development. URL: <https://sdgs.un.org/2030agenda>
248. Wilson James. Soil Health Law to be Introduced in EU in 2023. EU Political report. Always a step ahead of political trends across Europe. URL: <https://www.eupoliticalreport.eu/soil-health-law-to-be-introduced-in-eu-in-2023/>
249. Yong Jiang, Stephen K. Swallow. Impact Fees Coupled With Conservation Payments to Sustain Ecosystem Structure : A Conceptual and Numerical Application at the Urban-Rural Fringe // Ecological Economics. June 2017. P. 136–147. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.02.007>

ДОДАТКИ

Додаток А

**Нормативні показники виносу корисних речовин
з урожаєм сільськогосподарських культур***

Економічні райони* і природні зони	Винесення азоту на 1 т продукції, кг			Абсолютно суха речовина, %		Співвідношення супутня/ основна
	основ- на	побіч- на	осн. і супут.	основ- на	побіч- на	
1	2	3	4	5	6	7
<i>Пшениця озима</i>						
Україна	18,6	4,5	26,7	86	86	1,8
Донецько-Придні- провський	17,5	4,1	24,5	86	86	1,7
Лісостепова	16,5	4,8	24,5	86	86	1,7
Степова	18,7	3,6	25,0	86	86	1,7
Південно-Західний	19,4	4,9	29,1	86	86	2,0
Лісолучна	19,3	4,4	26,7	86	86	1,7
Лісостепова	19,7	5,3	31,2	86	86	2,2
Південний	19,6	4,6	27,8	86	86	1,8
Степова	18,4	5,5	27,2	86	86	1,6
<i>Пшениця озима (при зрошенні)</i>						
Україна	19,6	4,3	27,3	86	86	1,8
<i>Жито озиме</i>						
Південно-Західний	16,5	4,8	26,1	86	86	2,0
<i>Ячмінь озимий</i>						
Південний	15,0	5,7	22,4	86	86	1,3
<i>Ячмінь ярий</i>						
Україна	16,8	5,4	23,8	86	86	1,3
Донецько-Придні- провський	16,7	5,6	24,5	86	86	1,4
Лісостепова	14,4	4,9	20,3	86	86	1,2
Степова	19,1	6,5	28,9	86	86	1,5
Південно-Західний	16,5	5,2	23,3	86	86	1,3
Лісолучна	16,7	5,3	23,1	86	86	1,2
Лісостепова	16,3	5,1	23,1	86	86	1,3
Південний	18,5	6,0	25,7	86	86	1,2
<i>Ярові зернові</i>						
Україна	16,8	5,4	23,8	86	86	1,3

Додаток А (продовження)

1	2	3	4	5	6	7
Донецько-Придніпровський	16,7	5,6	24,5	86	86	1,4
Південно-Західний	16,5	5,2	23,3	86	86	1,3
Південний	18,5	6,0	25,7	86	86	1,2
<i>Овес</i>						
Україна	17,4	6,6	26,6	86	86	1,4
<i>Кукурудза на зерно</i>						
Україна	13,7	6,4	22,2	86	86	1,3
Донецько-Придніпровський	14,6	6,2	23,1	86	84	1,4
Лісостепова	15,7	5,0	24,5	86	72	1,8
Степова	14,1	6,9	22,1	86	91	1,2
Південний	13,5	6,9	21,9	86	93	1,2
<i>Кукурудза на зерно (зрошення)</i>						
Україна	13,7	7,0	22,0	86	92	1,2
<i>Просо</i>						
Україна	16,6	5,2	23	86	86	1,2
<i>Гречка</i>						
Україна	18,1	8,8	37,5	86	83	2,2
<i>Рис</i>						
Україна	10,8	5,4	15,8	86	90	0,9
<i>Горох</i>						
Україна	31,8	10,1	48,7	86	80	1,7
<i>Льон-довгунець</i>						
Україна	5,6	35,4	53,8	81	88	0,6
<i>Конопля</i>						
Україна (волокно)	6,3	7,8	60,0	87	81	0,6
Україна (насіння)	37,4	-	-	-	-	-
<i>Цукровий буряк</i>						
Україна	2,02	3,62	4,19	22,4	14,2	0,6
Донецько-Придніпровський	2,02	4,05	3,96	22,9	15,8	0,5
Лісостепова	1,99	3,84	3,72	21,9	14,7	0,4
Степова	2,19	4,36	4,41	23,8	17,1	0,5
Південно-Західний	2,03	3,42	4,29	22,1	13,4	0,7
Лісостепова	1,99	3,43	4,29	22,3	13,3	0,7

Додаток А (продовження)

1	2	3	4	5	6	7
<i>Цукровий буряк (зрошення)</i>						
Україна	1,91	4,86	4,78	21,1	15,3	0,6
<i>Соняшник</i>						
Україна	22,6	7,9	40,7	88	86	2,2
Донецько-Придніпровський	21,7	79	39,1	88	86	2,2
Лісостепова	24,2	7,7	43,5	88	87	2,5
Степова	21,4	7,9	38,8	88	85	2,2
Південний	24,6	8,1	40,8	88	86	2,0
<i>Соя</i>						
Україна в середньому	53,7	7,3	61,7	86	88	1,1
<i>Картопля</i>						
Україна	3,6	3,0	5,0	22,5	19,5	0,5
Донецько-Придніпровський	3,8	3,2	5,1	22,5	20,0	0,4
Південно-Західний	3,5	2,9	5,0	22,5	19,4	0,5
Лісолучна	3,6	3,0	5,1	22,6	19,1	0,5
Лісостепова	3,4	2,7	4,7	22,3	20,0	0,5
<i>Кормовий буряк</i>						
Південно-Західний	1,9	4,7	3,5	13,2	14,1	0,3
<i>Кормова бруква</i>						
Україна	2,1	4,3	3,2	10,8	12,1	0,25
<i>Турнепс</i>						
Україна	1,6	-	-	9,1	-	-
<i>Капуста (зрошення)</i>						
Україна	1,9	3,2	3,5	7,7	12,7	0,5
<i>Огірки (зрошення)</i>						
Україна	1,6	3,6	3,5	4,8	15,3	0,5
<i>Помідори/зрошення</i>						
Україна	1,5	3,9	2,4	5,6	18,8	0,2
<i>Столовий буряк</i>						
Україна	3,6	-	-	14,0	-	-
<i>Баклажани (зрошення)</i>						
Україна	1,4	4,4	2,2	7,7	18,1	0,2
<i>Цибуля</i>						
Україна	1,7	4,9	2,9	13,2	22,2	0,2

Додаток А (продовження)

1	2	3	4	5	6	7
<i>Столова морква</i>						
Україна	1,5	3,4	2,9	10,9	15,8	0,4
<i>Перець</i>						
Україна	2,0	3,7	5,0	9,5	15,4	0,8
<i>Тютюн</i>						
Україна	35,3	15,3	47,5	81	82	0,8
<i>Лаванда</i>						
Південний	7,6	7,6	19,8	35,6	40,4	1,6
<i>Шалфей мускатний</i>						
Україна	8,4	4,8	14,6	30	30	1,3
<i>М'ята</i>						
Україна	24,1	15,3	37,9	86	85	0,9
<i>Кукурудза на силос</i>						
Україна	-	-	3,2	21,8	-	-
Донецько-Придні- провський	-	-	3,5	25,1	-	-
Південно-Західний	-	-	3,0	19,5	-	-
Південний	-	-	3,8	25,5	-	-
<i>Кукурудза на силос (зрошення)</i>						
Україна	-	-	3,3	22,1	-	-
<i>Однорічні трави (сіно, бобово-злакові)</i>						
Україна	-	-	18,8	84	-	-
Донецько-Придні- провський	-	-	14,8	84	-	-
Південно-Західний	-	-	19,0	84	-	-
Південний	-	-	19,8	84	-	-
<i>Однорічні трави (сіно, злакові)</i>						
Україна	-	-	13,2	84	-	-
Донецько-Придні- провський	-	-	12,5	84	-	-
Південно-Західний	-	-	15,4	84	-	-
<i>Однорічні трави в цілому (сіно)</i>						
Україна	-	-	15,9	84	-	-
Донецько-Придні- провський	-	-	13,5	84	-	-
Південно-Західний	-	-	17,9	84	-	-

Додаток А (закінчення)

1	2	3	4	5	6	7
Південний	-	-	19,8	84	-	-
<i>Багаторічні трави (сіно, люцерна)</i>						
Україна (зрошення)	-	-	29,8	84	-	-
<i>Багаторічні трави (сіно, бобово-злакові)</i>						
Україна	-	-	20,9	84	-	-
<i>Багаторічні трави (сіно, люцерна)</i>						
Україна	-	-	24,3	84	-	-
Донецько-Придніпровський	-	-	19,3	84	-	-
Південно-Західний	-	-	24,8	84	-	-

*У період СРСР в Україні існував такий адміністративно-територіальний устрій: **Донецько-Придніпровський економічний район**, до складу якого входили Дніпровська, Донецька, Запорізька, Кропивницька, Луганська, Полтавська, Сумська, Харківська області; **Південно-Західний економічний район** – Вінницька, Волинська, Житомирська, Закарпатська, Івано-Франківська, Київська, Рівненська, Тернопільська, Хмельницька, Черкаська, Чернівецька, Чернігівська області; **Південний економічний район** – Одеська, Миколаївська, Херсонська області та АР Крим. Із встановленням незалежної України площі та межі адміністративних областей залишилися без змін.

