

БУТРИМ О.В.

**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ
ФОРМУВАННЯ ВНУТРІШНЬОГО ВУГЛЕЦЕВОГО
РИНКУ В КОНТЕКСТІ ЗБАЛАНСОВАНОГО
РОЗВИТКУ АГРОСФЕРИ**

*Монографія
За редакцією
член-кореспондента НААН О.І. Дребот*

Київ

ТОВ «ДІА»

2018

УДК: 332:631.1
Б 90

*Рекомендовано до друку
вченою радою Інституту агроекології
і природокористування НААН
18 грудня 2017 р. (протокол № 11)*

Рецензенти:

Д.С. Добряк – доктор економічних наук, професор, член-кореспондент НААН, заслужений діяч науки і техніки, головний науковий співробітник Інституту агроекології і природокористування НААН

О.В. Ульяновченко – доктор економічних наук, професор, член-кореспондент НААН, ректор Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва

А.Ю. Якимчук – доктор економічних наук, професор, проф. кафедри державного управління, документознавства та інформаційної діяльності Національного університету водного господарства та природокористування

Бутрим О.В.

Б 90 Теоретико-методологічні основи формування внутрішнього вуглецевого ринку в контексті збалансованого розвитку агросфери: монографія / за ред. О.І. Дребот – К.: ТОВ «ДІА», 2018. – 386 с.

ISBN

Обґрунтовано підхід, принципи, фактори формування новітнього фінансово-економічного інструментарію з регулювання внутрішнього вуглецевого ринку для сектору товарного виробництва рослинництва на основі запровадження заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування, що забезпечує безвід'ємний баланс вуглецю для агроугідь, підвищення рівня капіталізації земельних ресурсів, створює нетрадиційне джерело фінансових надходжень, а збереження агроресурсного потенціалу стає фактором економічної ефективності агропідприємництва. Запропоновано структуру інституціональних зв'язків з регулювання внутрішньої торгівлі набутими одиницями абсорбції, а також модель інформаційно-реєстраційної системи інвентаризації і моніторингу змін запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів для земель сільськогосподарського призначення, що використовує розроблену методологію оцінювання цих обсягів.

Рекомендовано для представників органів державної влади та місцевого самоуправління, вчених, викладачів, студентів та всіх зацікавлених у пошуку шляхів розв'язання екологічних проблем землекористування як агроресурсного базису розвитку сільського господарства.

The approach, principles, factors of formation of the newest financial and economic tools for regulating the domestic carbon market for the sector of commodity crop production which based on the introduction of low carbon measures agricultural land-using is grounded. This ensures an integral balance of carbon for agricultural soil, increases the level of capitalization of land resources, creates an unconventional source of financial revenues, and the preservation of agro-resource potential becomes a factor in the economic efficiency of agro-entrepreneurship. The structure of institutional connections for the regulation of domestic trade of acquired absorption units is proposed, as well as a model of information and registration system for inventory and monitoring of carbon stock changes in a mineral soils pool of agricultural lands with using the developed methodology for estimation of these volumes.

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: 332:631.1

© О.В. Бутрим, 2018

© ТОВ «ДІА», 2018

ISBN

ЗМІСТ

Список скорочень.....	6
ВСТУП	8
Розділ 1. ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	
НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В КОНТЕКСТІ	
ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ АГРОСФЕРИ	
	12
1.1. Наукова сутність низьковуглецевого сільськогосподарського	
землекористування.....	12
1.2. Роль та місце низьковуглецевого землекористування у формуванні	
системи збалансованого розвитку агросфери	34
1.3. Передумови запровадження низьковуглецевого сільськогосподарського	
землекористування та міжнародний досвід розвитку вуглецевих ринків	50
1.4. Формування і запровадження інформаційно-реєстраційної системи з	
урахуванням умов низьковуглецевого розвитку	73
<i>Висновки до розділу 1</i>	89
Розділ 2. МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ	
НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОГО СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО	
ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В КОНТЕКСТІ ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ	
АГРОСФЕРИ	
	95
2.1. Методологічний базис формування оцінки рівня екологічної безпеки в	
агровиробництві	95
2.2. Міжнародний досвід розробки підходів щодо оцінки змін запасів	
вуглецю в резервуарі мінеральних ґрунтів.....	109
2.3. Ключові аспекти інформаційної бази забезпечення комплексної оцінки	
рівня екологічної безпеки.....	118
2.4. Методологія оцінки змін запасів вуглецю в резервуарі мінеральних	
ґрунтів та рівня невизначеності їх результатів з врахуванням особливостей	
регіонів України	135
2.5. Комплексний підхід щодо оцінки низьковуглецевого землекористування	
з врахуванням ґрунтово-кліматичних особливостей регіонів України	157

	4
<i>Висновки до розділу 2</i>	170
Розділ 3. ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОГО СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ	175
У КОНТЕКСТІ ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ	175
АГРОСФЕРИ УКРАЇНИ	175
3.1. Оцінювання існуючого рівня антропогенного навантаження на агроєкосистему регіонів України	175
3.2. Динаміка запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення як основа впровадження внутрішнього вуглецевого ринку у секторі землекористування	191
3.3. Прогноз реалізації заходів забезпечення збалансованого розвитку агросфери	202
<i>Висновки до розділу 3</i>	215
Розділ 4. УДОСКОНАЛЕННЯ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНОГО ІНСТРУМЕНТАРІЮ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ	220
4.1. Фінансово-економічний інструментарій забезпечення низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування	220
4.2. Вартість земель сільськогосподарського призначення у контексті забезпечення низьковуглецевого землекористування	239
4.3. Формування внутрішнього вуглецевого ринку для сектора землекористування	253
<i>Висновки до розділу 4</i>	267
Розділ 5. НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ІНФРАСТРУКТУРИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНОГО ІНСТРУМЕНТАРІЮ З РЕГУЛЮВАННЯ ВНУТРІШНЬОГО ВУГЛЕЦЕВОГО РИНКУ ДЛЯ СЕКТОРУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ	272

5.1. Потенціал внутрішнього вуглецевого ринку у секторі землекористування у розрізі природних зон України	272
5.2. Інституціональне забезпечення впровадження внутрішнього вуглецевого ринку для сектору сільськогосподарського землекористування	283
5.3. Стратегічні напрями розбудови внутрішнього вуглецевого ринку для сектору сільськогосподарського землекористування і його інфраструктури	303
<i>Висновки до розділу 5</i>	317
ВИСНОВКИ.....	323
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	328
ДОДАТКИ.....	354

Список скорочень

АЕБ	–	агроекологічна безпека
АЕМ	–	агроекологічний моніторинг
АПК	–	агропромисловий комплекс
АРП	–	агроресурсний потенціал
ВВП	–	внутрішній валовий продукт
ВВР	–	внутрішній вуглецевий ринок
ВМО	–	Всесвітня метеорологічна організація
ДЗК	–	Державний земельний кадастр
ДКОНТА	–	<i>Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice, SBSTA</i> – Допоміжний консультативний орган з наукових і технічних аспектів при секретаріаті РКЗК ООН
ДСТ	–	Державний стандарт
ДСТУ	–	Державний стандарт України
ЗК	–	зміни клімату
ЗКУ	–	Земельний кодекс України
ЗЗЛГ	–	сектор „Землекористування, зміни землекористування та лісове господарство”
ЗЯ/КЯ	–	забезпечення якості, контроль якості
КП	–	Кіотський протокол
КС	–	Конференція Сторін Рамкової конвенції ООН про зміну клімату
МГЕЗК	–	<i>Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC</i> – Міжурядова група експертів ООН з питань змін клімату
НВЗ	–	низьковуглецеве землекористування
НВР	–	низьковуглецевий розвиток
ОСВ	–	одиниці скорочення викидів
ПГ	–	парникові гази
ПЗ	–	період зобов’язань

ПКУ	– Податковий кодекс України
ПРП	– природно ресурсний потенціал
САП	– Спільна аграрна політика як самостійна складова економічної політики країн ЄС
СЗК	– сектор землекористування
СТВ	– система торгівлі викидами
ФАО	– <i>Food and Agricultural Organization, FAO</i> – Продовольча та сільськогосподарська організація ООН
ЮНЕП	– <i>United Nations Environment Programme, UNEP</i> – Програма ООН з навколишнього природного середовища
AFOLU	– сектор „Сільське господарство, лісове господарство й інші види землекористування”
LEDS	– <i>Low-Emission Development Strategies</i> – стратегії низьковуглецевого розвитку з низьким рівнем викидів вуглецю, а у підсумку всіх парникових газів або враховують показники з пом’якшення впливів на зміну клімату
GEF	– <i>Global Environment Facility</i> – Глобальний екологічний фонд
UNFCCC	– <i>United Nations Framework Convention on Climate Change</i> – Рамкова конвенція ООН про зміну клімату (РКЗК ООН)

ВСТУП

Існуючий характер економічного розвитку суспільства на основі сировинної орієнтації виробничої складової зокрема нарощування прибутків агровиробництва через виснаження агроресурсного потенціалу, в світі визнано як безперспективний та економічно збитковий. Міжнародна громадськість намагається коригувати ці процеси завдяки домовленостям та спільним зобов'язанням щодо скорочення сумарного рівня антропогенного тиску на довкілля, що знайшло своє втілення у прийнятій Рамковій конвенції ООН про зміну клімату та низці подальших документів. Україна також долучилась до цих процесів та докладає зусиль до виконання зобов'язань за міжнародними угодами. Наприклад, у ключі розбудови національної системи інвентаризації парникових газів, прийнято Концепцію реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 р. та запропоновано Стратегію низьковуглецевого розвитку України до 2050 р., в яких окрему увагу приділено необхідності активізації процесів поглинання у секторі землекористування. А відтак низьковуглецеве сільськогосподарське землекористування є актуальним напрямом не лише з еколого-економічних позицій та на виконання норм Законів «Про охорону земель», «Про державний контроль за використанням та охороною земель», а і з позицій виконання міжнародних зобов'язань на шляху впровадження ощадливого ставлення до використання земельних ресурсів. Низьковуглецеве землекористування забезпечує безвід'ємний баланс вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів, але його запровадження потребує розробки теоретико-методологічних засад з подальшим розвитком прикладних аспектів та виступає основою формування і функціонування внутрішнього вуглецевого ринку сектору сільськогосподарського землекористування. Тобто дія цього інструменту реалізується всередині країни без приєднання до Національного електронного реєстру антропогенних викидів та абсорбції парникових газів, яким забезпечуються транзакції на міжнародному рівні. Цим відкривається

шлях фінансово-економічних надходжень у сектор агровиробництва з нетрадиційних джерел, якими являються продаж вуглецевих одиниць абсорбції.

Розвитку теоретичної основи організації процесу використання земель увага приділялась постійно і акценти теоретичних обґрунтувань розвивались паралельно із суспільно-економічними запитами, що можна прослідкувати у роботах Я.Г. Фейгіна, К.Г. Гофмана, В.М. Трегобчука, А.М. Третяка, М.В. Андриїшина, М.А. Мицяя, В.В. Горлачук, О.М. Семикін, О.В. Лебеденко, С.К. Харічкова та ін.

Пошук шляхів розв'язання проблем збалансованого використання земель сільськогосподарського призначення та оптимальне співвідношення земельних угідь регіону є предметом дослідження багатьох вітчизняних і зарубіжних вчених. Серед національної школи дослідників окреслене коло питань широко розглядається під різним кутом зору. Зокрема, напрями теоретико-методологічного підґрунтя організації та прикладні аспекти забезпечення ефективності землекористування вивчались Д.І. Бабміндрою, І.К. Бистряковим, Н.В. Зіновчук, В.С. Кравцівим, І.М. Лицуром, П.Т. Саблуком, О.Ф. Савченком, Є.В. Хлобистовим, О.І. Шкуратовим. В числі закордонних дослідників слід назвати George Boody, Vondracek Bruce, S. Scherr, S. Shames, R. Friedman та ін. Також важливим є теоретико-методологічні напрацювання з розробки засад збалансованого природокористування й охорони навколишнього природного середовища, визначення шляхів практичного удосконалення системи охорони довкілля, які досліджуються в роботах Л.М. Грановської, Б.М. Данилишина, О.І. Дребот, Л.Я. Новаковського, В.М. Трегобчука, О.І. Коваліва, А.М. Москаленка, Б.С. Носка, М.Г. Ступеня, О.Г. Тараріки, А.О. Череднікової та ін. Вагомий внесок у розробку економічних основ збалансованого використання земель сільськогосподарського призначення належить О.П. Канашу, Ю.О. Лупенку, Н.В. Кузін, Є.В. Мішеніну, О.І. Фурдичку, М.Х. Шершуну та ін.

Аспекти формування та регулювання ринку для сектору сільськогосподарського землекористування вивчались у роботах М.С. Богіри, Д.С. Добряка, Т.О. Євсюкова, А.Г. Мартина, А.Я. Сохнича, М.М. Федорова, Yong Jiang та ін. Розв'язанню проблем запровадження внутрішнього вуглецевого ринку та висвітленню ролі держави в регулюванні викидів парникових газів присвячено дослідження М.В. Березницької, І.П. Гайдуцького, Н.В. Карасвої, А.Я. Китури та ін.

У світлі результатів доробків згаданих вчених потребують дослідження проблеми формування і запровадження внутрішнього вуглецевого ринку для сектору сільськогосподарського землекористування з одночасним розвитком фінансово-економічного інструментарію його регулювання. Результативність функціонування такої системи визначається мірою впровадження комплексу науково обґрунтованих заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування, підсумковий вплив яких спрямовано на збільшення запасів вуглецю в землях сільськогосподарського призначення, що є фактором відновлення і збереження агроресурсного потенціалу та визначає важливість обраного напрямку роботи. Це, у свою чергу, потребує розвитку методологічної основи оцінювання змін запасів вуглецю в резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення. До формування інформаційної бази і розрахункових результатів висувається низка окремих вимог, зокрема щодо можливості порівняння отриманих результатів за регіонами з урахуванням кліматичних відмінностей, агровиробничих груп ґрунтів, видів вирощуваних сільськогосподарських культур, практик господарювання тощо.