*Джерело: [60].

Додаток Б

Рівняння регресії для визначення маси рослинних решток
за врожаєм основної продукції*

Культури	Урожай продукції, ц/га			Рівняння регресії визначення маси		
	основ- ної	побіч- ної	корін- ня	побічної продукції	поверхне- вих решток	коріння
1	2	3	4	5	6	7
Жито озиме	10-25 26-40	22-50 51-65	16-26 28-37	$X=1,8y+3,8$ $X=1,0y+25$	$X=0,3y+3,2$ $X=0,2y+3,6$	$X=0,6y+8,9$ $X=0,6y+13,9$
Пшениця озима	10-25 26-40	20-45 46-57	15-28 29-40	$X=1,7y+3,4$ $X=0,8y+25,9$	$X=0,4y+2,6$ $X=0,1y+8,9$	$X=0,9y+5,8$ $X=0,7y+10,2$
Пшениця яра	10-20 21-30	17-30 31-35	14-22 23-30	$X=1,3y+4,2$ $X=0,5y+19,8$	$X=0,4y+1,8$ $X=0,2y+5,4$	$X=0,8y+6,5$ $X=0,8y+6,0$
Ячмінь	10-20 21-35	15-24 25-39	14-22 23-29	$X=0,9y+65$ $X=0,9y+7,2$	$X=0,4+1,8$ $X=0,09y+7,6$	$X=0,8y+6,5$ $X=0,4y+13,4$
Овес	10-20 21-35	14-29 31-42	12-22 24-30	$X=1,5y+1,2$ $X=0,7y+16,2$	$X=0,3y+3,2$ $X=0,15y+6,1$	$X=1,0y+2,0$ $X=0,4y+16$
Просо	2-20 21-30	12-34 36-54	10-22 23-28	$X=1,5y+4,5$ $X=2,0y-7,1$	$X=0,2y+5$ $X=0,3y+3,3$	$X=0,8y+7$ $X=0,56y+11,2$
Кукурудза на зерно	10-35	30-60	15-34	$X=1,2y+17,5$	$X=0,23y+3,5$	$X=0,8y+5,8$
Горох	5-20 22-30	11-30 31-40	10-20 21-24	$X=1,3y+4,5$ $X=1,2y+3,0$	$X=0,14y+3,5$ $X=0,20y+1,7$	$X=0,66y+7,5$ $X=0,37y+12,9$
Гречка	5-15 16-30	13-30 31-50	11-22 23-30	$X=1,7y+4,7$ $X=1,3y+10,3$	$X=0,25y+4,3$ $X=0,2y+5,2$	$X=1,1y+5,3$ $X=0,54y+14,1$
Соняшник	8-30	20-60	15-38	$X=1,8y+5,3$	$X=0,4y+3,1$	$X=1,0y-6,6$
Картопля	50-200 201-350	8-27 28-44	8-20 21-28	$X=0,12y+20$ $X=0,1y+3,9$	$X=0,04y+1,0$ $X=0,03y+4,1$	$X=0,08y+4,0$ $X=0,06y+8,6$
Буряки цукрові	100-200 201-400	12-26 30-50	10-17 18-30	$X=0,14y-1,7$ $X=0,1y+10,0$	$X=0,2y+0,8$ $X=0,003y+2,3$	$X=0,7y+3,5$ $X=0,06y+5,4$
Овочі	50-200 250-400	6,5-24 30-48	8-16 17-22	$X=0,12y+0,5$ $X=0,12y+0,0$	$X=0,02y+1,5$ $X=0,006y+3,6$	$X=0,06y+5,0$ $X=0,04y+6,0$
Кормові коренеплоди	50-200 200-400	4,5-17 18-40	8-15 16-26	$X=0,08y+0,1$ $X=0,11y-4,6$	$X=0,0y+1,0$ $X=0,003y+2,4$	$X=0,05y+5,5$ $X=0,003y+2,4$
Льон	3-10	30-65	13-22	$X=5,0y+15$	-	$X=1,3y+9,4$
Коноплі	3-10	45-80	15-30	$X=5,0y+30,0$	-	$X=2,2y+9,1$
Силосні (без кукурудзи)	100-200	-	16-26	-	$X=0,04y+4,0$	$X=0,09y+7,0$
Кукурудза на силос	100-200 201-350	- -	21-33 33-45	- -	$X=0,03y+3,6$ $X=0,02y+5$	$X=0,12y+8,7$ $X=0,08y+16,2$

Додаток Б (продовження)

1	2	3	4	5	6	7
Однорічні трави (віка, горох, овес)	10-40	-	15-35 18-42	- -	$X=0,13y+6,0$ $X=0,2y+6$	$X=0,7y+7,5$ $X=0,8y+11,0$
Багаторічні трави	10-30	-	45-75	-	$X=0,1y+10,0$	$X=1,0y+15$

*Джерело: [94].

Додаток В

Коефіцієнти гуміфікації і мінералізації рослинних решток в орному шарі ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення, д.о.

Сільськогосподарська культура	Коефіцієнти гуміфікації рослинних решток, долі одиниці			
	Полісся, Лісостеп			Степ
	гумус <2,5%	гумус >2,5%	гумус >3,0%	
Пшениця озима	0,15	0,20	0,20	0,20
Пшениця ярова	0,15	0,20	0,20	0,20
Жито озиме	0,15	0,20	0,20	0,20
Жито ярова	0,15	0,20	0,20	0,20
Ячмінь озимий	0,15	0,20	0,20	0,22
Ячмінь ярий	0,15	0,20	0,20	0,20
Овес	0,15	0,20	0,20	0,20
Просо	0,15	0,20	0,20	0,20
Гречка	0,15	0,20	0,20	0,20
Кукурудза на зерно	0,15	0,15	0,20	0,20
Рис	0,15	0,20	0,20	0,20
Сорго	0,15	0,20	0,20	0,20
Горох	0,15	0,20	0,21	0,23
Віка	0,15	0,20	0,22	0,23
Однорічні трави	0,15	0,20	0,20	0,23
Багаторічні трави	0,20	0,20	0,23	0,23
Кормові боби на зерно	0,20	0,20	0,23	0,23
Буряк цукровий	0,05	0,07	0,07	0,10
Картопля	0,05	0,07	0,07	0,13
Овочі	0,05	0,07	0,07	0,01
Кормові коренеплоди	0,05	0,07	0,07	0,10
Продовольчі баштанні культури	0,05	0,07	0,07	0,10
Кормові баштанні культури	0,05	0,07	0,07	0,10
Соняшник	0,15	0,15	0,15	0,14
Льон-довгунець (волокно)	0,15	0,20	0,20	0,20
Соя	0,15	0,20	0,22	0,23
Конопля	0,15	0,20	0,20	0,20
Ріпак озимий и ярий	0,15	0,20	0,22	0,23
Кукурудза на силос, зелений корм, сінаж	0,10	0,15	0,15	0,17

*Джерело: за матеріалами МінАПК України, підготовленими до парламентських слухань на тему: «Регулювання обігу земель сільськогосподарського призначення: пошук української моделі» від 21.12.2016 р.; Тарарико, Нора-Друк. 2002 [152]

Додаток Г

**Середні обсяги доступного рослинам азоту в перегної
сільськогосподарських тварин**

Вид тварин	Вміст азоту
1	2
<i>Напіврідкий, кг/1000 л</i>	
Велика рогата худоба:	25
- корови	
- телята	19
Свині:	41
- поросята	
- репродуктивного віку	25
Птиця (кури)	63
<i>Підстилковий перегній, кг/т</i>	
Велика рогата худоба	16
Свині	22
Птиця:	
- кури (вологий)	68
- кури (сирий)	129
- бройлери	142
Грибний компост	18
<i>Осіньне внесення (піщані ґрунти)</i>	
<i>Напіврідкий, кг/1000 л</i>	
Корови	9
Телята	5
Поросята	17
Свині	10
Кури	18
<i>Підстилковий гній, кг/т</i>	
Корови	9
Поросята	12
Кури (вологий)	41
Кури (сирий)	82
Бройлери	87
Грибний компост	12

Додаток Г (продовження)

1	2
<i>Осіннє внесення (грунти важкого гранулометричного складу)</i>	
<i>Напіврідкий, кг/1000 л</i>	
Корови	1
Телята	8
Поросята	21
Свині	13
Кури	26
<i>Підстилковий гній, кг/т</i>	
Корови	10
Поросята	14
Кури (вологий)	48
Кури (сирий)	93
Бройлери	100
Грибний компост	13
Перегній на солом'яній підстилці:	0,55
– напівперепрілий (3–4 міс. зберігання), %	
– перепрілий (5–8 міс. зберігання), %	0,60
– дуже перепрілий (понад 8 міс. зберігання), %	0,98

Джерело: [171].

Додаток Д

Орієнтовні норми висіву насіння сільськогосподарських культур, кг/га*

Сільськогосподарська культура	Норма висіву
Озима пшениця	180-220
Озиме жито	120-160
Озимий ячмінь	160-180
Ярова пшениця	140-160
Яровий ячмінь	140-160
Овес	130-170
Просо (рядковий спосіб висіву)	22-28
Просо (широкорядний спосіб висіву)	16-20
Гречка	80-90
Горох	230-280
Соя	80-100
Кукурудза на зерно пунктирним способом з шириною міжрядь 70 см	20-35
Кукурудза на силос і зелений корм	45-75
Соняшник	4-8
Озимий ріпак	4-6
Яровий ріпак	5-8
Цукровий буряк (9-10 насінин на 1 м.п.)	2,2-2,5
Цукровий буряк (12-15 насінин на 1 м.п.)	3,0-4,0
Цукровий буряк (18-22 насінин на 1 м.п.)	5,0-6,0
Кавуни продовольчі	2-4
Гарбузи кормові	3-7
Овес +горох на зелений корм:	
– овес	65-85
– горох	100-120
Еспарцет	80-100
Люцерна	6-8
Томати безрозсадні	2,0-2,5
Цибуля сіянка	250-300
Кормовий буряк	6-8

*Джерело: [114].

Додаток Е

Площі типів ґрунтів на землях сільськогосподарського використання за регіонами

Область	Загальна площа		У т.ч. орні землі	
	тис. га	%	тис. га	%
1	2	3	4	5
<i>Полісся</i>				
Волинська				
Дерново-підзолисті й дерново-підзолисті оглеєні на різних породах	507,70	35,50	276,40	46,00
Підзолисто-дернові, опідзолені на лесових породах і глинах	191,10	13,40	172,60	28,70
Чорноземи типові лісостепові переважно на лесових породах	71,50	5,00	68,70	11,40
Лучні на алювіальних та делювіальних відкладах	62,60	4,40	12,00	2,00
Лучно-болотні, болотні, торфувато-болотні, торфовища на різних породах	373,90	26,20	5,50	0,90
Дернові среднесуглинкові	221,50	15,50	66,10	11,00
<i>Разом</i>	<i>1428,30</i>	<i>100,00</i>	<i>601,30</i>	<i>100,00</i>
Житомирська				
Дерново-підзолисті на різних породах	921,50	49,60	604,40	52,40
Опідзолені переважно на лесових породах	268,00	14,50	249,70	21,60
Чорноземи типові лісостепові переважно на лесових породах	173,20	9,30	165,60	14,40
Лучні переважно на делювіальних та алювіальних відкладах	126,00	6,80	75,10	6,50
Лучно-болотні, болотні і торфо-болотні, торфовища на різних породах	139,70	7,50	6,90	0,60
Дернові	227,80	12,30	51,60	4,50
середньосуглинисті				
<i>Разом</i>	<i>1856,20</i>	<i>100,00</i>	<i>1153,30</i>	<i>100,00</i>
Закарпатська				
Дерново-підзолисті оглеєні на давньоалювіальних відкладах	9,20	1,60	6,10	3,80
Лучні та лучно-болотні на алювіальних відкладах	17,70	3,10	5,00	3,10
Дернові на алювіальних відкладах	135,20	23,30	86,00	53,60
Буроземно-підзолисті на елювії-делювії магматичних порід	61,50	10,60	20,90	13,10

Додаток Е (продовження)

1	2	3	4	5
Буроземні переважно щєбнюваті на делювії-елювії щільних порід	236,00	40,60	17,70	11,00
Дерново-буроземні на різних породах	105,80	18,20	19,60	12,20
Лучно-буроземні на алювіально-делювіальних відкладах	15,30	2,60	5,10	3,20
<i>Разом</i>	<i>580,70</i>	<i>100,00</i>	<i>160,40</i>	<i>100,00</i>
Івано-Франківська				
Дерново-підзолисті на давньоалувіальних та делювіальних відкладах	100,00	15,10	47,10	13,60
Опідзолені переважно на лесових породах	104,70	15,90	91,50	26,30
Опідзолені оглєсні переважно на лесових породах	89,60	13,60	79,40	22,80
Чорноземи типові переважно на лесових породах	14,60	2,20	12,70	3,70
Лучні на делювіальних та алювіальних відкладах	55,10	8,30	32,30	9,40
Дернові	65,40	9,90	34,30	9,90
Буроземно-підзолисті	38,20	5,80	16,70	4,80
Буроземні переважно щєбнюваті на делювії-елювії щільних порід	77,00	11,70	6,90	2,00
Дерново-буроземні на різних породах	77,40	11,70	17,70	5,00
Інші ґрунти, переважно лучно-болотні, торфо-болотні	37,90	5,80	8,80	2,50
<i>Разом</i>	<i>659,90</i>	<i>100,00</i>	<i>347,40</i>	<i>100,00</i>
Львівська				
Дерново-підзолисті та дерново-підзолисті оглєсні на давньоалувіальних та інших відкладах	234,80	17,10	150,10	20,30
Опідзолені переважно на лесових породах	359,50	26,30	305,50	41,20
Чорноземи типові переважно на лесових породах	74,80	5,50	71,00	9,60
Лучні й лучно-чорноземні на делювіальних та алювіальних відкладах і лесових породах	157,80	11,50	59,60	8,00
Лучно-болотні, болотні та торфовища на різних породах	147,70	10,80	3,90	0,50
Бурі гірсько-лісові, дерново-буроземні, буроземно-підзолисті на різних породах	257,90	18,80	76,60	10,30
Дернові	136,60	10,00	74,50	10,10
<i>Разом</i>	<i>1369,10</i>	<i>100,00</i>	<i>741,20</i>	<i>100,00</i>
Рівненська				
Дерново-підзолисті на давньоалувіальних та водно-льодових відкладах	282,40	24,00	158,50	27,70

Додаток Е (продовження)