Забезпечення безперебійного функціонування системи торгівлі вуглецевими одиницями та фактори розширення матеріально-ресурсної бази впровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування зумовлюють необхідність розвитку теоретичних аспектів. Зокрема, запропоновано концептуальні засади формування новітнього фінансово-економічного інструментарію з регулювання внутрішнього вуглецевого

ринку для сектору землекористування, який запроваджує фінансові операції з вуглецевими одиницями абсорбції, набутими у результаті реалізації системи науково обґрунтованих заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування. На цій основі обґрунтовано модель формування організаційно-економічних умов господарювання при виробництві товарної сільськогосподарської продукції рослинництва, за яких якісні характеристики ґрунтового покриву в результаті обробітку агроугідь набувають ознак факторів та критеріїв щодо рівнів рентабельності сільськогосподарського виробництва, а нарощування обсягів виробництва товарної продукції рослинництва при надмірному виснаженні агроресурсного потенціалу стає збитковим.

Проведено прогностичні оцінки змін запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів за базовим, песимістичним і оптимістичним сценаріями економічного розвитку з врахуванням впливів запропонованого поетапного запровадження заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування, що визначає потенціал збільшення запасів вуглецю агроугідь України на рівні 14 – 14,5 млн т CO₂, рівень відновлення запасів гумусу і родючості земель та потребує фінансових витрат на рівні 8 – 9 % від валового прибутку. На основі прогнозу здійснено індикативне оцінювання потенціалу внутрішнього вуглецевого ринку для сектору сільськогосподарського землекористування на рівні 3 – 3,5 млрд дол. США, а до 2050 р. – до 5 млрд дол. США.

Запропоновано систему інституціональної та інформаційно-реєстраційної інфраструктури функціонування фінансово-економічного інструментарію з регулювання внутрішнього вуглецевого ринку для сектору сільськогосподарського землекористування, покликану забезпечити організацію операцій торгівлі вуглецевими одиницями з урахуванням міжнародного досвіду розвитку вуглецевих ринків та економічних трансформацій в Україні.

Розділ 1.

ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В КОНТЕКСТІ ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ АГРОСФЕРИ

1.1. Наукова сутність низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування

Екстенсивний характер економічного розвитку суспільства на основі сировинної орієнтації виробничої складової довів неспроможність комплексного задоволення еколого-економічних потреб. Надмірне споживання викопних видів палив призвело до неконтрольованих викидів парникових газів в атмосферу та до значного посилення парникового ефекту, який перешкоджає тепловому випромінюванню у космічне середовище, наслідком чого стали зміни кліматичної системи планетарного масштабу. Підвищення інтенсивності та масштабів кліматичних катаклізмів, як-то зливи, повені, руйнівні торнадо тощо, причиною яких є парниковий ефект і зміна кліматичної саморегуляції екосфери, несуть загрозу економічній стабільності життєдіяльності суспільства. Іншою стороною кліматичних змін є негативний вплив на такі компоненти екологічного середовища, як зміна температурного та водного режимів ландшафтів, що призводить до появи посух, тривалих періодів аномальної спеки, інвазій нехарактерних видів флори і фауни у нетипові для них ареали існування. Тобто представники рослинного і тваринного світу почали розповсюджуватись у ті зони, де для їх існування з'явилися сприятливі умови, а оскільки ці види є нетиповими для нового середовища, то екосистема не в змозі за короткий проміжок часу адаптуватись до їх присутності і в умовах «нових» екосистем ці види не отримують достатнього опору. Зазначені зміни несуть істотні загрози і для

сільськогосподарського виробництва, зокрема для головного ресурсного компонента – земельних ресурсів сільськогосподарського призначення.

Накопичення таких негативних наслідків та стрімке підвищення витрат на їх компенсацію зумовило усвідомлення міжнародною спільнотою рівня загроз від кліматичних змін та привело до спроб коригування існуючого стану з метою скорочення обсягів викидів парникових газів, основним з яких є CO₂ (двоокис вуглецю) та стимулювання збільшення обсягів його поглинання антропогенно-природними екосистемами. Згідно з вимогами Кіотського протоколу всі обсяги викидів парникових газів, з метою їх порівняння, перераховуються до еквівалента CO₂, що пояснюється переважною часткою саме цього парникового газу (84 – 90 %) [50, с. 51], який входить у групу основних і у всіх документах міжнародного рівня йдеться саме про CO₂-е. Цим пояснюється прив'язка до вуглецю і стратегії низьковуглецевого розвитку, ідеї якої наразі стрімко поширюються з метою захисту довкілля від негативного антропогенного тиску. У цьому самому руслі знаходиться і запропонована ідея щодо формування внутрішнього вуглецевого ринку для сектору землекористування з торгівлею набутими вуглецевими одиницями абсорбції в результаті низьковуглецевого сільськогосподарського землекористання.

Деструктивні наслідки надмірної експлуатації природного середовища зумовили зміни філософії розвитку системи «суспільство – довкілля», що відкрило шлях до формування нової парадигми, прийнятої в Ріо 1992 р. [79]. Ця подія активізувала, покликала на порядок денний і окреслила авангардні позиції цілому напрямку досліджень, спрямованих на пошук теоретико-методологічного обґрунтування та економічно-прикладного розв'язання проблем відновлення і збереження навколишнього природного середовища та прийняттого рівня екологічної безпеки життєдіяльності. Зазначені напрями трансформаційних процесів філософії розвитку суспільства сприяли етапу більш високого рівня усвідомлення відповідальності суспільства перед прийдешніми поколіннями, що зумовлює підвищення комплексності

використання природних ресурсів з одночасним посиленням міри їх заощаджень. Пошук способів розв'язання окресленого кола проблем під оновленим кутом зору активізує питання підвищення економічної відповідальності. Тобто відбувається зміщення акцентів пріоритетності у бік збереження прийняттого рівня екологічної безпеки перед економічними вигодами, а обсяги економічних прибутків від господарювання набувають статусу рівнозначної важливості нарівні зі збереженням навколишнього природного середовища. За цієї умови показники рентабельності діяльності підприємств стають залежними від міри змін компонентів ландшафту під антропогенним тиском, що створює умови підвищення рівня капіталізації природних ресурсів, сприяє комплексному врахуванню їх вартості у кінцевій продукції виробництва та стимулює залучення економічних важелів до розв'язання екологічних проблем, забезпечення прийняттого рівня агроекологічної і продовольчої безпеки.

Трансформація ідей Ріо 1992 р. сьогодні набуває нових обрисів у вигляді концепції низьковуглецевого розвитку, коріння якої походить з Рамкової конвенції ООН про зміну клімату. До останнього часу ще не напрацьовано достатньо глибоко однозначно чіткого визначення поняття «низьковуглецевого розвитку», яке в контексті Рамкової конвенції ООН про зміну клімату, зазвичай виражається через поняття «стратегії низьковуглецевого розвитку» (Low-Emission Development Strategies, LEDS), яке в свою чергу орієнтується на національні довгострокові стратегії розвитку з низьким рівнем викидів вуглецю, а в решті-решт, всіх парникових газів або враховують показники з планів економічного розвитку, що містять заходи з пом'якшення впливу на клімат.

Слід зауважити, що дотепер не визначено усталену термінологію стосовно LEDS. Дискус охоплює: а) доцільність включення у концепцію положення зниження уразливості до наслідків зміни клімату; б) першопричини щодо змін клімату і розвитку їх наслідків та їх першості. У концепції LEDS акцент припадає на розвиток, зокрема обґрунтовується

необхідність переосмислення планування розвитку і пропонуються конструктивні рішення (наприклад, альтернативна інфраструктура та територіальне планування, які забезпечують зниження обсягів викидів парникових газів. LEDS зосереджена на розв'язанні проблеми охорони довкілля та відповідних цілях розвитку.

У такому аспекті автоматично посилюються позиції країн, що розвиваються та таких, економіка яких перебуває у стані глибокої кризи з виробничим комплексом у стані деструкції (до останньої групи належить і Україна). Перевага криється у тому, що для цієї групи країн шлях до модернізації є коротшим і більш дешевим, бо у багатьох випадках стоїть питання не стільки модернізації, як створення. На практиці ці плани часто є поєднанням нових та існуючих поглядів на розв'язання проблем еколого-економічного протистояння з одночасною пропозицією в новий спосіб вирішення вже існуючих цілей політики поряд з необхідністю скорочення рівнів антропогенного навантаження та адаптації до його наслідків.

Виважене, на нашу думку, поєднання соціально-економічних цілей щодо підвищення рівня якості життєдіяльності та суспільно-екологічних запитів суспільства надають переваг стратегії LEDS на шляху вирішення зазначених проблем. Попри тотожність позицій щодо визнання необхідності вирішення екологічних питань, за умов реалізації стратегії низьковуглецевого розвитку зберігаються та збільшуються темпи економічного розвитку, обсяги споживчих благ, а якість навколишнього середовища та за цих факторів – якість добробуту населення, набувають нових можливостей до поліпшення. Ключовим фактором забезпечення збереження екологічних параметрів, і передусім кліматичної системи, виступає економічне підґрунтя.

Впровадження стратегії низьковуглецевого розвитку передбачає технологічну модернізацію не лише виробничо-господарського комплексу як окремої компоненти економічної системи, а оновлення більш високого рівня – всіх складових виробничих етапів і споживання. Новітні технології більш

високого рівня відкривають шлях до звільнення залежності від викопних видів палив та енергоресурсів, в цілому скорочують рівень ресурсоемності життєдіяльності. Скорочення споживання вуглецевих видів паливних ресурсів дає змогу знизити ресурсозалежність і в інших секторах виробництва, що надає можливість скоротити витрати (у видобувній галузі, а це автоматично тягне за собою цілу низку технологічних ланцюгів: транспортування, переробку, зберігання, а у підсумку – скоротити трудомісткість кінцевої продукції тощо. Такий підхід сприяє підвищенню конкурентоспроможності через здешевлення кінцевого продукту за економічними параметрами. З цього випливає синергічний ефект запровадження стратегії низьковуглецевого розвитку: результатом забезпечення позитивних результатів економічного розвитку є досягнення прийняттого рівня екологічної безпеки. Тобто окреслюються межі залежності економічної рентабельності виробництва від стану навколишнього природного середовища.

Таким чином, основна ідея стратегії низьковуглецевого розвитку – збалансований розвиток господарського комплексу та країни в цілому водночас зі скороченням обсягів викидів парникових газів і передусім, вуглецю, та збільшення обсягів його поглинання. Саме керуючись цим принципом європейські країни формують рівень життя для своїх громадян. Адже економічний розвиток держави, який підкріплюється збереженням довкілля, дає змогу жити не лише якісно (що позначається на рівні життя), а й довше, оскільки зменшується кількість захворювань, які виникають внаслідок екологічних проблем [97].

Окреме місце у системі стратегії низьковуглецевого розвитку посідає аспект зміни запасів вуглецю антропогенно-природними екосистемами і у тому числі резервуаром мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення. Оскільки вуглець є компонентом гумусу, то за фізичною природою чинниками викидів вуглецю будуть аналогічні впливи, що призводять до втрат гумусу. В контексті ідей Рамкової

конвенції ООН про зміну клімату розглядаються тільки впливи антропогенного характеру. До змін запасів вуглецю – скорочення з наступним його надходження до атмосфери у випадку викидів чи збільшення запасів у випадку активізації процесів поглинання, призводять впливи механічного, хімічного, агрономічного, структурно-ландшафтного характерів:

- механічні – через обробіток ґрунтового покриву на землях сільськогосподарського призначення з метою отримання продукції рослинницького напрямку;
- хімічні – через процеси ерозії, внесення добривних матеріалів, меліорантів та агрохімікатів;
- агрономічні – через впливи різних видів та сортів сільськогосподарських культур;
- структурно-ландшафтні – при зміні співвідношення площ земельних угідь.

До категорії механічних чинників належать не лише процеси оранки ґрунтового покриву, під впливом яких порушується його встановлений баланс у стані природних екосистем. Тут має значення ще і механічний вплив сільськогосподарської техніки на поверхню, тобто під масою машин відбувається ущільнення ґрунтового середовища, що призводить до деструкції гумусу і активізує процеси вивільнення вуглецю та його надходження до повітряного середовища. Уповільнити ці процеси можливо через мінімізацію як обсягів оранки, так і маси сільськогосподарських машин, а також застосування техніки з широкою площею контакту колісної бази з поверхнею землі.

Характер впливу хімічної групи чинників проявляється, перш за все, через ерозійні процеси різного характеру, які призводять до втрат гумусу, а отже, і до емісій вуглецю. З іншого боку, хімічні чинники завдяки реакціям ґрунтового середовища можуть сприяти збільшенню накопичення вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського

призначення. Протидіяти втратам вуглецю можливо через запровадження системи землеохоронних протиерозійних заходів, спрямованих на активізацію процесів його поглинання.

Вплив агрономічних чинників пояснюється різним рівнем антропогенного навантаження на ґрунтове середовище, який створюється різними типами і сортами сільськогосподарських культур, зокрема вирощуванням просапних, зернових культур чи суцільного сіву, що з різною інтенсивністю впливають на зміни запасів вуглецю. Регулювати ці процеси можливо завдяки застосуванню науково обґрунтованих агротехнологій вирощування і слід відмітити важливе значення у цьому контексті, яке належить застосуванню сівозмін.

Окремою групою визначено чинники структурно-ландшафтного характеру, які проявляють свій вплив більш опосередковано. Співвідношення площ земельних угідь території визначає характер водно-кліматичного режиму, від чого залежать якісні характеристики ґрунтового покриву, і передусім – запаси гумусу, а отже, і обсяги викидів та поглинання вуглецю.

Ґрунтовий покрив, зважаючи на фізико-хімічні властивості основного компонента – гумусу, що є базовим компонентом земельних ресурсів для мети сільськогосподарського виробництва, здатен змінювати обсяги запасів вуглецю. Завдяки фізико-хімічним процесам під впливом антропогенної діяльності відбуваються процеси як викидів вуглецю, так і його поглинання. Метою низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування є забезпечення безвід'ємного балансу вуглецю при вирощуванні врожаїв сільськогосподарських культур. Тобто забезпечити такий спосіб виробництва, який би мінімізував негативний вплив перерахованих чинників і спрямовував їх дію до збереження і збільшення його запасів.