1	2	3	4	5
Підзолисто-дернові та опідзолені переважно на лесових породах	290,60	24,70	259,60	45,40
Чорноземи типові лісостепові переважно на лесових породах	60,30	5,10	56,90	9,90
Лучно-чорноземні та лучні на різних породах	94,90	8,10	35,20	6,10
Лучно-болотні, болотні та торфовища на різних породах	260,00	22,10	3,20	0,60
Дернові	188,80	16,00	58,80	10,30
<i>Разом</i>	<i>1177,00</i>	<i>100,00</i>	<i>572,20</i>	<i>100,00</i>
Чернігівська				
Дерново-підзолисті на різних породах	679,80	27,70	455,70	31,20
Опідзолені переважно на лесових породах	515,60	21,00	443,70	30,40
Чорноземи типові лісостепові переважно на лесових породах	385,50	15,70	359,40	24,60
Лучно-чорноземні, чорноземно-лучні та лучні на різних породах	374,50	15,20	164,20	11,30
Лучно-болотні, болотні, торфо-болотні та торфовища на різних породах	251,70	10,20	4,60	0,30
Солонці та солоді	3,30	0,20	0,70	0,10
Дернові	246,90	10,00	30,10	2,10
<i>Разом</i>	<i>2457,30</i>	<i>100,00</i>	<i>1458,40</i>	<i>100,00</i>
Лісостеп				
Вінницька				
Дерново-підзолисті на давньоалювіальних відкладах	11,60	0,60	6,60	0,40
Опідзолені переважно на лесових породах і глинах	1454,60	73,50	1274,00	76,30
<i>Разом</i>	<i>2457,30</i>	<i>100,00</i>	<i>1458,40</i>	<i>100,00</i>
Чорноземи глибокі й неглибокі лісостепові переважно на лесових породах	376,10	19,00	352,10	21,10
Лучно-чорноземні й лучні на алювіальних відкладах	63,30	3,20	33,60	2,00
Лучно-болотні, болотні, торфовища на алювіальних та делювіальних відкладах	50,50	2,60	2,00	0,10
Дернові	22,70	1,10	1,60	0,10
<i>Разом</i>	<i>1978,80</i>	<i>100,00</i>	<i>1669,90</i>	<i>100,00</i>

Додаток Е (продовження)

1	2	3	4	5
Київська				
Дерново-підзолисті на давньоалювіальних, водно-льодових відкладах та лесових породах	293,40	15,60	187,00	14,10
Дерново-підзолисті оглеєні на давньоалювіальних і водно-льодових відкладах породах	87,80	4,70	65,90	5,00
Опідзолени переважно на лесових породах	317,00	16,90	274,90	20,70
Опідзолени оглеєні переважно на лесових породах	24,60	1,30	20,90	1,60
Чорноземи неглибокі лісстепові переважно на лесових породах	89,70	4,80	83,40	6,30
Чорноземи глибокі переважно на лесових породах	621,30	33,10	584,10	44,10
Лучно-чорноземні й лучні на різних породах	125,00	6,60	60,10	4,50
Болотні й торфо-болотні на різних породах	128,70	6,90	16,80	1,30
Дернові	189,10	10,10	32,00	2,40
<i>Разом</i>	<i>1876,60</i>	<i>100,00</i>	<i>1325,10</i>	<i>100,00</i>
Полтавська				
Дерново-підзолисті, дернові на давньоалювіальних відкладах	60,20	2,70	9,90	0,60
Опідзолени переважно на лесових породах	168,50	7,50	113,90	6,60
Реградовані переважно на лесових породах	75,80	3,40	67,50	3,90
Чорноземи глибокі й неглибокі переважно на лесових породах	916,80	41,00	858,40	49,50
Чорноземи звичайні й неглибокі переважно на лесових породах	124,30	5,50	113,70	6,60
Чорноземи залишково солонцюваті і солонцюваті переважно на лесових породах	528,60	23,70	498,40	28,70
Лучно-чорноземні переважно на лесових породах	81,90	3,70	48,00	2,80
Лучні на делювіальних і алювіальних відкладах	118,00	5,30	17,60	1,00
Лучно-болотні, болотні, торфо-болотні, торфовища на різних породах	132,10	5,90	1,80	0,10
Солонці і солоді	25,40	1,10	3,70	0,20
Виходи порід	4,90	0,20	0,60	0,03
<i>Разом</i>	<i>2236,50</i>	<i>100,00</i>	<i>1733,50</i>	<i>100,00</i>
Сумська				
Дерново-підзолисті на давньоалювіальних і водно-льодових відкладах	203,20	11,30	147,40	11,20
Опідзолени переважно на лесових породах	415,30	23,20	304,00	23,20
Чорноземи глибокі переважно на лесових породах	831,40	46,40	779,60	59,50

Додаток Е (продовження)

1	2	3	4	5
Лучно-чорноземні й лучні	160,20	8,90	65,00	5,00
Лучно-болотні, болотні, торфовища, солонці й солоді на різних породах	146,00	8,10	9,30	0,70
Дернові	37,30	2,10	5,30	0,40
<i>Разом</i>	<i>1793,40</i>	<i>100,00</i>	<i>1310,60</i>	<i>100,00</i>
Тернопільська				
Дерново-підзолисті на давньоалювіальних відкладах	567.90	55.00	495.20	56.80
Опідзолені оглеєні та реградовані переважно на лесових породах	150.80	14.60	142.50	16.40
Чорноземи глибокі та неглибокі переважно на лесових породах	217.00	21.00	203.10	23.30
Лучно-чорноземні та лучні на різних породах	47.70	4.60	26.10	3.00
Лучно-болотні, болотні, торфо-болотні, торфовища на різних породах	35.80	3.50	2.00	0.20
Дернові	13.50	1.30	2.80	0.30
<i>Разом</i>	<i>1032.70</i>	<i>100.00</i>	<i>871.70</i>	<i>100.00</i>
Харківська				
Чорноземи звичайні переважно на лесових породах	995,30	41,60	865,20	47,10
Чорноземи глибокі переважно на лесових породах	619,20	25,90	547,30	29,80
Опідзолені переважно на лесових породах	253,40	10,50	145,00	7,90
Реградовані переважно на лесових породах	201,40	8,40	178,10	9,70
Чорноземно-лучні й лучні на делювіальних і алювіальних відкладах	84,10	3,50	18,70	1,00
Чорноземи залишково солонцюваті і осолоділі на лесових породах	33,70	1,40	28,70	1,60
Лучно-болотні, болотні, торфо-болотні, торфовища низинні на різних породах	52,90	2,40	1,50	0,10
Чорноземи солонцюваті переважно на лесових породах	24,50	1,00	11,80	0,60
Лучно-чорноземні переважно на лесових породах	25,40	1,10	9,90	0,80
Чорноземи на щільних глинах	23,80	0,90	12,40	0,70
Дернові	25,00	1,00	3,00	0,20
Інші ґрунти та виходи порід	55,40	2,30	15,20	0,80
<i>Разом</i>	<i>2394,10</i>	<i>100,00</i>	<i>1836,80</i>	<i>100,30</i>

Додаток Е (продовження)

1	2	3	4	5
Хмельницька				
Дерново-підзолисті на давньоалювіальних і водно-льодових відкладах	50,10	3,20	24,50	2,00
Опідзолені переважно на лесових породах і глинах	798,30	51,40	682,50	54,70
Чорноземи глибокі й неглибокі переважно на лесових породах	496,60	31,90	476,40	38,20
Лучно-чорноземні й лучні на різних породах	83,50	5,40	54,40	4,40
Лучно-болотні, болотні, торфо-болотні, торфовища на різних породах	78,20	5,00	5,40	0,40
Дернові	47,80	3,10	4,90	0,30
<i>Разом</i>	<i>1554,50</i>	<i>100,00</i>	<i>1248,10</i>	<i>100,00</i>
Черкаська				
Дерново-підзолисті на давньоалювіальних і водно-льодових відкладах	19,30	1,30	8,10	0,70
Опідзолені переважно на лесових породах і глинах	382,90	26,50	308,50	25,90
Реградовані переважно на лесових породах	332,70	23,10	311,80	26,20
Чорноземи глибокі та неглибокі переважно на лесових породах	547,30	37,90	510,80	42,80
Чорноземи солонцюваті й осолоділі переважно на лесових породах	21,60	1,50	19,10	1,60
Лучно-чорноземні й лучні на різних породах	54,20	3,80	24,40	2,00
Лучно-болотні, болотні, торфо-болотні, торфовища на різних породах	56,20	3,90	4,40	0,40
Дернові	28,50	2,00	5,00	0,40
<i>Разом</i>	<i>1442,70</i>	<i>100,00</i>	<i>1192,10</i>	<i>100,00</i>
Чернівецька				
Дерново-підзолисті оглеєні на давньоалювіальних відкладах, делювії на лесовидних породах	57,00	11,20	16,20	5,30
Опідзолені переважно на лесових породах і глинах	286,80	56,50	226,20	74,70
Чорноземи глибокі й неглибокі лісостепові переважно на лесових породах	15,80	3,10	14,00	4,60
Лучно-чорноземні й лучні на різних породах	39,80	7,80	24,80	1,40
Дернові	34,90	6,90	15,50	5,10
Бурі гірські лісові й дерново-буроземні на різних породах	52,20	10,30	1,80	0,60

Додаток Е (продовження)

Розмиті ґрунти, виходи порід	5,00	1,00	0,30	0,10
<i>Разом</i>	<i>491,50</i>	<i>96,80</i>	<i>298,80</i>	<i>91,80</i>
Степ				
Республіка Крим				
Чорноземи південні та чорноземи південні солонцюваті переважно на лесових породах	874,10	45,40	621,40	57,40
Чорноземи передгірські	133,70	6,90	86,80	8,00
Лучно-чорноземні переважно на лесових породах	66,00	3,40	37,30	3,40
Темно-каштанові й каштанові переважно на лесових породах	233,30	12,10	169,70	15,70
Лучні й лучно-каштанові солонцюваті та лучно-болотні	190,70	9,90	105,70	9,80
Солонці і солончаки	108,30	5,60	19,50	1,80
Дернові	168,70	8,80	23,40	2,10
Бурі гірські й коричневі гірські на елювіальних і делювіальних відкладах	90,70	4,70	16,60	1,50
Інші ґрунти та виходи порід	60,50	3,20	3,00	0,30
<i>Разом</i>	<i>1926,00</i>	<i>100,00</i>	<i>1083,40</i>	<i>100,00</i>
Дніпровська				
Чорноземи звичайні переважно на лесових породах	1607,60	68,50	1362,10	74,40
Чорноземи південні на лесах	306,00	13,00	267,70	14,60
Чорноземи на щільних глинах, чорноземи щebenюваті, чорноземи глинисто-піщані	60,20	2,60	31,30	1,60
Лучно-чорноземні переважно на лесових породах	197,50	8,40	136,60	7,40
Лучні на алювіальних і делювіальних відкладах	109,50	4,70	29,40	1,50
Лучно-болотні й болотні на різних породах	22,10	0,90	1,00	0,10
Солонці й солончаки	7,20	0,30	1,60	0,10
Дернові	37,10	1,60	5,00	0,20
<i>Разом</i>	<i>2347,20</i>	<i>100,00</i>	<i>1829,70</i>	<i>99,70</i>
Донецька				
Опідзолені переважно на лесових породах і глинах	10,10	0,50	1,20	0,10
Чорноземи глибокі переважно на лесових породах	50,70	2,30	25,80	1,60
Чорноземи звичайні переважно на лесових породах	1613,30	72,00	1274,80	81,70
Чорноземи переважно щebenюваті та чорноземи глинисто-піщані на різних породах	164,90	7,40	71,00	4,60

Додаток Е (продовження)

1	2	3	4	5
Чорноземи солонцюваті переважно на лесових породах	158,40	7,00	125,60	8,10
Лучно-чорноземні й лучні на різних породах	102,70	4,60	49,00	3,10
Лучно-болотні й болотні на алювіальних і делювіальних відкладах	23,30	1,00	2,10	0,10
Солонці й солончаки	9,50	0,40	5,90	0,40
Дернові	89,70	4,00	4,70	0,30
Виходи порід	18,60	0,80	0,80	0,05
<i>Разом</i>	<i>2241,20</i>	<i>100,00</i>	<i>1560,10</i>	<i>100,00</i>
Запорізька				
Чорноземи звичайні переважно на лесових породах	1201,10	53,90	1047,20	55,60
Чорноземи південні на лесах	520,00	23,30	472,00	25,00
Чорноземи на різних відкладах	76,80	3,40	36,70	2,00
Чорноземи солонцюваті переважно на лесових породах	16,60	0,70	14,00	0,70
Лучно-чорноземні на лесових породах	34,40	1,50	19,20	1,00
Каштанові переважно на лесах	244,00	10,90	225,60	12,00
Лучні, лучно-болотні, болотні на різних породах	51,00	2,30	20,10	1,10
Глейові подів і западин, солонці і солончаки	69,30	3,20	47,50	2,50
Дернові	16,90	0,80	1,90	0,10
<i>Разом</i>	<i>2230,10</i>	<i>100,00</i>	<i>1884,20</i>	<i>100,00</i>
Кропивницька				
Опідзолені переважно на лесових породах і глинах	311,30	15,60	271,60	15,90
Чорноземи глибокі переважно на лесових породах	456,10	22,80	403,50	23,60
Чорноземи звичайні переважно на лесових породах	1171,70	58,60	1009,90	58,90
Чорноземи на щільних глинах і щебенюваті, глинисто-піщані на різних породах	22,00	1,10	19,50	1,10
Лучно-чорноземні й лучні на різних породах	21,70	1,00	6,70	0,40
Лучно-болотні, болотні та глейові на різних породах	11,60	0,60	1,60	0,10
Дернові	6,70	0,60	0,50	0,01
<i>Разом</i>	<i>2001,10</i>	<i>100,30</i>	<i>1713,30</i>	<i>100,00</i>
Луганська				
Опідзолені переважно на лесових породах і глинах	44,80	2,00	4,00	0,30

Додаток Е (продовження)

1	2	3	4	5
Чорноземи глибокі переважно на лесових породах	79,80	3,50	38,10	9,70
Чорноземи звичайні переважно на лесових породах	1225,70	53,60	1007,80	71,20
Чорноземи південні на лесах	40,60	1,70	37,10	2,60
Чорноземи на щільних глинах та чорноземи щепенуваті на елювії	235,50	10,30	151,90	10,70
Чорноземи солонцюваті переважно на лесових породах	128,50	5,60	77,40	5,50
Лучно-чорноземні й лучні на різних породах	146,20	6,40	46,70	3,30
Лучно-болотні і болотні на різних породах	25,20	1,10	1,50	0,10
Дернові	362,30	15,80	50,60	3,60
<i>Разом</i>	<i>2288,60</i>	<i>100,00</i>	<i>1415,10</i>	<i>107,00</i>
<i>Чорноземи глибокі та неглибокі переважно на лесових породах</i>	<i>76,00</i>	<i>3,70</i>	<i>68,50</i>	<i>4,10</i>
Миколаївська				
Чорноземи звичайні переважно на лесових породах	874,00	42,40	767,20	45,50
Чорноземи південні на лесах	616,40	30,00	548,30	32,50
Чорноземи на різних породах	109,40	5,30	34,60	2,10
Чорноземи солонцюваті переважно на лесових породах	111,00	5,40	95,40	5,70
Темно-каштанові переважно на лесових породах	115,20	5,60	97,10	5,70
Лучно-чорноземні й лучні на різних породах	68,40	3,30	26,00	1,50
Дернові	17,90	0,80	2,80	0,20
<i>Разом</i>	<i>2060,10</i>	<i>100,00</i>	<i>1685,60</i>	<i>100,00</i>
Одеська				
Чорноземи глибокі та неглибокі переважно на лесових породах	330,90	12,70	268,40	13,70
Лучно-болотні і болотні на різних породах, глейові	71,80	3,50	45,70	2,70
Чорноземи звичайні переважно на лесових породах	647,30	24,70	503,20	25,60
Чорноземи звичайні міцелярно-карбонатні на лесових породах	467,00	17,80	383,40	19,50
Чорноземи південні на лесах	500,90	19,10	426,80	21,70
Чорноземи на щільних глинах	130,00	5,00	77,80	4,00
Чорноземи глинисто-піщані і супіщані	57,40	2,20	26,30	1,30

Додаток Е (закінчення)

1	2	3	4	5
Чорноземи залишково солонцюваті переважно на лесових породах	42,80	1,70	37,40	1,90
Чорноземи солонцюваті переважно на лесових породах	33,90	1,30	28,90	1,50
Реградовані переважно на лесових породах	96,20	3,70	80,40	4,10
Лучно-чорноземні переважно на лесових породах	53,60	2,10	27,90	1,40
Лучні на делювіальних та алювіальних відкладах	71,40	2,80	21,50	1,10
Темно-каштанові переважно на лесових породах	14,80	0,60	12,90	0,60
Опідзолені переважно на лесових породах і глинах	50,80	1,90	38,20	1,90
Мочарні і мочаристі	17,80	0,70	11,80	0,60
Іні ґрунти та виходи порід	95,90	3,70	22,20	1,10
<i>Разом</i>	<i>2610,70</i>	<i>100,00</i>	<i>1967,10</i>	<i>100,00</i>
Херсонська				
Чорноземи південні на лесах та чорноземи звичайні на лесових породах	1006,30	49,90	899,70	54,30
Темно-каштанові й каштанові переважно на лесових породах	702,80	34,80	613,70	37,00
Лучно-чорноземні й лучні на різних породах	28,70	1,40	17,20	1,00
Солонці й солончаки	62,10	3,10	13,20	0,80
Оглесні ґрунти подів і западин	159,60	7,90	111,00	6,70
Дернові	58,30	2,90	3,20	0,20
<i>Разом</i>	<i>2017,80</i>	<i>100,00</i>	<i>1658,00</i>	<i>100,00</i>
Всього				
Полісся	9528,50	21,63	5034,20	16,07
Лісостеп	14800,80	33,60	11486,60	36,68
Степ	19722,80	44,77	14796,50	47,25
<i>Разом</i>	<i>44052,10</i>	<i>100,00</i>	<i>31317,30</i>	<i>100,00</i>

Джерело [3; 33–54; 60].