Доречно зауважити, що поділ чинників за групами має достатню міру умовності з огляду на синергічний ефект їх взаємодії. З категорією синергії антропогенних впливів тісно пов'язано поняття екологічної й агроекологічної безпеки регіонів, коли сублімований результат впливів усіх

груп виявляється нетотожним, ніж проста сума кожної окремо взятої з них. Синергічний ефект відбувається через зміну інтенсивності впливів різних аспектів кожної з груп чинників у результаті комплексної їх взаємодії (рис. 1.1).

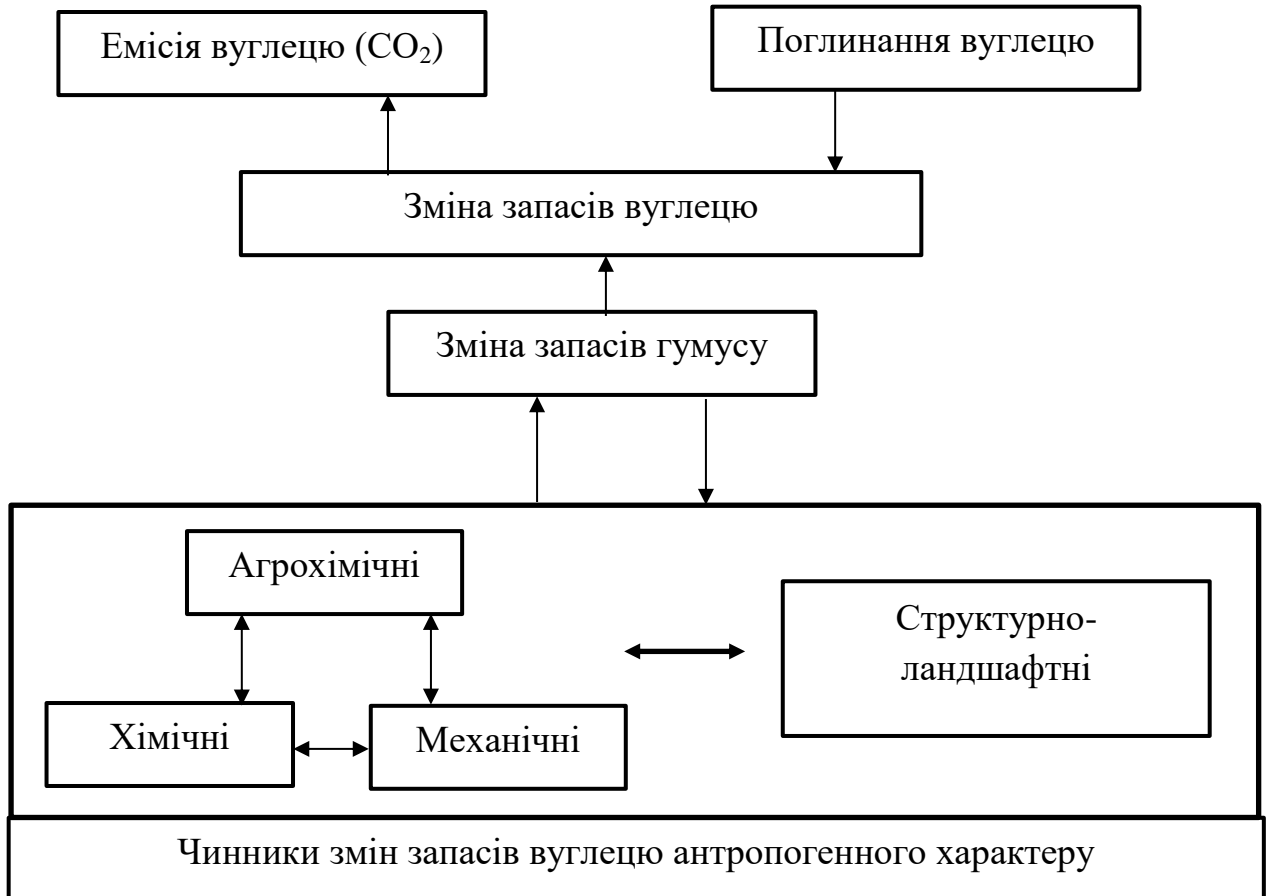


Рис. 1.1. Взаємодія чинників змін запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів сільськогосподарських земель під антропогенним впливом

Джерело: сформовано автором.

Чітке уявлення про антропогенні впливи на ґрунтовий покрив земель сільськогосподарського призначення, їх характер та систему взаємовпливів між самими чинниками надають можливість управління станом запасу вуглецю у сільськогосподарських землях через запровадження системи заходів, спрямованих на забезпечення розвитку низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування у процесі агровиробництва.

Звідси логічно випливає, що запровадження низьковуглецевого землекористування здатне не лише забезпечити відновлення, збереження і збільшення запасів гумусу у ґрунтовому покриві земель сільськогосподарського призначення, а сприятиме відновленню та збереженню агроресурсного потенціалу.

Викласти поняття низьковуглецевого розвитку для секторів економічної діяльності, що мають у своїй основі процеси викидів вуглецю чи інших парникових газів до атмосфери, порівняно простіше, ніж для секторів, в яких водночас відбуваються ще і процеси поглинання, оскільки за умов спалювання певної кількості і видів паливних ресурсів алгоритми розрахунків обсягів викидів парникових газів є легшим через односпрямованість процесів. Дещо складніше визначитись із ситуацією, коли відбуваються процеси секвестрації (поглинання) парникових газів, як це, наприклад, відбувається у секторах лісового чи сільського господарства. Проте процеси поглинання також піддаються моніторингу та розрахунковим оцінкам і прогнозам, але як системи індикаторів та детермінант тут виступають кількісні параметри якісних характеристик стану середовища, які свідчать про обсяги накопиченого вуглецю.

Першопочатковим кроком до пошуку шляхів впровадження низьковуглецевого землекористування є викладення теоретичних засад цього процесу – обґрунтування принципів, факторів, детермінант, закономірностей та показників, що у комплексі забезпечить досягнення кінцевої мети – відновлення і збереження агроресурсного потенціалу регіонів з одночасним забезпеченням позитивної динаміки показників рентабельності та економічної прибутковості підприємницької діяльності сектору сільськогосподарського виробництва.

У науковому пізнанні «принципом» прийнято визначати загальні вимоги до побудови теорії, сформульовані як те первинне, що лежить в основі певної сукупності фактів, можна окреслити у загальному вигляді групи принципів вимог до збалансованого землекористування, які

стосуються і предмету нашого дослідження – низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування.

Перелік понять «земля», «землекористування», «земельні ресурси», «збалансоване землекористування», «низьковуглецеве сільськогосподарське землекористування», з різних аспектів характеризують один і той самий процес – використання землі як засобу, предмету людської праці і за різних умов використовують різні аспекти ресурсного потенціалу землі, можна провести короткий аналіз цих характеристик, від яких залежать аспекти науково-теоретичного обґрунтування організації їх використання. Ресурси землі мають вичерпний характер як з просторової, так і з точки зору обмеженості всіх інших її потенціалів – запасів викопних копалин, можливостей розташування об'єктів суспільно-виробничої діяльності, у більш широкому розумінні – природно-кліматичних ресурсів, зокрема і родючості земель. З цією ознакою пов'язана їх здатність змінюватись у часі, яка є залежною від інтенсивності антропогенного навантаження. У переважній кількості випадків такі зміни носять деструктивний характер, аж до рівня втрати земель чи через скорочення площ у результаті затоплення, чи через активізацію процесів опустелювання, як у наслідок кліматичних змін, так і активізації деструкцій природних ландшафтів через надмірні рівні антропогенного виснаження. Важливою ознакою виступає, у більшості випадків, їх незамінність. Навіть технологічні модернізації, які дають змогу послабити залежність від певного виду викопних природних ресурсів, є тимчасовими замінниками, але не можуть надати можливість повного її уникнення. Таким чином, для збереження просторового і ресурсного базису, організація процесів життєдіяльності повинна ґрунтуватись на виважених підходах з ієрархією принципів, запровадження яких дасть змогу їх використання й у майбутньому.

У різні періоди суспільно-економічного розвитку пріоритетними були різні співвідношення і поєднання принципів землекористування. Наприклад, за часів радянського періоду, коли пріоритетним був підхід експлуатації

ресурсів навколишнього природного середовища на користь отримання прибутків, у науковій літературі обґрунтовувались підходи до землекористування, що засновувались на принципах [3, с. 26]:

- державної власності на землю;
- безплатності землекористування;
- сталості землекористування;
- цільового використання земельних ресурсів;
- пріоритету сільськогосподарського використання земель з високим агроресурсним потенціалом;
- комплексності землекористування і врахування зональних відмінностей;
- планованості організації використання земельних ресурсів;
- постійного вдосконалення форм і типів організації та впорядкування території;
- підвищення родючості ґрунтів та охорони земель.

Як видно, аспектам збереження земель відводили останнє місце, що і не уможливлювалось умовами державної монополії на землю та безоплатністю її використання. Пізніше, з набуттям Україною незалежності, зміни суспільно-економічної організації спричинили ряд трансформацій у підходах і ставленні до природо ресурсного потенціалу, та агроресурсного зокрема, що зумовило зміну його використання, наприклад [109, с. 17-18]:

- пріоритет сільськогосподарського (продуктивного) використання земель;
- забезпечення високої ефективності використання земель;
- забезпечення кругообігу органічних речовин;
- охорона земель;
- покращення стану земель.

Проте за умов зазначеного підходу проблемам відтворення і збереження агроресурсного потенціалу знову ж таки відводилось

підпорядковане значення, не було чіткого усвідомлення необхідності розподілу впливу заходів організаційно-економічного та технологічного характеру. Хоча в той період почало формуватися усвідомлення необхідності зміни пріоритетів відносно до оцінки ролі ощадливого використання земельних ресурсів та активізується підхід до оцінювання природного середовища з позицій комплексного сприйняття на основі пріоритетності ландшафтного підходу, що відображено в опублікованих принципах [52, с. 21]:

- диференціація організації території за типами і видами ландшафтів;
- регулювання господарського навантаження на територію;
- урахування зональних і азональних особливостей ландшафтів;
- охорона внутрішньої різноманітності ландшафту;
- пріоритет зеленого вкриття;
- формування системи природоохоронних територій і об'єктів;
- відображення у схемах і проектах землеустрою територіального підходу;
- дотримання попереджувальних заходів при охороні території.

З розвитком суспільно-економічних відносин землекористування та законодавчо закріпленої категорії приватної власності на землі сільськогосподарського призначення загострюється потреба удосконалення організаційно-економічних форм землекористування і набирають ваги підходи до обґрунтування необхідності охорони земель, збереження прав власності та забезпечення умов агровиробництва, що втілюється у пропозиціях щодо удосконалення системи принципів землекористування [48, с. 6-7]:

- усезагального підходу;
- екологізації землекористування;
- системного підходу;
- регіонального (зонального) підходу;

- рівноправності всіх форм власності й господарювання на землі;
- використання землі за цільовим призначенням;
- законодавчого й нормативного забезпечення;
- платності землекористування;
- проектного забезпечення;
- відповідності цілям землекористування;
- економічного стимулювання;
- відповідальності за порушення земельного законодавства;
- державного регулювання;
- диференційованого використання земель;
- морально-етичного підходу;
- орієнтування на обмеження прав на землю;
- інноваційно-інвестиційне забезпечення;
- наукового забезпечення;
- урахування історичного досвіду.

Втім, як видно з наведеного, на нашу думку, прослідковується певне протиріччя між деякими з позицій, недостатній рівень комплексності охоплення, недостатньо чітко простежується значимість розв'язання проблем відновлення та збереження агроресурсного потенціалу та роль у вирішенні цих задач, яку відіграє необхідність удосконалення еколого-економічного механізму у цьому аспекті.

Якщо розглядати проблему у більш широкому аспекті з огляду на вимогу забезпечення сталого розвитку в цілому, то в контексті національних умов, на думку сучасних дослідників [78, с. 18], для України актуальними є низка таких принципів:

- забезпечення гармонізації співіснування людини і природи;
- реалізація права на справедливе задоволення потреб і рівність можливостей розвитку сучасних і майбутніх поколінь;

- невід'ємність захисту і підтримання належного стану навколишнього природного середовища в процесі розвитку суспільства;
- відповідальність держави за погіршення стану навколишнього природного середовища;
- нарощування національного потенціалу країни для забезпечення сталого розвитку;
- здійснення заходів щодо екологізації господарської діяльності, усунення причин негативного антропогенного впливу на якість навколишнього природного середовища, а не лише його наслідків;
- забезпечення у встановленому законодавством порядку доступу населення до екологічної інформації, включаючи інформацію про небезпечні матеріали та види діяльності;
- співробітництво у створенні відкритої міжнародної економічної системи, яке веде до економічного зростання і сталого розвитку всіх країн;
- стримування та запобігання переміщенню (перевезенню, перенесенню) в інші країни будь-якої діяльності або речовин, що вважаються шкідливими для здоров'я людини;
- оцінювання екологічних наслідків усіх видів діяльності, які можуть негативно вплинути на навколишнє природне середовище;
- зменшення відмінностей у рівнях життя різних верств населення і подолання бідності;
- участь громадян в обговоренні проектів законодавчих актів, проведення громадської експертизи будівництва та експлуатації господарських комплексів;
- державне сприяння консолідації та розвитку української нації, її історичної свідомості, традицій і культури, а також розвиток етнічної, культурної, мовної та релігійної самобутності всіх корінних народів і національних меншин України;

- залучення всіх верств населення країни до досягнення цілей сталого розвитку.