Додаток Ж

**Вміст і запаси вуглецю органічних сполук в основних типах ґрунтів
України для шару 0–30 см**

№	Назва ґрунту	Щільність складен- ня, г/см ³	Валовий азот, %	Вміст гумусу, %			Запаси вуглецю, т/га	
				серед.	мін.	макс.	еталон- ний (середній)	рівень невиз- наченості
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Дерново-підзо- листі ґрунти на давньоалювіаль- них, водно-льодо- викових відкладах і морені	1,5	0,03	1,3	0,6	2	33,03	27,52
2	Дерново-під- золисті ґрунти оглеєні (глеюваті і глейові) на дав- ньоалювіальних, водно-льодовико- вих відкладах і морені	1,4	0,05	1,3	0,6	2	31,9	27,52
3	Підзолисто- дернові	1,5	0,07	2,5	2	3	63,95	46,15
4	Сірі лісові та опідзолені ґрунти переважно на лесо- вих породах і глинах (ясно-сірі і сірі лісові)	1,4	0,13	1,7	1	2,3	39,05	36,57
5	Темно-сірі і чорно- земи опідзолені	1,1	0,14	4,0	2,5	5,5	78,65	37,67
6	Реградовані ґрунти (незмиті і змиті) переважно на лесових породах (темно-сірі і чорноземи)	1,3	0,21	4,0	3	5	92,92	44,12

Додаток Ж (продовження)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
7	Чорноземи типові на лесових породах малогумусні глибокі та неглибокі), чорноземи неглибокі лісостепові	1,2	0,30	4,0	3	5	81,21	44,12
8	Чорноземи типові на лесових породах середньо гумусні	1,2	0,29	5,8	5,5	6,1	117,7	49,73
9	Чорноземи звичайні на лесових породах малогумусні	1,0	0,29	4,3	4	4,6	74,83	49,52
10	Чорноземи звичайні на лесових породах середньогумусні	1,2	0,30	5,4	4,7	6,1	109,6	48,35
11	Чорноземи південні	1,1	0,22	4,3	3	5,5	83,57	42,04
12	Чорноземи на важких глинах	1,4	0,30	4,3	3	5,5	100,2	42,04
13	Чорноземи і дернові ґрунти щепенюваті на елювії щільних порід, глинисто-піщані і супіщані	1,1	0,27	4,0	3	5	78,13	44,12
14	Чорноземи залишково-солонцюваті на лесових породах	1,1	0,15	4,3	3	5,5	81,35	42,04
15	Лучно-чорноземні ґрунти переважно на лесових породах	1,1	0,27	4,5	3	6	86,14	40,00
16	Каштанові ґрунти на лесових породах	1,2	0,21	2,8	2	3,5	55,99	43,08
17	Лучні ґрунти на делювіальних і алювіальних водно-льодовикових відкладах	1,1	0,29	5,0	4	6	95,71	46,15

Додаток Ж (закінчення)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	Торфово-болотні ґрунти і торфовища	0,1	0,43	40,0	30	50	90,49	44,12
20	Солонці	1,1	0,14	4,3	3	5,5	81,35	42,04
21	Осолоділі ґрунти (лучно-чорноземні і дернові)	1,1	0,28	4,3	3	5,5	81,35	42,04
22	Дернові ґрунти	1,5	0,07	3,3	2,5	4	82	44,94
23	Виходи порід	1,5	-	0,6	0,2	1	15,66	19,23
24	Мочарні ґрунти	1,1	0,26	5,5	4	7	105,3	43,08
25	Буроземно-підзолисті ґрунти переважно на делювіальних відкладах, дерново-буроземні і лучно-буроземні	1,1	1,06	2,8	2	3,5	52,64	43,08
26	Бурі гірсько-лісові ґрунти на елювії-делювії корінних порід	1,1	0,29	6,0	4	8	114,8	40,00
27	Коричневі гірські ґрунти на елювії-делювії корінних порід	1,1	0,25	8,0	7	9	153,1	48,46
28	Середньозважені значення для земель сільськогосподарського призначення	1,17	0,25	4,2	-	-	82,1	-

Джерело: [3].

Додаток 3

Показники агропробничої діяльності

Назва культури	2000	2005	2010	2015	2020	2021	в Україні					2020	2021			
	в Одеській області						Площа збору урожаю, тис. га									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13				
Озима пшениця	421,2	527,1	465,9	567,4	542,8	673,3	4888,2	6104,6	5982,1	6670,1	6387,8	6903,1				
Ярова пшениця	0,0	4,6	1,8	2,3	4,8	5,2	273,40	466,40	302,0	169,40	166,7	187,1				
Жито	2,5	4,4	2,8	0,5	0,3	0,6	638,1	608,9	287,5	150,8	137,8	171,6				
Ячмінь	509,7	588,8	484,8	397,1	294,2	370,3	3689,1	4350,4	4316,9	2805,2	2374,5	2472,1				
Овес	5,4	385	6,0	5,6	2,1	1,9	481,0	450,00	310,80	210,5	199,0	178,0				
Просо	5,7	7,0	6,3	14	31,6	11,4	366,5	120,40	85,30	112,8	159,1	87,1				
Гречка	1,5	6,2	1,7	0,8	0,5	1	528,9	396,20	198,60	127,7	84,1	91,9				
Кукурудза	62,3	148	181,7	161,3	139,3	137,4	1278,8	1659,5	2647,6	4083,5	5392,1	5481,8				
Рис	2,9	2,5	3,25	3,3	4,50	4,40	25,20	21,40	29,30	11,7	11,2	10,1				
Зернобобові	107,4	44,9	71,8	35	26,4	25,4	410,5	419,3	419,3	489,0	643,4	648,6				
Однорічні трави	6,6	28,1	7,3	12,6	8,10	5,70	1482,1	692,5	573,0	370,5	289,0	262,9				
Багаторічні трави	30,6	59,5	33,9	35,3	14,50	14,60	2428,0	1463,1	1211,6	979,0	835,9	803,3				
Буряки цукрові	0,7	6,4	0,4	0	0	0	756,9	628,3	492,4	237,0	220,0	226,6				
Картопля	38,2	36,1	35,6	37,2	28,8	26,3	1635,3	1516,6	1412,2	1291,0	1325,9	1283,2				
Овочі	28,4	34,5	29,9	30,1	16,4	15,2	525,0	468,3	475,5	447,10	464,9	460,8				
Кормові корене- плоди	3,3	4,6	3,7	4,1	1,00	0,80	255,1	263,6	239,9	214,4	191,4	176,6				
Баштанні	2,5	2,55	6,9	5,9	3,5	3,3	119,5	115,6	118,4	113,3	112,0	113,0				
Соняшник	120,7	292,9	227,4	418	357,3	415,8	2844,2	3714,2	4582,1	5166,2	6480,9	6665,1				

Додаток 3 (продовження)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Соя	0,1	9,3	4,8	7,3	5,7	4,5	60,6	421,7	1036,7	2135,6	1364,3	1322,9
Ріпак	18,5	18	176,4	65,3	115	118,6	180,1	277,1	969,9	671,1	1112,5	1004,5
Кормова кукурудза	15,8	54,1	17,5	15,3	12,20	4,90	1894,3	781,5	486,6	308,2	267,3	216,4
Всього	1384,4	2264,6	1769,9	1825,7	1612,2	1849,4	22352,6	23508,7	24958,7	25789,4	27390,1	27968,4
Урожайність, ц/га												
Озима пшениця	28,3	24,1	28,3	32,1	17,8	38,9	20,0	29,0	27,1	38,9	38	45,4
Ярова пшениця	-	17,6	17,2	18,5	17,5	42,1	15,4	21,8	21,0	38,8	37,1	41,7
Жито	61,5	19,9	22,4	23,9	25,3	38,6	15,2	17,3	24,4	25,9	33,3	34,6
Ячмінь	15,9	20,7	15,1	27,2	17,8	40,5	18,6	20,6	22,4	28,5	31,8	34,3
Овес	20,7	20,7	15,3	14,4	9,7	25,8	18,3	17,6	14,8	23,2	25,6	26,2
Просо	11,5	11,5	14,1	15,6	6,1	21,9	11,6	11,7	13,7	18,9	16,1	23,5
Гречка	6,2	6,2	10,3	6,7	6,9	9,9	9,1	6,9	6,7	10,0	11,6	11,5
Кукурудза	22,6	31,7	41,0	73,0	26,7	61,0	30,1	43,2	45,1	57,1	56,2	76,8
Рис	33,7	34,7	44,1	60,1	52	48,1	35,6	43,4	50,5	53,4	54	49,3
Зернобобові	22,4	18,5	15	15,8	9,1	18,2	15,5	16,4	21,4	22,4	20,4	23,6
Однорічні трави	19,3	23,5	20,7	18,7	21,1	31,1	22,4	27,5	32,0	36,6	38,6	41,7
Багаторічні трави	36,0	40,7	24,1	28,2	34,6	36,3	20,6	29,7	35,8	38,1	41	42,5
Буряки цукрові	353,5	180,9	193,2	0,0	0,0	0,0	177,0	248,2	279,5	435,8	416,2	479,1
Картопля	163,0	112,5	151,8	133,1	125,3	122,9	122,0	128,0	132,5	161,4	157,2	166,4
Овочі	150,1	152,4	158,2	145,0	150,2	158,4	112,0	157,0	166,6	206,1	207,4	215,4
Кормові корене- плоди	196,3	219	207	164,0	129,0	250,5	238,0	273,0	276,5	288,6	288,4	294
Баштанні	191,9	68,1	79,57	76,0	55,2	77,5	95,5	168,6	195,2	198,2	225,8	223,8

Додаток 3 (продовження)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Соняшник	7,6	11,6	14,4	18,1	12,7	23,2	12,2	12,8	15,0	21,6	20,2	24,6
Соя	0,4	10,7	12,2	14,0	12,9	24,5	10,6	14,5	16,2	18,4	20,5	26,4
Ріпак	1,6	12,2	15,4	21,1	10,8	25,5	8,4	14,6	17,5	25,9	23	29,3
Кормова кукурудза	542,7	81,7	136,5	99,4	74,8	155,7	131,2	163,3	166,5	222,0	247,5	316,0
Обсяги збору врожаю, тис. т												
Озима пшениця	1191,2	1268,0	1317,6	1824,1	968,1	2621,1	9775,2	17683,4	16216,8	25937,4	24259,4	31368,9
Ярова пшениця	2,4	-	3,1	4,2	8,5	21,8	421,8	1015,8	634,5	594,7	618	782,1
Жито	15,6	7,0	6,2	1,3	0,8	2,5	968,3	1054,2	464,9	391,1	456,8	593,1
Ячмінь	873,7	796,9	831,0	1080,7	524,5	1498,9	6871,9	8975,1	8484,9	8288,4	7936,3	9437,0
Овес	16,1	18,3	9,1	8,0	2,1	4,7	881,4	970,7	458,5	488,5	510	467,9
Просо	27,8	8,1	8,9	21,8	19,3	25,0	426,1	140,6	117,1	213,2	256,1	205
Гречка	4,2	3,8	1,7	0,5	0,3	0,9	480,6	274,7	133,7	128,1	97,6	105,8
Кукурудза	140,7	469,9	410,4	457,0	372,1	838,1	3848,1	7166,6	11953,0	23327,6	30290,3	42109,9
Рис	9,9	8,8	14,0	19,9	23,5	20,9	89,7	93,0	148,0	62,5	60,7	49,5
Зернобобові	88,7	83,1	79,6	55,1	24,1	46,1	685,1	808,6	652,7	502,1	600,0	680,6
Однорічні трави	64,0	110,4	77,7	34,8	21,9	40,9	6407,2	3538,0	2954,4	2078,1	1698,3	1742,9
Багаторічні трави	177,3	242,2	201,6	121,6	51,3	65,5	14182,7	8806,1	6830,2	5873,3	4592	4763,9
Буряки цукрові	14,8	116,2	8,1	0,0	361,5	324,0	13198,8	15500,6	13750,7	10330,8	9150,2	10853,9
Картопля	357,7	406,4	541,0	494,6	246,6	240,7	19841,3	19462,9	18705,1	20839,3	20839,9	21356,3
Овочі	452,2	525,7	473,6	436,5	13,3	19,8	5821,3	7295,0	8125,8	9214	9652,8	9935,2
Кормові корене- плоди	124,4	101,1	100,8	67,8	19,3	2,60	6671,9	8015,1	6633,8	6187,5	5520,5	5201,1
Баштанні	48,9	17,4	54,9	44,9	453,3	965,7	936,8	1374,3	1452,7	1302,9	1590,1	1650,9

Додаток 3 (продовження)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Соняшник	174,1	339,7	328,0	755,3	361,5	324,0	3458,6	4734,3	6818,2	11181,1	13110,4	16392,4
Соя	0,2	10,0	5,9	10,2	7,4	10,9	64,4	612,6	1680,2	3930,6	2797,7	3493,2
Рпак	28,4	21,9	271,1	141,7	124,3	302,5	140,8	332,1	1534,6	1737,6	2557,2	2938,9
Кормова кукурудза	858,6	442,6	315,2	152,2	91,7	74,6	24507,1	12674,4	7777,9	6842,8	6620,8	6838,3
Обсяги вносу азоту з ґрунтового покриву з урожаєм всього (корисна продукція разом з побічною), т												
Озима пшениця	45476,1	4921,8	50308,9	68114,0	38887	95151,3	335027,8	557387,5	518359,7	773289,1	726191,6	912400,9
Ярова пшениця	59,0	75,7	106,0	144,7	291	709,1	14183,5	32729,2	20623,8	17928,2	17842,6	22134,8
Жито	444,3	259,2	201,7	40,0	26	73,8	31313,9	33333,9	14780,5	12333,4	13586,2	17463,7
Ячміннь	33529,5	38063,9	31358,8	38393,3	20534	49714,0	235260,4	297374,8	281307,3	245206,6	223031,2	265221,4
Овес	536,7	14484,3	355,9	319,9	82	175,3	29469,6	29213,6	15504,5	15398,2	15621,9	14225,6
Просо	645,2	310,8	331,8	1330,5	854	872,3	25406,7	8395,9	6774,2	11770,1	14461,0	6255,5
Гречка	110,8	207,9	84,8	27,9	17	47,2	22637,2	13675,4	6703,2	5910,6	4400,2	4774,5
Кукурудза	6245,5	19704,7	23900,8	31752,9	16029	32772,6	134975,8	237716,6	393927,6	748511,4	974087,0	1315585,7
Рис	290,0	255,0	403,6	549,9	656	594,5	2476,6	2506,5	3931,2	1651,8	1599,2	1323,2
Зернобобові	11884,0	6845,4	7858,5	4641,7	2230	3811,1	42179,5	48025,2	38634,3	28607,2	34411,5	40956,9
Однорічні трави	1184,8	2562,6	1428,5	865,0	565	850,2	126801,3	69452,3	60018,7	42480,3	34654,0	37272,9
Багаторічні трави	6834,9	11691,8	6266,0	4910,4	2511	2867,7	318101,2	216370,4	212027,4	180440,2	153408,6	154405,5
Буряки цукрові	82,0	490,6	33,6	0,0	0	0,0	44861,7	52938,5	45483,7	31424,6	28057,5	32567,5
Картопля	3867,8	3477,3	4180,1	3991,4	2973	2681,8	145034,6	138206,8	131146,0	134563,3	136007,7	136272,8
Овочі	1495,2	1751,4	1577,3	1454,4	821	801,8	9729,8	11195,4	11957,9	11844,9	12378,6	12635,8
Кормові коренеплоди	305,1	308,6	278,8	199,3	39	61,6	9552,2	11486,5	10417,8	9751,3	8698,9	8196,4
Баштанні	205,0	81,2	250,9	206,5	94	118,6	1633,0	2264,8	2353,3	2206,1	2298,2	2366,3
Соняшник	9852,3	26158,4	24411,3	54738,7	34423	68121,0	243207,7	330415,2	465456,5	724115,2	855618,9	1049474,0