У контексті нашого дослідження слід відмітити, що в наведеній системі принципів прослідковується змога відновлення і збереження агроресурсного потенціалу через оголошення вимог до захисту і підтримання належного стану навколишнього природного середовища в процесі розвитку суспільства, здійснення заходів щодо екологізації господарської діяльності, усунення причин негативного антропогенного впливу на якість навколишнього природного середовища, а не лише його наслідків, оцінювання екологічних наслідків усіх видів діяльності, які можуть негативно вплинути на навколишнє природне середовище. Втім, вважаємо дискусійним ствердження щодо відповідальності лише держави за погіршення стану навколишнього природного середовища. На нашу думку, у процесі використання земельних ресурсів, і передусім сільськогосподарського призначення, відповідальність рівною мірою покладається і на господарюючих суб'єктів, які реалізують свою діяльність і отримують прибутки на основі землекористування. У цьому контексті держава відповідає за створення організаційно-економічних умов господарського середовища, за яких надмірна есплуатація земельних ресурсів та нарощування обсягів виробництва продукції рослинницького спрямування у разі надмірного виснаження агроресурсного потенціалу стає економічно збитковим, чим створюються важелі та стимули для запровадження низьковуглецевого землекористування.

У міру погіршення стану агроресурсного потенціалу активізуються намагання систематизації напрацьованого масиву підходів до науково-теоретичного підґрунтя і на цій основі сформованих принципів організації землекористування, зокрема, важливим кроком є погляди О.В. Лебеденко (2010 р.) [98, с. 13], яка запропонувала класифікацію принципів раціонального використання земельних ресурсів за групами:

- організаційного характеру, які охоплюють: цільове використання земельних ресурсів; пріоритет сільськогосподарського використання земель; урахування зональних відмінностей; планомірність використання земельних ресурсів;
- економічного характеру: рівноправності всіх форм власності й господарювання на землі; платності землекористування; економічного стимулювання;
- соціального характеру: законності; нормативного забезпечення; відповідальності за порушення земельного законодавства; державного регулювання;
- екологічного характеру: регулювання антропогенного навантаження на угіддя; диференційованого використання земель; підвищення родючості ґрунтів і продуктивності угідь; охорона земель.

Важливим для розв'язання агроекологічних проблем є використання закордонного досвіду організації сільськогосподарського виробництва та пов'язаного з цим характером використання і збереження агроресурсного потенціалу. Показовим є досвід країн Європейського Союзу, де запроваджено Спільну аграрну політику, яка являє собою інтегровану систему заходів сектору сільськогосподарського виробництва фінансово-економічними важелями, яка реалізується через ціновий протекціонізм внутрішнього виробництва товарної сільськогосподарської продукції та прямі дотації агровиробникам [53, с. 128] і засновується на принципах: а) надання переваг агровиробникам-резидентам ЄС; б) єдності внутрішнього ринку і в) фінансової взаємовиручки [205]. Формування організаційно-економічного середовища для агровиробничого сектору в ЄС має достатньо тривалу історію з появи Римського договору у 1956 р., в якому, з огляду на пріоритети суспільного розвитку середини минулого сторіччя, як цілей Спільної аграрної політики було обрано [205], які можна розглядати у якості принципів організації агровиробничої діяльності:

- підвищення продуктивності аграрного сектору через сприяння технічному прогресу;
- забезпечення раціонального розвитку сільськогосподарського виробництва та оптимального використання факторів виробництва;
- забезпечення прийняттого рівня життя громадян, зайнятих у сільському господарстві, зокрема за допомогою збільшення їхніх доходів;
- стабілізація ринків сільськогосподарської продукції, захист виробників і споживачів від зовнішніх чинників;
- гарантування забезпечення населення країн-учасників ЄС якісним продовольством за рахунок власного виробництва сільськогосподарської продукції за доступними цінами.

Цим створюється захист внутрішнього ринку перед дешевою і недостатньо якісною імпортною продукцією, захист від коливань на міжнародному ринку, чим забезпечується захист виробників від банкруцтва – у випадку падіння міжнародних цін більш як на 10 %, продукція гарантовано викупаються у товаровиробників за мінімальними цінами ЄС. Законодавчо закріпленою умовою гарантій зазначеного протекціонізму, фінансово-економічного захисту та дотаційної підтримки є збереження прийняттого рівня родючості земель сільськогосподарського призначення, підтримки екологічної рівноваги регіонів і загальної вимоги «збереження довкілля», що реалізується через систему екологічних стандартів для агровиробників [43]:

- зменшення використання хімікатів та мінеральних добрив;
- підтримка сільських територій;
- перехід на екстенсивні методи виробництва в рослинництві та тваринництві;
- надання земельних ділянок для суспільного доступу та відпочинку;
- тривалий час не обробляти землю через екологічні причини.

Окремим завданням на період розвитку до 2020 р. у реалізації Спільної аграрної політики ЄС визнано пом'якшення впливів від

сільськогосподарського виробництва на процеси зміни клімату та адаптації до їх наслідків. Відбувається зміщення акцентів у запровадженні політики з виробничих пріоритетів відносно до відновлення і збереження природоресурсного потенціалу територій країн. Актуальності набувають не лише проблеми захисту земель сільськогосподарського призначення, що перебувають у використанні окремих агровиробників, а посилюється ландшафтний підхід, за яким зростає значення збереження всіх компонентів навколишнього природного середовища. Механізмом підтримки такого підходу є спрощена та більш цілеспрямована компенсація, що являє собою обов'язковий основний рівень екологічних вимог та зобов'язань, яких слід дотримуватися, щоб отримати повне фінансування з джерел Спільної аграрної політики, завдяки чому очікується забезпечення комбінованого ефекту від різних інструментів. Зокрема, як зазначено у [205, с 6], відбувається, зміна принципів субсидіювання від оцінок за обсягами виробництва сільськогосподарської продукції до принципу обсягів площ у використанні окремого агровиробника та залучається система механізмів:

- нормативно-регуляторний – забезпечує через систему законодавчо закріплених вимог досягнення прийнятного рівня узгодженості як у виробництві сільськогосподарської продукції, так і антропогенних впливів на довкілля у процесі агровиробництва;
- фінансової підтримки – забезпечується «озеленення» агровиробництва, тобто обов'язковість дотримання вимог за умови фінансової підтримки через розподілений підхід «зелених» виплат на одиницю площі, що перебуває у користуванні агровиробника;
- добровільної участі з компенсацією понесених збитків і втрачених вигід.

Реалізація нових інструментів і важелів Спільної аграрної політики у підсумку забезпечує інтегральні екологічні вигоди за умов дотримання її вимог на місцях окремими землекористувачами й агровиробниками, завдяки розвитку нормативно-законодавчого поля з пріоритетом відновлення і

збереження прийняттого стану навколишнього природного середовища та з використанням науково-технічних розробок сільськогосподарського й екологічного спрямування. Таким чином, у країнах ЄС реалізується збалансований підхід розвитку сільського господарства з пріоритетами щодо:

- збереження максимально наближеного до первинного стану ландшафтів навколишнього природного середовища;
- забезпечення прийняттого рівня життєдіяльності населення і розвиток сільських територій;
- збереження рентабельності та конкурентоспроможності агровиробників – резидентів країн ЄС при забезпеченні розвитку освіти і науково-інноваційної діяльності.

Стан агроресурсного потенціалу України, на нашу думку, зумовлює необхідність збереження тотожності рангу принципів відновлення і збереження родючості ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення при забезпеченні прийнятних показників рентабельності агровиробничої діяльності сільськогосподарських підприємств, що потребує вивчення і врахування набутого досвіду агровиробництва інших країн. Крім того, це не означає другорядність ролі інших принципів. Узгодження різноспрямованих інтересів виробництва й еколого-економічних запитів суспільства зумовлюють необхідність не лише запровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування, а й збереження агроресурсного потенціалу регіону, що повинні засновуватися на всьому комплексі принципів організації землекористування. Це знайшло відображення на законодавчому рівні, зокрема у Земельному кодексі України, Стаття 5 [86], де перелічено основні принципи земельного законодавства:

- поєднання особливостей використання землі як територіального базису, природного ресурсу й основного засобу виробництва;
- забезпечення рівності права власності на землю громадян, юридичних осіб, територіальних громад та держави;

- невтручання держави у здійснення громадянами, юридичними особами та територіальними громадами своїх прав щодо володіння, користування і розпорядження землею, крім випадків, передбачених законом;
- забезпечення раціонального використання та охорони земель;
- забезпечення гарантій прав на землю;
- пріоритету вимог екологічної безпеки.

Наведені підходи з огляду на принципи організації процесу землекористування дають підстави сформуванню у контексті нашого дослідження систему принципів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування (рис. 1.2).

Зазначимо, що вплив цих принципів та їх взаємодія носять циклічний, комплексний і системний характер, що визначає вирішальне місце у розв'язанні проблеми забезпечення низьковуглецевого землекористування. У свою чергу, ієрархія принципів визначає характер формування організаційно-економічної системи запровадження системи низьковуглецевого використання земельних угідь сільськогосподарського призначення та її інституціональне забезпечення, а взаємовпливи між ними – ефективність функціонування цієї системи.

Реалії еколого-економічного розвитку сьогодення, динаміка суспільно-економічних відносин та екологічні запити суспільства призвели до змін як усвідомлення властивостей земельних ресурсів, так і їх характеристик, що зумовило перехід організації процесів землекористування з позицій удосконалення їх ієрархії. Встановлена ієрархічна підпорядкованість визначає характер формування організаційно-економічної системи запровадження системи низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування та її інституціональне забезпечення, а взаємовпливи між ними – ефективність функціонування цієї системи. Принципи організації збалансованого ведення землекористування рівною мірою відповідають вимогам низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування.



Рис. 1.2. Система принципів організації низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування

Джерело: сформовано автором.

На нашу думку, забезпечення вимог збереження агроресурсного потенціалу регіонів за умови збереження прийняттого рівня показників рентабельності можливо при фінансово-економічній відповідальності землекористувача/землевласника за стан якісних характеристик земельних ресурсів, які з'являються у результаті їх використання, що сприяє підвищенню рівня їх капіталізації.

До останнього часу вартість агроресурсного потенціалу не повною мірою враховується у процесі виробництва товарної продукції рослинництва, що дає змогу нарощувати прибутки через виснаження родючості ґрунтів. Розв'язання цієї проблеми вбачається можливим шляхом запровадження новітнього фінансово-економічного інструменту внутрішнього вуглецевого ринку у секторі землекористування, який відкриває можливості підвищення капіталізації земельних ресурсів через продаж набутих вуглецевих одиниць абсорбції. Запровадження цього підходу засновано на модифікації ключового принципу Рамкової конвенції ООН про зміну клімату «забруднювач платить», який було запропоновано Організацією економічного співробітництва та розвитку у 1972 р., до вигляду «користувач відшкодовує», тобто відшкодовувати збитки землі повинен той, хто їх задав, а саме, забезпечувати фінансування реалізації землеохоронних заходів.

Комплексне використання зазначеного принципу на системній основі дає можливість визначити напрями подальшого розвитку сектору сільського господарства з пріоритетом за землеохоронними напрямками, що відкривають можливість активізувати функції поглинання парникових газів, а, отже, збереження запасів гумусу, що означає відновлення і збереження агроресурсного потенціалу, та сприяє запровадженню програм збалансованого розвитку сектору. Крім того, відкриває шлях до формування оновлених організаційно-економічних умов господарювання, за якими посилюється фінансово-економічна відповідальність землевласників та землекористувачів за якісні характеристики ґрунтового покриву агроугідь після їх господарського використання. Запровадження фінансово-економічних важелів такого ґатунку сприяє не лиш е виконанню завдань екологічного характеру, а і здатне стимулювати суспільно-економічний розвиток регіонів та сприяє подоланню еколого-економічної кризи.

1.2. Роль та місце низьковуглецевого землекористування у формуванні системи збалансованого розвитку агросфери

При спрямуванні аграрної політики на підтримку вітчизняного виробництва за умови відновлення і збереження агроресурсного потенціалу, основні зусилля мають докладатись щодо на реформування організаційно-економічних зв'язків у процесі сільськогосподарського землекористування. Ключовою метою запровадження таких змін є досягнення збалансованого землекористування, а умовою – збереження прийняттого рівня рентабельності підприємств агровиробничого профілю. Найбільш дієвим способом досягнення зазначених цілей вбачається запровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування через впровадження системи землеохоронних заходів, якими забезпечується безвід'ємний баланс вуглецю в резервуарі мінеральних ґрунтів. Цим забезпечується підвищення капіталізації сільськогосподарських угідь та формується потенційне джерело додаткових фінансових надходжень у сектор агровиробництва при запровадженні фінансово-економічного інструменту внутрішньої торгівлі набутими вуглецевими одиницями абсорбції. Викладене свідчить про комплексний характер впливу реалізації низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування, оскільки це є складовою збалансованого розвитку з широким спектром позитивних результатів його впровадження.

За ствердженням М.В. Березницької [5, с. 42], стратегія низьковуглецевого розвитку економіки є базовою складовою стратегії сталого розвитку будь-якої держави у XXI столітті, що у контексті забезпечення збалансованого розвитку агросфери реалізується низьковуглецевим сільськогосподарським землекористуванням при імплементації гнучких механізмів Кіотського протоколу. Цим відкривається можливість розробки інструментів економічного характеру щодо

регулювання процесів землекористування з метою збільшення запасів вуглецю у ґрунтах, а відтак – збереження родючості земель сільськогосподарського призначення та відтворення і збереження агоресурсного потенціалу.

Проте на цьому шляху виникає низка перепон і бар'єрів економічного, політичного, організаційного, а підчас і психологічного характеру. Передусім, це є проблеми, пов'язані із загальноекономічною глобальною кризою, які повною мірою стосуються і України. Також стримуючим фактором є недосконалість законодавчо-нормативного поля, через яку у господарюючих суб'єктів з'являється можливість оминати вимоги щодо впровадження заходів, спрямованих на забезпечення низьковуглецевого розвитку та/або впровадження їх не у повному обсязі чи на неналежному рівні якості. Крім того, негативним чином впливає відсутність комплексних національних і регіональних програм забезпечення збалансованого землекористування. Слід наголосити на двох важливих бар'єрах при запровадженні низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування:

1. Систематичне порушення землекористувачами нормативно-законодавчих та агроекологічних нормативів, обмежень, стандартів тощо на перевагу отримання позитивних показників рентабельності та прибутковості своєї діяльності. Це втілюється у порушенні вимог сівозмін, внесенні науково обґрунтованих норм добривних матеріалів і агрохімікатів, застосуванні новітніх технологій і обладнання агровиробництва. У підсумку призводить до виснаження агоресурсного потенціалу, втрати рівня родючості земель сільськогосподарського призначення, а в решті-решт призводить до економічних збитків.