Додаток 3 (продовження)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Соя	13,1	1024,2	591,3	1006,5	736	982,5	5852,2	52836,8	142775,8	328708,1	223782,8	269649,4
Ріпак	642,7	694,7	8180,0	3998,1	4055	8417,6	13846,3	30305,1	123251,3	118776,1	178578,7	197121,2
Кормова кукурудза	3776,4	2461,5	1478,9	817,9	518	380,2	63932,9	31356,7	19628,1	15456,9	14451,3	13963,4
Усього	127480,5	180831,3	163587,7	217903,0	126502,8	269931,9	1857292,5	2209102,9	2525281,9	3460711,1	3673342,4	4514399,2
Обсяги внесення азоту у ґрунтовий покрив, усього, т												
Озима пшениця	30246,1	30560,4	28352,9	31755,1	30113,9	45181,6	1874721,3	1531738,9	1093156,5	1051305,5	777232,2	744134,0
Ярова пшениця	2038,5	2769,4	2310,0	2903,3	2298,4	4070,2	7648,4	15127,4	12331,9	7577,2	9465,4	9262,7
Жито	141,6	127,6	86,5	17,9	10,7	25,1	100355,1	137706,0	75696,5	46195,4	30922,6	32100,0
Ячмінь	21123,3	27097,7	25229,1	24958,0	20673,9	28039,3	131721,2	209911,1	228045,3	156680,7	177718,6	183254,0
Овес	177,7	11215,6	1344,1	138,7	39,8	62,2	53735,7	74419,9	68714,3	41328,7	21703,6	21939,5
Просо	172,9	207,3	205,3	467,3	743,2	366,6	49779,8	69207,1	64308,5	37929,8	13851,9	15032,9
Грецька	46,6	177,8	73,5	25,7	15,5	36,9	55494,1	72996,0	67883,6	40322,9	17332,0	17006,4
Кукурудза	5463,4	12325,8	18131,0	25724,7	12682,8	20983,1	250022,5	402009,2	1004838,1	1478824,6	1511368,9	1474556,1
Рис	206,5	180,3	264,6	343,1	424,8	393,3	3871,1	1992,7	4269,4	2192,6	995,1	854,0
Зернобобові	10401,1	4501,3	5759,2	2927,5	1821,8	2254,8	33744,2	30552,3	26706,7	20905,6	32873,0	30362,5
Однорічні трави	949,2	2351,6	1036,6	1008,2	565,1	460,1	235618,7	131479,9	85133,5	75331,4	38165,7	37149,7
Багаторічні трави	6221,5	10958,7	5469,8	4599,7	2558,3	2378,6	561646,8	335634,8	285820,4	285438,8	169847,7	168314,6
Буряки цукрові	64,6	1263,8	230,9	0,0	0,0	0,0	256838,0	1540624,2	621551,3	399058,9	150206,9	89050,8
Картопля	3235,3	2535,9	2856,3	2787,7	2121,8	1891,3	312158,0	162644,2	142327,1	114130,1	92459,6	88014,7
Овочі	927,9	1064,0	960,0	876,8	561,6	539,1	151962,9	39794,8	27162,8	18902,5	15574,9	13373,2
Кормові коренеплоди	7524,8	2936,6	1045,4	1017,2	1334,6	316,0	28551,7	99496,5	33757,0	13781,4	5388,9	5066,0
Баштанні	76,4	52,4	133,5	121,0	63,5	66,3	2071,5	1080,7	1340,4	1338,1	1089,6	1082,0
Соняшник	7052,2	18769,9	17726,7	37536,3	29217,0	47592,9	233303,4	322538,5	533349,6	750943,5	1122363,0	1225687,6

Додаток 3 (продовження)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Соя	7,3	687,7	421,2	734,6	486,6	520,6	112081	40996,2	139053,4	351737,8	231576,5	179788,3
Ріпак	382,3	4691,4	9535,0	5774,2	10597,8	10282,5	51453,2	59897,2	156635,9	150242,6	244649,5	218374,5
Кормова кукурудза	4227,6	4151,5	3002,0	881,2	2719,9	1370,3	1186662,2	895927,4	748894,0	771494,6	208123,7	115883,4
Усього	144937,0	158062,4	166920,8	168805,4	119195,3	167417,9	7937640,3	6179892,0	5459198,4	5828020,9	4874269,0	4671684,2
Співвідношення внесення до внесення азоту у ґрунтовому покриві, долі одиниці												
Озима пшениця	1,5	1,6	1,8	2,1	1,3	2,1	0,2	0,4	0,5	0,7	0,9	1,2
Ярова пшениця	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2	1,9	2,2	1,6	2,4	1,9	2,4
Жито	3,1	2,0	2,3	2,2	2,5	2,9	1,4	1,2	1,2	1,1	1,9	1,7
Ячмінь	1,6	1,4	1,2	1,5	1,0	1,8	1,3	1,3	1,4	1,6	1,4	1,6
Овес	3,0	1,3	0,3	2,3	2,1	2,8	0,5	0,4	0,2	0,4	0,7	0,6
Просо	3,7	1,5	1,6	2,8	1,1	2,4	0,5	0,1	0,1	0,3	1,0	0,4
Гречка	2,4	1,2	1,2	1,1	1,1	1,3	0,4	0,2	0,1	0,1	0,3	0,3
Кукурудза	1,1	1,6	1,3	1,2	1,3	1,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,6	0,9
Рис	1,4	1,4	1,5	1,6	1,5	1,5	0,6	1,3	0,9	0,8	1,6	1,5
Зернобобові	1,1	1,5	1,4	1,6	1,2	1,7	2,0	1,5	1,4	1,3	1,4	1,2
Однорічні трави	1,2	1,1	1,4	0,9	1,0	1,8	0,5	0,5	0,7	0,6	0,9	1,0
Багаторічні трави	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	1,2	0,6	0,6	0,7	0,6	0,9	0,9
Бурякя цукрові	1,3	0,4	0,1	-	1,4	1,4	0,02	0,03	0,1	0,1	0,2	0,4
Картопля	1,2	1,4	1,5	1,4	1,5	1,5	0,5	0,8	0,9	1,2	1,5	1,5
Овочі	1,6	1,6	1,6	1,7	0,0	0,2	0,1	0,3	0,3	0,6	0,8	0,9
Кормові корене- плоди	0,0	0,1	0,3	0,2	1,5	1,8	0,3	0,1	0,7	0,7	1,6	1,6

Додаток 3 (закінчення)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Баштанні	2,7	1,6	1,9	1,7	1,2	1,4	0,3	0,6	0,99	0,8	0,8	0,8
Соняшник	1,4	1,4	1,4	1,5	1,4	1,4	1,04	1,02	0,9	0,96	0,76	0,86
Соя	1,8	1,5	1,4	1,4	1,5	1,9	0,5	1,3	1,5	0,9	0,97	1,5
Ріпак	1,7	0,1	0,9	0,7	0,4	0,8	0,3	0,5	1,1	0,8	0,7	0,9
Кормова кукурудза	0,9	0,6	0,5	0,9	0,2	0,3	0,1	0,03	0,02	0,02	0,07	0,12

Джерело: авторські розрахунки.

НОТАТКИ

Наукове видання

БОНДАР Олександр Іванович
БУТРИМ Оксана Володимирівна
ЄГОРОВА Тетяна Михайлівна
БАРАНОВСЬКА Ванда Євгенівна
ЗАРУБА Дмитро Васильович

**ФІСКАЛЬНЕ РЕГУЛЮВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО
ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ НА ЗАСАДАХ
НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОГО РОЗВИТКУ**

Монографія

Підписано до друку 11.09.2025 р. Формат 60×84/16.
Папір офсетний. Гарнітура Cambria. Цифровий друк.
Ум. друк. арк. 13,25. Наклад 300. Замовлення № 0725-069.
Ціна договірна. Віддруковано з готового оригінал-макета.

Українсько-польське наукове видавництво "Liha-Pres"
79000, м. Львів, вул. Технічна, 1
87-100, м. Торунь, вул. Лубіцка, 44
Телефон: +38 (050) 658 08 23
E-mail: editor@liha-pres.eu
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи
ДК № 6423 від 04.10.2018 р.