2. Відсутність достатнього досвіду запровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування як у міжнародній практиці, і тим більше, в Україні.

Пояснення такої ситуації розкривається, перш за все, через унікальність ґрунтово-кліматичних умов України порівняно з іншими державами, в яких резервуар мінеральних ґрунтів має значно менший потенціал збільшення запасів вуглецю, яким не забезпечується рентабельність формування і запровадження інфраструктури вуглецевого ринку для сектору землекористування. З іншого боку, порівняно невисокий потенціал резервуара мінеральних ґрунтів у секторі землекористування розвинених країн пояснюється дотриманням законодавчих норм і обмежень щодо збереження агресурсного потенціалу земель, тобто стан агроекологічної безпеки у країнах ЄС є вищим, ніж в Україні. Тому залучення фінансово-економічного інструменту ринкової торгівлі набутими вуглецевими одиницями абсорбції має значно нижчі рівні прибутковості та обороту фінансових ресурсів, ніж це очікується для ґрунтового покриву агроугідь в Україні. Через порівняно низьку фінансово-економічну привабливість ринку вуглецевих одиниць для сектору землекористування розвинених країн запровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування не набуло достатнього поширення. Натомість в Україні назріла необхідність реформування організаційно-економічних відносин між суб'єктами агрогосподарської діяльності, що має на меті запровадження низьковуглецевого землекористування для сектору виробництва товарної рослинницької продукції з подальшим формуванням фінансово-економічного інструментарію з регулювання внутрішнього вуглецевого ринку. У цьому контексті важливим аспектом є активізація і завершення земельної реформи, що на основі удосконалення фінансово-економічної системи використання земельних ресурсів відкриває можливість до забезпечення збалансованого (низьковуглецевого) землекористування. Реалізація земельної реформи останнього часу призвела до підвищення частки недержавних форм власності на землі сільськогосподарського призначення у структурі господарювання, але процес практичної реалізації своїх прав на землю її власниками не отримав належного завершення. У результаті, вартість ресурсного потенціалу

земель, які використовуються у виробництві, перш за все, товарної агропродукції рослинництва не враховується достатньою мірою, а капіталізація сільськогосподарських земельних ресурсів не може надати позитивного економічного ефекту належного рівня. У цьому аспекті слушною є думка Т.О. Євсюкова [85, с. 54-55], яка пов'язана з роботою А.Г. Мартина [105] щодо аналізу негативних наслідків недосконалості впровадження земельної реформи, в результаті чого формується ряд перепон і бар'єрів на шляху до формування і впровадження низьковуглецевого землекористування у сільському господарстві, а саме:

- високий рівень парцеляції (подрібненості) земельних ділянок (землекористувань) не сприяв удосконаленню земельних відносин та призвів до створення низькоефективної системи землеволодіння через відсутність економічного обороту земельних ділянок сільськогосподарського призначення, що призвело до відсутності участі у ринковому обороті майже 46 % території держави. Негативний вплив парцеляції вказують й інші дослідники, а її вирішення розглядається як ефективний засіб розвитку сільської місцевості [177, с. 8];
- з попереднім результатом тісно пов'язаний наслідок вилучення земель сільськогосподарського призначення із участі у фінансово-економічних механізмах земельно-іпотечного кредитування, чим знижується рівень капіталізації земельних ресурсів;
- пріоритетності короточасових інтересів в отриманні економічних зисків на місцевому рівні на противагу цілям відновлення і збереження агроресурсного потенціалу регіонів, що призвело до активізації приватизації земель територіальних громад і у містах та населених пунктах активізувало безсистемну непланову урбанізацію з усіма негативними наслідками щодо ускладнення збалансованого просторового розвитку містобудівництва та підвищення антропогенного навантаження на агроєкосистеми регіонів;

- відсутності повноцінної системи ведення державного земельного кадастру одночасно із збалансованою реалізацією моніторингу якісних параметрів земель сільськогосподарського призначення, що перешкоджає повноцінній реалізації прав на землю та здійсненню контролю не лише за охороною земельних ресурсів, а і за способом їх використання та запровадження землеохоронних заходів;
- у землевпорядному забезпеченні у реалізації земельної реформи превалює підхід до зведення виконання його задач до рівня розробки проектів відведення при наданні земельних ділянок та документальному оформленні цих актів, що спричинило істотні втрати науково-технічного потенціалу землеустрою та спад розвитку землевпорядної наукової думки;
- зберігається пріоритетність відношення до земельних ресурсів з позицій нарощування економічної ефективності, землекористування з позицій переваг майново-господарського їх використання, а проблеми відновлення і збереження природоресурсного й агроресурсного потенціалу лишаються поза увагою, що є результатом сформованої державної системи управління земельними ресурсами;
- недостатній рівень контролю за використанням та охороною земель, що призводить до низки порушень не лише норм збалансованого землекористування, а підчас і порушень земельного законодавства. У цьому руслі знаходиться і відсутність опрацювання державних і регіональних програм використання й охорони земель, варіанти проектів якого були опрацьовані і запропоновані до розгляду;
- потребує удосконалення нормативно-законодавче поле сфери землекористування, а саме – лишаються незавершеними формування нормативного та методичного забезпечення розвитку земельних відносин.

Перераховані аспекти є перепонами на шляху впровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування та

формування внутрішнього вуглецевого ринку для сектору землекористування. Це перешкоджає реалізації системи заходів на комплексній науково обґрунтованій основі. Натомість існує загроза зосередити увагу винятково на короткострокових безсистемних заходах безпосередньої протидії змінам клімату.

До останнього часу розвиток державної політики України щодо регулювання проблем зміни клімату мав фрагментарний характер, без системної основи, а спроби регулювання проблеми розглядалися винятково у контексті суто екологічних. Реалії сьогодення, враховуючи вимоги міжнародної спільноти до регулювання процесу зміни клімату, посилюють актуальність запровадження стратегії низьковуглецевого розвитку в усіх секторах економічної діяльності і для сектору сільськогосподарського землекористування зокрема. На порядку денному з'являються нові пріоритети у розв'язанні екологічних проблем. Настала необхідність підвищення статусу реалізації завдань кліматичної політики, їх розгляду як самостійного напрямку нарівні з проблемами захисту навколишнього природного середовища від інших видів техногенного навантаження.

Для вирішення вказаних задач в Україні прийнято низку важливих документів, спрямованих на координацію зусиль щодо запровадження стратегії низьковуглецевого розвитку за секторами економічної діяльності і для сектору землекористування у контексті забезпечення збалансованого розвитку агросфери. Передусім це Концепція реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 р. [154]. Концепція орієнтується на базові положення Паризької угоди, яку ратифіковано Україною, що надало їй права як повноцінної участі, так і накладає зобов'язання з питань протидії змінам клімату. Метою Концепції є «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»

[154]. На виконання цих завдань Урядом України затверджено план заходів, у переліку яких зазначено необхідність підготовки та внесення на розгляд Міжвідомчої комісії із забезпечення виконання Рамкової конвенції ООН про зміну клімату пропозицій з «реалізації потенціалу збільшення обсягу поглинання парникових газів до 2030 р. у сферах раціонального використання та охорони земель» [142]. Крім того, підготовлено проект Стратегії низьковуглецевого розвитку України до 2050 р., метою якої є «визначення стратегічних напрямів переходу економіки України на траєкторію низьковуглецевого зростання на засадах сталого розвитку відповідно до національних пріоритетів» [165, с. 12]. Для конкретизації загальної мети окреслено перелік завдань, одним із яких у переліку зазначено «збільшення обсягів поглинання та утримання вуглецю завдяки застосуванню кращих практик ведення сільського і лісового господарств, адаптованих до зміни клімату». Отже, запровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування у даному контексті сприяє відновленню і збереженню агроресурсного потенціалу, а також підвищенню рівня капіталізації земельних ресурсів, активізації розвитку суміжних галузей економіки та є фактором подолання еколого-економічної кризи і скорочення обсягів викидів парникових газів від обробітку агрозугідь.

Але відсутність достатнього рівня зацікавленості, стимулів та важелів заохочення підприємців, зокрема і агровиробників, у низьковуглецевому розвитку економічної діяльності є бар'єром, створює перешкоди для успішного запровадження системи заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування. Забезпечення впровадження стратегії низьковуглецевого розвитку економіки, і низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування зокрема, потребує впровадження реформ економічної системи держави, спрямованих на створення умов, за яких темпи й обсяги приросту доданої вартості будуть напряму залежати від рівня якості характеристик навколишнього природного середовища та обернено залежними від міри антропогенного

навантаження, що створюється цією діяльністю. Досягнення окреслених цілей вимагає, окрім залучення організаційно-економічних інструментів та удосконалення еколого-економічного механізму, значних зусиль у напрямі технічного прогресу, що вимагає розвитку науково-методологічної бази та забезпечення консалтингової підтримки. На цій основі – впровадження кращих практик господарювання на засадах використання новітніх технологій, що у комплексі спрямовується на скорочення обсягів надходження та вмісту вуглецю в атмосфері.

За умов незбалансованого ведення сільськогосподарського обробітку земельних ресурсів для отримання товарної продукції зростає рівень антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище та відбуваються зміни в обсягах викидів вуглецю, який є одним із основних парникових газів. Висновки щодо збалансованого використання земель сільськогосподарського призначення можна опосередковано зробити на основі порівняння даних обсягів виробництва товарної продукції рослинництва і тваринництва у комплексі з даними викидів парникових газів від сільськогосподарських земель. Таку інформацію для розвинених країн Європейського Союзу, за даними джерел статистичної звітності вибраних для аналізу країн, перед міжнародними організаціями ФАО та перед секретаріатом Рамкової конвенції ООН про зміну клімату порівняно із ситуацією, яка склалась в Україні, наведено у табл. 1.1.

Таблиця 1.1

Динаміка основних факторів змін запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на сільськогосподарських землях різних країн

Країна	1993 р.	1995 р.	2000 р.	2005 р.	2010 р.	2015 р.
1	2	3	4	5	6	7
<i>Динаміка змін запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення, тис. т С</i>						
Україна	-26	-487	-3147	-5721	-5338	-10795
Польща	-44	-59	-68	-56	-50	-26

Продовження табл. 1.1

1	2	3	4	5	6	7
Франція	-4653	-4602	-4431	-4123	-4382	-4294
<i>Динаміка обсягів виробництва товарної продукції рослинницької галузі, тис. т</i>						
Україна:	28782,9	29650,0	13198,8	15467,8	13749,0	10330,8
ріпак	1157,5	1207,9	968,3	1054,2	1469,7	1737,6
картопля	20276,8	14729,4	19838,1	19462,4	18705,0	20839,3
соняшник	2127,0	2860,0	3457,4	4706,1	6771,5	11181,1
яблука	1147,8	0,0	0,0	719,8	897,0	1179,6
Польща:	16721,0	13309,1	13134,4	11730,6	9972,6	9364,5
цукровий буряк						
ріпак	6044,0	6287,6	4003,0	3404,3	2851,7	2013,1
картопля	36312,8	24891,3	24232,4	10369,3	8448,2	6313,7
яблука	812,3	1288,3	1450,4	2075,0	1877,9	3168,8
Франція:	31746,3	30342,1	31121,0	31149,6	31874,9	33507,7
цукровий буряк						
ріпак	1975,6	2703,2	3476,8	4532,8	4815,2	5334,4
картопля	4754,4	5752,3	6440,5	6604,6	6622,0	7119,8
соняшник	2430,0	2017,4	1833,1	1510,5	1640,8	1186,9
яблука	2326,0	2063,8	2130,3	1829,2	1751,3	1968,6
<i>Динаміка обсягів виробництва товарної продукції тваринницької галузі, тис. т</i>						
Україна:	1180,0	806,9	676,1	-	-	-
свинина						
яловичина	1655,3	1216,4	755,2	-	-	-
молоко	18955,0	17060,3	12436,0	13423,8	10977,2	10359,4
Польща:	1841,0	1965,0	1923,0	1948,6	1739,9	1976,0
свинина						
Яловичина	856,0	-	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7
молоко	15832,4	11642,4	11889,3	11922,8	12278,7	13236,2
Франція: свинина	1817,0	2139,0	2305,0	2257,0	2254,7	2148,5

Джерело: побудовано автором на основі даних національних кадастрів викидів парникових газів подання 2017 р. [http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/10116.php] та статистичної звітності країн перед ФАО [http://www.fao.org/faostat/en/#rankings/commodities_by_country].

Для аналізу рівня антропогенного навантаження від виробництва продукції рослинницького напрямку обрано обсяги вирощування культур, які спричиняють найбільший рівень антропогенного навантаження – ріпаку, соняшнику, картоплі і тих, які здатні позитивно впливати на стан агроєкосистеми – багаторічні насадження. Для оцінювання обсягів впливу тваринництва наведено інформацію щодо обсягів виробництва м'ясної та молочної продукції. Скорочення діяльності сектору тваринництва сприяє зростанню обсягів викидів парникових газів від земель, що перебувають під сільськогосподарським обробітком, адже цей сектор напряму пов'язаний з динамікою змін запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів через надходження органічних добрив. Наведена інформація демонструє динаміку змін запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення, яка вказана у національних звітах країн, що входять до переліку Додатка I Рамкової Конвенції ООН про зміну клімату, подання 2017 р. Зокрема, відносно стабільні обсяги викидів на рівні 4 млн т С, що спостерігаються для Польщі, є свідченням проведення стратегії землекористування, спрямованої на збереження агроресурсного потенціалу. Дещо інша динаміка змін запасів вуглецю простежується у Франції від сільськогосподарського обробітку земель. У цій країні

відбувається поліпшення ситуації зі станом земель у результаті їх обробітку, що дало змогу скоротити обсяги викидів майже вдвічі від 10 – 13 млн т С у 1990-х роках до 5 млн т С протягом останніх п'яти років. Натомість в Україні обсяги викидів вуглецю від скорочення запасів вуглецю в резервуарі мінеральних ґрунтів на сільськогосподарських землях зросли на порядок, причому, у період 1990 – 1992 рр. спостерігалось поглинання на рівні 3 млн т, як показано у звіті про інвентаризацію парникових газів [216]. Ключовою причиною такого стану можна назвати зміни у структурі посівів, чим визначаються обсяги зборів товарної продукції рослинництва. Зокрема, у Польщі упродовж досліджуваного періоду обсяги виробництва буряку цукрового скоротились удвічі, ріпаку – втричі, картоплі – у 6 разів, а яблук – збільшилися у 4 рази. Обсяги виробництва свинини збільшилися на 7 %, молока дещо скоротились – на 16,5 %. Звітність у ФАО щодо обсягів виробництва яловичини у Польщі відсутня. У Франції зафіксовано іншу динаміку: виробництво буряків цукрових дещо зросло – на 5,5 %, ріпаку та картоплі зросло у 2,7 і 1,5 рази, відповідно яблук дещо скоротились – на 15 %. Але краща ситуація спостерігається для продукції тваринництва: обсяги виробництва свинини зросли на 18 %, хоча яловичини – скоротились на чверть, молока неістотно зменшилися на 4 %.

Натомість в Україні домінує відмінна ситуація: хоча виробництво буряків цукрових і скоротилось у 2,8 рази, відтак обсяги виробництва ріпаку та соняшнику зросли у 1,5 і 5,3 рази, відповідно виробництво картоплі та яблук зберігається відносно стабільним, на рівні 20 і 1,1 млн т. Продукція тваринницької підгалузі вирізняється кардинальним падінням: обсяги виробництва молока скоротились майже вдвічі, а звітність щодо обсягів виробництва м'ясної продукції на сайті ФАО взагалі відсутня. Попри наявні суттєві ґрунтово-кліматичні відмінності між країнами з групи порівняння, що накладає певні труднощі для репрезентативності висновків, беззаперечною лишається загальна тенденція. Так, завдяки збереженню поголів'я тваринницької галузі у Франції при застосуванні більш сучасних

агротехнологій, ніж в Україні, вдалось скоротити обсяги викидів парникових газів від сільськогосподарських земель. У Польщі, завдяки скороченню посівів деяких культур, що спричиняють високий рівень антропогенного навантаження на якісний стан ґрунтового покриву, вдалось внести зміни до структури посівів, що сприяло збереженню обсягів викидів на стабільному рівні. Натомість в Україні збільшення посівів ріпаку та соняшнику при скороченні поголів'я худоби призвело до значних обсягів викидів парникових газів. Отже, це свідчить про незбалансоване використання земель сільськогосподарського призначення в Україні. Також має значення структура землекористування у групі порівняння, яка в Україні має найвищі диспропорції при співвідношенні категорій землекористування з кількості сільськогосподарських угідь з іншими їх видами. На частку агроугідь в Україні припадає майже 70 % території країни, а більшу частину держави (майже 54 %) розорано, лише 16 % території вкрито лісом згідно із статистичною інформацією [163]. Понад половину території нашої країни (65,4 %) використовують сільськогосподарські товаровиробники, 11,9 % – громадяни. Ще більшою є частка продуктивних угідь у їх власності і користуванні. Зокрема сільськогосподарські товаровиробники використовують майже 81 % сільськогосподарських угідь, а громадяни – лише 16,3 %.

Окреслена ситуація свідчить про споживацьке ставлення агровиробників товарної продукції рослинництва до основного ресурсу виробництва – земель сільськогосподарського призначення. Зараз нарощування обсягів виробництва відбувається переважно через виснаження агроресурсного потенціалу, а врахування вартості земельних ресурсів, задіяних під обробітком, є недостатнім, що загрожує агроєкологічній, а у підсумку і продовольчій безпеці держави. Таким чином потрібно реформувати організаційно-економічні відносини між суб'єктами господарської діяльності у процесі землекористування для забезпечення

збалансованого розвитку агросфери, схему структури якого подано на рис.

1.3.

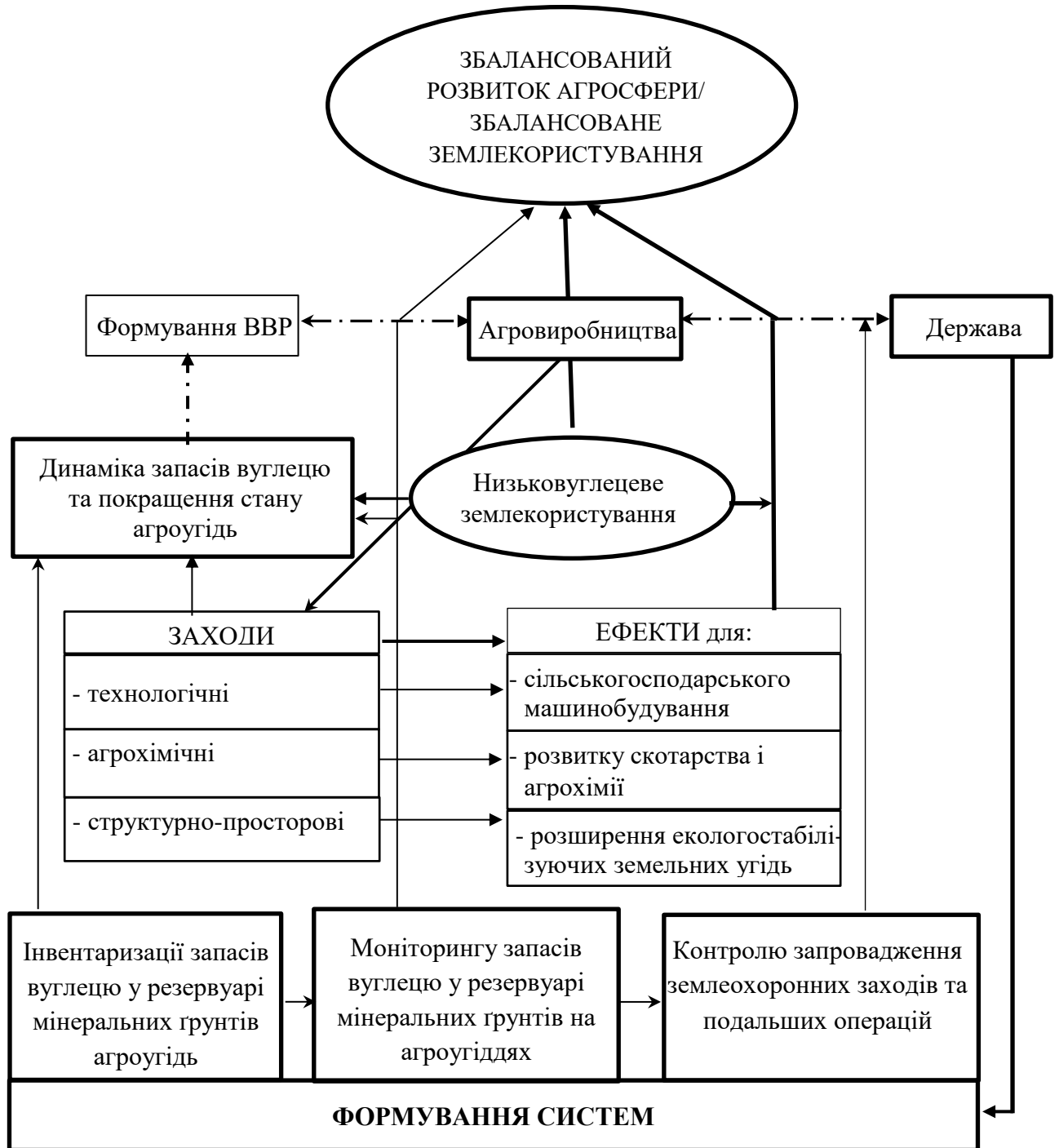


Рис. 1.3. Схема структури формування системи збалансованого розвитку агросфери та роль у ньому низьковуглецевого землекористування

На схемі позначено зв'язки: → основні; - -> допоміжні; · · ·> фінансові

Джерело: сформовано автором.

З цієї інформації можна зробити висновки щодо характеру необхідних зусиль для запровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування, провідна роль серед яких належить реалізації науково обґрунтованого комплексу заходів з охорони агроресурсного потенціалу. Комплекс підходів і заходів запровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування умовно можна згрупувати за напрямками:

- *агрономічні*: застосування районованих сортів сільськогосподарських культур, чим можна забезпечити прийнятні рівні врожайності з урахуванням режимів зволоження за фізико-географічним районуванням при одночасно помірному рівні антропогенного навантаження на агроєкосистему;
- *технологічні*: впровадження прогресивних технологій обробки ґрунту та сільськогосподарської техніки зі зменшеним рівнем навантаження на ґрунтовий покрив (зі зниженою масою, тобто полегшені агрегати і машини та з широкою колісною базою);
- *агрохімічні*: внесення науково обґрунтованих доз внесення добрив для забезпечення щонайменше компенсації поживних речовин, винесених з урожаєм сільськогосподарських культур (ця група заходів також включає проведення меліоративної обробки земель для збереження прийняттого кислотно-лужного балансу ґрунтів відносно вирощуваних культур та місцевих кліматичних умов та внесення й інших агрохімічних сполук необхідних для поліпшення якості ґрунтів та продукції виробництва);
- *організаційно-управлінські*: дотримання вимог щодо структурно-просторових пропорцій як у співвідношенні посівів сільськогосподарських культур, так і у співвідношенні площ земельних угідь.

Вплив останньої із зазначених груп заходів лишається недооціненим до останнього часу. Це є не лише застосування сівозмін, а що не менш

важливо – виведення із сільськогосподарського вжитку найбільш деградованих земель, ріллі на схилах з ухилом $3 - 7^{\circ}$, розширення посівів багаторічних трав та багаторічних насаджень, що включають не лише сади, а і розширення площ лінійних деревних насаджень (лісосмуг). Окрему важливу роль відіграє зміна співвідношення площ у напрямі розширення екологістатівувальних угідь – лісових насаджень, водно-болотних екосистем, лукопасовищних земель, особливо це значимо на заплавах та поймах для відновлення природного режиму водних об'єктів.

Резервуар мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення має значні обсяги потенційного збільшення накопичення вуглецю за умов впровадження науково обґрунтованих способів обробітку земель із достатніми обсягами внесення органо-мінерального удобрювального матеріалу з подальшою підтримкою бездефіцитного балансу вуглецю при отримуванні високих показників врожайності сільськогосподарських культур. Слід зазначити, що запровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування автоматично потребує розвитку й інших галузей господарства. Зокрема, забезпечення внесення необхідних обсягів органічної компоненти удобрювального матеріалу не забезпечується лише рослинними рештками та/або заорюванням однорічних чи багаторічних трав. Ключовим компонентом є внесення перегною тваринництва, і передусім, перегною від великої рогатої худоби. Отже, на часі питання розвитку тваринницької галузі, а відтак і розвитку галузі переробки молочної продукції. З іншого боку, забезпечення внесення мінеральної компоненти удобрювального матеріалу потребує розвитку агрохімії, створення додаткових робочих місць у цій сфері. Крім того, впровадження заходів, спрямованих на збереження гранулометричного складу (структури) ґрунту, вимагає використання спеціальної техніки зі зменшеною масою і з широкою колісною базою, яка дає змогу пом'якшити тиск агрегатів на поверхню землі. Таким чином, створюється попит, що стимулює розвиток сільськогосподарського машинобудування.

Підсумовуючи викладене, можна стверджувати, що запровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування сприяє не лише збалансованому розвитку агросфери, а є стимулом економічного розвитку всього господарства країни.

Створення загального відновлювального впливу на стан агроєкосистеми, чим забезпечується збільшення запасів вуглецю в землях, сприяє формуванню внутрішнього вуглецевого ринку для сектору землекористування через фінансово-економічні операції з набутими вуглецевими одиницями. Цей інструмент забезпечує надходження додаткових фінансових інвестицій у сектор сільського господарства та сприяє наповненню бюджетів усіх рівнів після проведення відрахувань за результатами цих операцій. Окрема роль у цій системі (див. рис. 1.3) належить державі, на яку покладаються зобов'язання щодо нормативно-законодавчого закріплення правил функціонування, формування ряду необхідних систем:

- інвентаризації запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів сільськогосподарських земель на рівні окремих ділянок, узагальнення отриманої інформації на рівні регіонів і у підсумку – узгодження отриманих результатів з інформацією, яка подається у звітах перед секретаріатом Рамкової конвенції ООН про зміну клімату;
- моніторингу не лише зміни запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів, а й активізація моніторингу загального якісного стану сільськогосподарських земель;
- система контролю за обсягами та якістю реалізації комплексу землеохоронних заходів, а також систему аудиту цільового використання накопичених коштів з відрахувань від операцій торгівлі вуглецевими одиницями, бо ці кошти мають використовувати лише на впровадження землеохоронних та екологоощадних заходів.

Актуальність зазначеного підходу обґрунтовується різноаспектним характером позитивних впливів. Одним із компонентів збереження

навколишнього середовища є збереження кліматичної системи, що, в свою чергу, залежить від скорочення обсягів надходження та вмісту парникових газів до атмосфери. Таким чином, збільшення обсягів поглинання вуглецю є одним із факторів забезпечення прийняттого рівня екологічної безпеки і збереження навколишнього середовища і лежить у руслі виконання Україною вимог міжнародних угод щодо скорочення обсягів викидів парникових газів антропогенного походження.

1.3. Передумови запровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування та міжнародний досвід розвитку вуглецевих ринків

Інтенсивність та частота появи стихійних явищ і надзвичайних ситуацій змушують консолідувати зусилля світової громадськості у протидії проблемі зміни клімату. Через обговорення й узгодження відповідно до принципів міжнародного права, створюються правила взаємодії між країнами, націленими на стримування надходження парникових газів в результаті антропогенної діяльності. Початковим документом до такої взаємодії можна вважати Рамкову конвенцію ООН про зміну клімату, 1992 р. [83; 219], яка декларує спільну мету стабілізації вмісту парникових газів в атмосфері на безпечному для екосистеми рівні. Появі цього документа передували моніторинг та аналіз інформації, які проводяться постійно щодо стану кліматичної системи та прояву процесів зміни клімату. Країни на добровільній основі долучаються до міжнародного процесу (до останнього часу її ратифікували 195 країн) та Кіотського протоколу (стан ратифікації — 192 країнами за офіційними даними секретаріату Рамкової конвенції ООН про зміну клімату).

Основна мета Конвенції полягає у досягненні стабілізації рівня концентрації парникових газів в атмосфері на такому рівні, який би не допускав небезпечного антропогенного впливу на кліматичну систему. Причому такий рівень має бути досягнуто в строки, що є достатніми для самостійної адаптації екосистем до зміни клімату. Конвенцією передбачено Сторонам (у документації Рамкової конвенції ООН про зміну клімату прийнято називати Сторонами країни, які після ратифікації є її Сторонами) у своїй діяльності керуватися такими принципами:

- збереження кліматичної системи для майбутнього з позицій справедливого розподілу спільної відповідальності пропорційно існуючих можливостей кожної із Сторін;
- запобігання зміні клімату спільними зусиллями Сторін з урахуванням економічної ефективності політики і заходів з упередження для забезпечення глобальних благ при мінімальних витратах, зокрема врахуванні різних соціально-економічних умов та при охопленні всіх відповідних джерел, поглиначів і накопичувачів парникових газів за всіма секторами економічної діяльності та заходів з адаптації;
- інтеграція політики і заходів упередження зміни клімату із національними програмами розвитку, оскільки економічний розвиток відіграє ключове значення при впровадженні заходів з реагування на зміну клімату;
- співробітництва Сторін задля створення сприятливих і відкритих міжнародних умов для збалансованого економічного розвитку всіх Сторін. Особливо це важливо країнам, що розвиваються, для поліпшення їх адаптаційних можливостей до умов зміни клімату.

Поділяючи стурбованість світової громадськості щодо збереження кліматичної рівноваги, Україна також долучилася до міжнародних зусиль стримування підвищення концентрації парникових газів в атмосфері і набула статусу повноправної Сторони Конвенції у серпні 1997 р. після її підписання (1992 р.) та ратифікації (1996 р.).

Сторони Конвенції, у тому числі й Україна, приймають на себе низку конкретних зобов'язань, а саме:

- кожна Сторона Конвенції забезпечує впровадження національної політики і відповідних заходів щодо пом'якшення наслідків зміни клімату через обмеження своїх антропогенних викидів парникових газів, захисту і підвищення якості їх поглиначів;
- сторони подають на періодичній основі детальну інформацію стосовно політики і заходів щодо зниження обсягів антропогенних викидів із джерел і абсорбції поглиначами парникових газів, а також результати прогнозних оцінок.

Крім того, промислово розвинені країни, зокрема і країни з перехідною економікою (країни з Додатка I Конвенції), брали на себе зобов'язання щодо скорочення й обмеження своїх антропогенних викидів парникових газів, щоб до кінця 2000 р. знизити сумарні їх викиди Сторонами до рівня 1990 р., який прийнято вважати «точкою відліку», тобто «базовим роком». Дію Рамкової конвенції ООН про зміну клімату засновано на принципах диференційної спільної відповідальності, чим зумовлені різні вимоги до країн: розвинуті країни повинні докладати зусиль щодо:

- а) скорочення обсягів викидів парникових газів;
- б) впровадження технологій і фінансування проектів зі скорочення обсягів викидів парникових газів у країнах, що розвиваються. Таким чином, Рамкова конвенція ООН про зміну клімату має два додатки. До Додатка I увійшли країни з розвинутою економікою та з економікою у стані модернізації, куди належить і Україна, яка мала зобов'язання не перевищувати обсягів викидів рівня базового року (аналогічні зобов'язання були і в Російській Федерації та Новій Зеландії) [198]. Додаток II сформували країни, які в змозі сприяти скороченню викидів парникових газів в інших країнах через надання допомоги.

Проте Конвенція визначила лише загальні принципи міжнародного співробітництва з проблем зміни клімату і не містить кількісних зобов'язань

Сторін. Угода Рамкової конвенції ООН про зміну клімату декларативна і не має важелів для регулювання процесів пом'якшення тиску на кліматичну систему, що спрацьовувало лише на рівні визнання проблеми. А власне впровадження зусиль та забезпечення їх ресурсами потребує дієвих інструментів, які запропоновано в Кіотському протоколі.

На Першій сесії Конференції Сторін Рамкової конвенції ООН про зміну клімату, яка відбулася у Берліні у 1995 р. було схвалено рішення 1/CP 1, яке отримало назву «Берлінського мандату». Відповідно до цього документа було розпочато міжнародний переговорний процес з розробки нового юридично обов'язкового документа. Передбачалося, що такий документ доповнював би Конвенцію в частині конкретних зобов'язань Сторін щодо кількісного скорочення чи обмеження викидів парникових газів. У грудні 1997 р. в Японії переговорний процес завершився прийняттям Кіотського протоколу, який є юридично обов'язковим протоколом до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату.

Цей багатосторонній міжнародний договір регламентує діяльність країн у сфері викидів парникових газів і має на меті зменшити негативний вплив господарської діяльності на кліматичну систему. Вперше в історії екологічних міжнародних стосунків було запропоновано до регулювання екологічних проблем застосування економічних ринкових механізмів.

Згідно з пунктом 1 статті 25 Кіотського протоколу [198] він набув чинності на 90 – й день після того, як не менше ніж 55 Сторін Конвенції, зокрема Сторони, що входять до Додатка I, сукупна частка яких становила не менше 55 % загального обсягу викидів двоокису вуглецю Сторін Додатка I за 1990 р., здали на зберігання свої документи про ратифікацію, прийняття, ухвалення чи приєднання [198]. У кінці 2004 р. вимоги КП для набуття їм чинності стосовно кількості країн-учасників – дотримано і 16 лютого 2005 р.

він набув чинності. Станом на травень 2008 р. Протокол ратифікували 182 країни¹.

У Протоколі усі країни розділено на дві групи:

1) *країни, які мають кількісні зобов'язання* – ці країни включено до Додатка I Рамкової конвенції ООН про зміну клімату і до Додатка В Кіотського протоколу. Це економічно розвинені країни і ті, де відбувається процес трансформації до ринкової економіки. Для перших країн встановлено диференційовані кількісні зобов'язання щодо скорочення обсягів викидів парникових газів відносно рівня 1990 р. у межах 0 – 8 %. Для країн з перехідною економікою обмеженням є обсяг викидів базового року, тобто не перевищення обсягів викидів парникових газів на рівні 1990 р.;

2) *країни, що розвиваються* – для них не було встановлено обмежень щодо обсягів викидів парникових газів. До цієї самої групи належать і такі країни, в яких відбуваються значні обсяги викидів, як Китай та Індія.

Кількісні обмеження на обсяги викидів парникових газів для промислово розвинених країн, що перераховано у Додатку I до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату, закріплено у Протоколі на підставі поданих країнами в ході переговорів пропозицій.

У рамках Кіотського протоколу подальшого розвитку отримали питання:

- заохочення сталого розвитку кожної країни, у тому числі і сталого розвитку таких видів господарської діяльності, як сільське та лісове господарство, лісорозведення, лісовідновлення, що сприяє підвищенню обсягів поглинання парникових газів;
- скорочення та усунення фіскальних і адміністративних методів регулювання із заміною їх ринковими інструментами за секторами економіки, в яких існують джерела викидів парникових газів;

¹ http://unfccc.int/files/kyoto_protocol/background/status_of_ratification/application/pdf/kp_ratification.pdf

- необхідності підвищення енергоефективності економіки кожної із Сторін;
- сприяння розробці й обміну екологічно безпечними технологіями, а також інформацією і досвідом для підвищення сукупної енергоефективності та енергозбереження;
- подальшого обмеження і скорочення викидів парникових газів;
- використання у національних системах інвентаризації єдиних стандартів на основі методології, прийнятої Міжурядовою групою експертів ООН з питань змін клімату.

Цим документом визначено послідовність дій виконання зобов'язань, умови, процедури і правила врахування скорочень та викидів парникових газів, принципи спільного виконання зобов'язань зі скорочення викидів парникових газів на підставі укладання спеціальних угод. Зазначено перелік секторів економіки, в яких головним чином повинен втілюватися комплекс заходів зі зниження викидів парникових газів країнами, що входять до Додатка В. Згідно з цим додатком кількісні обмеження для України становили 100 % від викидів базового року (тобто недопущення перевищення обсягів викидів за базовий рік) або 920,8 млн т CO₂-екв [210]. Для країн визначено «дозволені» їм загальнонаціональні обсяги викидів або так звана встановлена кількість (квоти на викиди), які визначаються за рівнями національних викидів парникових газів без урахування обсягів абсорбції (поглинання) – для України ця кількість становить п'ятикратний обсяг викидів за 1990 р. (4604,2 млн т CO₂-екв.).

У Кіотському протоколі визначено основні механізми досягнення мети Конвенції, а також Сторони зобов'язані створювати національні системи оцінки рівня викидів і поглинання, тобто національні системи інвентаризації парникових газів. Регламентовано процес надання можливості Сторонам користуватися дозволами на викиди парникових газів, отримані у той чи інший спосіб від інших Сторін. При цьому реалізовувати ці процеси можуть юридичні особи кожної країни-учасниці, тому встановлено принцип

самостійної відповідальності країни за дії її юридичних осіб, відповідно до Статті 3 Кіотського протоколу [198]. Інакше кажучи, якщо Сторона не в змозі виконати своїх зобов'язань, зумовлених Кіотським протоколом, навіть після реалізації заходів зі скорочення викидів парникових газів, то вона може скористатися дозволами на певну частину викидів, які надано іншою Стороною. Передача квот допускається [198]:

- як проста торгівельна операція «товар (квоти) – гроші» за Статтею 12 Кіотського протоколу;
- шляхом інвестування у проекти в іншій країні Додатка I з подальшою передачею квот (одиниць скорочення викидів від реалізації проектів, спрямованих на скорочення викидів парникових газів) країні-інвестору (спільна реалізація проектів) за Статтею 6 Кіотського протоколу;
- шляхом інвестування у проекти у країнах, що розвиваються з подальшою передачею квот (механізм чистого розвитку) згідно із Статтею 12 Кіотського протоколу.

У Протоколі окреслені способи передачі квот закріплено як так звані гнучкі механізми, які отримали свою назву через високу адаптаційну здатність до національних умов різних країн, чим пояснюється їх універсальність. До таких механізмів віднесено:

- механізм чистого розвитку (для країн, що розвиваються);
- механізм спільного впровадження;
- механізм торгівлі дозволами на викиди парникових газів.

Також у міжнародну практику введено інструментарій еколого-економічного впливу.

У Протоколі зазначено, що будь-які торгові операції з дозволами є винятковим заходом, який доповнює вже існуючі і реалізовані країною самостійно заходи з обмеження і скорочення викидів парникових газів, згідно із Статтею 17 Кіотського протоколу [198]. Важливою перевагою реалізації проектів у рамках механізмів чистого розвитку є те, що дозволи на викиди, отримано за період з 2000 р. до початку першого періоду дії

зобов'язань, можуть використовуватись для забезпечення виконання зобов'язань у перший період – 2008 – 2012 рр. згідно з умовами Статті 11 Кіотського протоколу [198]. При цьому у проектах можуть брати участь як державні, так і приватні організації.

Таким чином, Протокол створює міжнародний ринок дозволів (квот) на викиди парникових газів. Це надає можливість країнам, які розвиваються, забезпечувати соціально-економічний розвиток і водночас країнам з високим рівнем соціально-економічного розвитку виконувати кількісні зобов'язання з обмеження викидів парникових газів.

Цим документом запропоновано достатньо гнучкий підхід до виконання Сторонами покладених на них зобов'язань, зокрема країнам Додатка В дозволено [198]:

- накопичувати квоти на викиди (якщо існуючі викиди Сторони Додатка I Рамкової конвенції ООН про зміну клімату, будуть нижчими, ніж передбачено Протоколом, то така Сторона може накопичувати ці квоти для використання у подальші періоди зобов'язань, після 2012 р.), згідно з положеннями Статті 3.13 Кіотського протоколу;
- виконувати зобов'язання колективно, як викладено у Статті 4 Протоколу. Ця норма використовується Європейським Союзом, але може застосовуватися будь-якою іншою групою країн, які це вирішили офіційно.

Декілька важливих статей Кіотського протоколу стосуються здійснення діяльності у секторі «Землекористування, змін у землекористуванні та лісового господарства» при виконанні зобов'язань. Деталізацію термінів та підходів до обліку поглинання CO₂ наземними екосистемами представлено в так званих Маркерських угодах – документах одноголосно прийнятих усіма країнами на Сьомій Конференції Сторін Рамкової конвенції ООН про зміну клімату, що відбулася у 2001 р. Слід зазначити, що існує два аспекти два аспекти юридичного статусу Маркерських документів. З одного боку, це рішення про діяльність допоміжних органів Рамкової конвенції ООН про

зміну клімату і Міжурядової групи експертів ООН з питань змін клімату, безпосередньо не пов'язаної з Протоколом. У Маркерських домовленостях Міжурядової групи експертів ООН з питань змін клімату пропонувалося підготувати настанови з ефективної практики для землекористування, змін у землекористуванні і лісового господарства, які не включено у варіант методики 2000 р. [120]. З іншого боку, Маркерські угоди містять погоджені всіма країнами проекти рішень першої Наради сторін Кіотського протоколу. Тобто, вони набувають чинності після голосування на нараді. Крім того, у Маркерських угодах підкреслюється, що вони діють тільки для першого періоду зобов'язань (2008 – 2012 рр.), а для наступних років терміни та підходи варто спеціально вивчити і доопрацювати.

Таким чином, сформувався поле для наукової та методичної діяльності у цьому напрямі. В цілому, пакет Маркерських домовленостей містив 15 документів, які регламентують порядок виконання Кіотського протоколу. Важливість цього документа в тому, що принципові підходи за цими правилами не втратили легітимності і після завершення першого періоду зобов'язань. Найбільш значущими для країн пострадянського простору є правила:

- торгівлі і виконання проектів;
- урахування обсягів поглинання вуглецю лісами та результатів лісгосподарської діяльності;
- дотримання зобов'язань та допомога країнам з перехідною економікою.

У документі детально викладено процес здійснення моніторингу і верифікації результатів проектів, вимоги до організацій-контролерів. Визначено порядок реєстрації належності та рух квот (вуглецевих одиниць), серед яких окремо розглядаються квоти, отримані за міжнародними проектами (окремо для країн з високим рівнем соціально-економічного розвитку і для країн, що розвиваються) і квоти з поглинання вуглецю лісами.

Стосовно торгівлі квотами було прийнято концепцію резервування певної частини квот на перший період дії зобов'язань (2008 – 2012 рр.). Згідно з параграфом 6 Додатку до рішення наради Сторін 11/СМР.1 «кожна Сторона з Додатка І, утримує у своєму національному реєстрі відповідний резерв для періоду дії зобов'язань, який не може бути нижчим за 90 % встановленої кількості Сторони, розрахованого на виконання пунктів 7 і 8 статті 3 Кіотського протоколу або ж 100 % від рівня останнього розглянутого кадастру, перемноженого на п'ять, при цьому використовується те із значень, що є нижчим». Для другого періоду дії зобов'язань на заміну рішення 11СМР.1 прийнято рішення 2/СМР.8, яким регламентовано розрахунок резерву у Додатку 1, пункт 1, параграф (е) [197]. Для другого періоду зобов'язань скориговане міжнародною групою з перевірки значення резерву становить 2834,8 млн т CO₂-екв [211, с. 12].

Принципово важливим є той факт, що всі квоти (крім деяких обмежень, наприклад, на «лісові» квоти) можуть накопичуватися і переноситися на подальший період дії зобов'язань. Це положення дає змогу регулювати ринок, обмежуючи пропозицію квот, і накопичувати їх на наступний період – 2013 – 2020 рр., коли сукупні викиди із джерел гіпотетично можуть уже перевищувати допустимий рівень за Паризькою угодою [206]. На підставі прийнятих міжнародних домовленостей зі скорочення обсягів викидів парникових газів усім країнам-учасникам необхідно опрацювати свою нормативну базу з регулювання викидів парникових газів.

Досвід залучення зазначених механізмів виявив недоліки побудованої системи регулювання процесів природокористування. З огляду на добровільність участі осторонь офіційних зобов'язань лишаються країни, які є найпотужнішими постачальниками парникових газів (Китай, Індія, Бразилія, США) і до останнього часу сумарно збільшили свій негативний вплив на зміну клімату на 10 % – від 40 % у 1997 р. до 50 % за 2010 – 2013 рр. Також існує можливість вийти з Протоколу, чим скористалась Канада, РФ, Нова Зеландія, Японія, відмовились брати на себе зобов'язання на

другий період дії Кіотського протоколу. З метою недопущення зростання глобальної температури атмосфери планети більш як на 2 °С по закінченні першого періоду зобов'язань за умовами Кіотського протоколу 2012 р. на саміті у м. Доха (Катар) у грудні 2012 р. було прийнято ряд важливих рішень:

- продовжити докладати спільних зусиль у напрямі протидії змінам клімату та адаптації до її наслідків упродовж другого періоду дії зобов'язань, який триватиме 8 років;
- узгоджено вимоги обліку парникових газів для другого періоду дії зобов'язань;
- прийнято рішення щодо можливості використання існуючих механізмів та запропоновано програму для розроблення нових ринкових механізмів у рамках Рамкової конвенції ООН про зміну клімату, затверджено можливі елементи за межами Рамкової конвенції ООН про зміну клімату (національні або двосторонні програми заліку скорочення викидів);
- прийнято документ, що отримав назву «Дохійська поправка», та оголошено про намір прийняти новий варіант угоди на саміті 2015 р.

Дохійською поправкою задекларовано особливості перенесення і врахування одиниць установленої кількості за підсумками першого періоду дії зобов'язань. Одиницею встановленої кількості називається дозвільний документ на викид 1 т CO₂-екв. За умовами Кіотського протоколу, дозволено переносити одиниці встановленої кількості на наступний період зобов'язань (згідно з рішенням 13/СМР.1 [201]). Іншими видами дозвільних документів є:

- одиниці скорочення викидів – це ті, що створені в результаті реалізації проектів спільного впровадження;
- сертифіковані скорочення викидів – одиниці в результаті реалізації механізму чистого розвитку, який реалізується у країнах, що розвиваються;
- одиниці від реалізації діяльності в секторі Землекористування, зміни землекористування та лісового господарства – одиниці абсорбції.

Надлишок одиниць встановленої кількості, який для України становить майже 2,8 млрд т, згідно з розрахунками, перевірку яких проведено міжнародною групою експертів з перевірки [211, с. 12], буде переноситься на наступний період зобов'язань. Крім того, Австралія, ЄС, Японія, Ліхтенштейн, Монако, Норвегія і Швейцарія задекларували у зобов'язаннях з Додатка до Дохійського рішення на другий період зобов'язань, що вони відмовляються купувати надлишки в інших Сторін. Правила з обмеження одиниць встановленої кількості для другого періоду зобов'язань прийнято як доповнення до КП, що означає необхідність їх ратифікувати для набуття юридичної сили. Дохійською поправкою до Кіотського протоколу у Додатку I до рішення 1/СМР.8 в Статті 1, в частині А [184, с. 8, 9] зазначено кількісні зобов'язання щодо обмеження та скорочення викидів (QELRO), які подано у відсотках відносно до базового року (для України прийнято 1990 р. [215, с. 6]), а також задекларовано підхід до розрахунку обсягів обмежень на кількість одиниць сертифікованих викидів на другий період дії зобов'язань (2013 – 2020 рр.). Поправкою в розділі G «Стаття 3, пункт 7-тер» [184, с. 13] зазначено, що позитивна різниця між установленою кількістю на другий період дії зобов'язань для Сторони Додатка I та обсягом середніх щорічних викидів за перші три роки попереднього періоду дії зобов'язань, помножена на 8 (період років другого періоду дії зобов'язань), переводиться на рахунок анулювання цієї країни. Проте Україна, взявши на себе зобов'язання знизити обсяг викидів до 2020 р. на 20 % і погодившись на QELRO на рівні 76 % відносно до базового 1990 р. не погодилася з обмеженнями щодо переносу одиниць встановленої кількості з розрахунком стосовно до вихідного періоду і задекларувала свою позицію як «необхідність повного переносу з невизнанням будь-якого анулювання чи обмеження на використання цієї законно отриманої суверенної власності» [186, с. 9, 11]. Проте, якби Україна прийняла QELRO на рівні 2008 – 2010 рр., то змогла б не лише виконати свої зобов'язання по другому періоду дії зобов'язань, а й мала б можливість продавати частину надлишку своїх одиниць встановленої кількості, отримані

за перший період дії зобов'язань, інакше питання доступу на вуглецеві ринки лишається відкритим, а юридичний статус надлишків одиниць встановленої кількості з першого періоду дії зобов'язань – невизначеним. Також задекларовано готовність розвинутих країн надавати підтримку країнам, що розвиваються, у напрямі скорочення обсягів викидів парникових газів, збільшення обсягів їх поглинання, а також з питань адаптації до зміни клімату. Згідно з вимогами за Рамковою конвенцією ООН про зміну клімату Стаття 4, п. 1; 12 та Кіотського протоколу, Україна, як і інші Сторони Додатка I, зобов'язана на періодичній основі подавати до секретаріату Рамкової конвенції ООН про зміну клімату ряд звітних документів, у яких відображено певні аспекти діяльності зі скорочення обсягів викидів та збільшення поглинання парникових газів, політика і заходи з пом'якшення антропогенного впливу на зміни клімату та адаптації до її наслідків і прогрес у виконанні зазначених політик і заходів:

- *щороку*: Національний кадастр антропогенних викидів із джерел і абсорбції поглиначами парникових газів – результат проведення інвентаризації парникових газів протягом часового ряду з базового року (1990 р.) у розрізі секторів економічної діяльності. Розрахунки проводяться на основі використання даних статистичної звітності, загальноновизнаних методик, які опрацьовано переважно Міжурядовою групою експертів ООН з питань змін клімату та/або національних методик, що пройшли апробацію, і таблиці спільного формату звітності;
- *один раз на чотири роки*: Національні повідомлення з питань змін клімату з інформацією щодо прогнозних обсягів викидів/поглинання парникових газів, національних особливостей, політики і заходів, фінансових джерел і передачі технологій, освіти та участі громадськості тощо, а також підсумкову інформацію стосовно щорічних інвентаризацій парникових газів для демонстрації відповідності вимогам Кіотського протоколу;

- *один раз на два роки*: дворічний звіт, у якому показано прогрес у напрямі скорочення обсягів викидів і забезпечення фінансової, технологічної підтримки та нарощування потенціалу в країнах, що не є Сторонами Додатка I.

До переліку документації, що підлягає передачі, входить ще й інформація у вигляді спільного табличного формату. Інформація, яка надається в усіх трьох видах звітності, повинна бути відповідною за певні роки, прозорою, об'єктивною і піддаватися перевірці. Також Сторони Рамкової конвенції ООН про зміну клімату та Кіотського протоколу мають ряд специфічних зобов'язань щодо відповідності вимогам, які декларуються секретаріатом Рамкової конвенції ООН про зміну клімату:

- побудувати Національну систему інвентаризації парникових газів, підтвердженням функціонування якої є ряд параметрів, один з яких – своєчасна та в повному обсязі підготовка всього пакета звітної інформації;
- проводити науково-дослідні роботи з метою адаптації міжнародних методик з інвентаризації парникових газів до національних умов, а також отримання національних значень коефіцієнтів, що дає змогу знизити рівень невизначеності результатів та підвищувати рівень їхньої точності;
- розробити і закріпити на законодавчому рівні Національний план заходів щодо реалізації положень Кіотського протоколу;
- надавати на запит міжнародних експертів з перевірки в повному обсязі будь-яку інформацію з урахуванням вимог національного нормативно-законодавчого поля щодо поводження з конфіденційною інформацією.

На недавньому раунді міжнародних переговорів, що відбувся в Парижі наприкінці 2015 р., прийнято документ, який покликано продовжити ідеї Кіотського протоколу з 2020 р. Лідери 195 країн досягли домовленості щодо обмежень зростання температури на рівні 1,5 – 2 °C на період до 2100 р., що задекларовано як головний напрям подальшого розвитку, і затвердили,

Паризьку угоду. У пункті 3 Статті 9 передбачено забезпечення донорської підтримки розвинутими країнами зусиль щодо упередження змін клімату, у тому числі й завдяки реалізації власних стратегій країн. Наголошено на широкому колі потенційних фінансових джерел, зокрема й державних фондів. Така мобілізація фінансових засобів повинна являти собою «поступ уперед і перевищувати попередні зусилля» [135, с. 33; 187]. Згідно з п. 54 розвинуті країни продовжуватимуть реалізовувати свою спільну мету з мобілізації ресурсів до 2025 р., а Конференція Сторін зобов'язалась до цього року встановити нову колективну мету, яка матиме кількісний вираз, починаючи з мінімального рівня 100 млрд дол. США на рік з урахуванням потреб і пріоритетів країн, що розвиваються [135, с. 9].

Паризька угода наголошує на необхідності досягнення балансу між джерелами обсягів викидів парникових газів та їхнім поглинання за умови прийняття всіма країнами національних цілей зі зниження обсягів викидів парникових газів, рішень з технологічного переозброєння та адаптації до змін клімату. Водночас обов'язковим є прийняття глобальної стратегії низьковуглецевого розвитку всіх секторів економіки, що потребує технологічного переозброєння виробництв, скорочення споживання викопних вуглеводнів з одночасним стимулюванням діяльностей зі збільшення накопичення вуглецю, як-то лісорозведення, відновлення природних боліт, упровадження новітніх технологій обробітку сільськогосподарських земель. Ця умова є актуальною і для України, особливо з огляду на значний потенціал збільшення обсягів поглинання вуглецю не лише за рахунок лісорозведення, а й завдяки впровадженню стратегії збалансованого землекористування, що сприятиме збільшенню запасів вуглецю в резервуарі ґрунтів сільськогосподарського використання [30]. Проведення технологічної модернізації підприємств з метою підвищення рівня їхньої еколого-економічної ефективності має привабливість для інвесторів, адже з метою прискорення просування на ринок товарів і продукції, виробленої на модернізованих підприємствах, все

ширше використовується специфічне маркування та індикатори. Таким чином, поступово відбуваються трансформації міжнародних еколого-економічних умов взаємодії між виробниками та споживачами, які спрямовуються у бік пом'якшення антропогенного тиску на довкілля, а рентабельність поступово стає залежною від екологічної результативності виробництва.

Стаття 5, п. 1 Паризької угоди окремо закликає докладати зусиль до підвищення якості поглиначів і накопичувачів парникових газів [135, с. 28; 204]. Серед таких резервуарів вуглецю згідно зі Статтею 4, п. 1d Рамкової конвенції ООН про зміну клімату розрізняють [83, с. 8]: «біомасу, ліси й океани та інші наземні, прибережні та морські екосистеми». У документі задекларовано заклик докладати зусиль у використанні передбачуваних і адекватних фінансових джерел для скорочення обсягів викидів у результаті знеліснення і деградації лісів та підвищення ролі збереження лісів, а також «комплексного і збалансованого управління лісами з одночасним підтвердженням важливості, не пов'язаної з вуглецем, вигоди». Отже, можна передбачити можливість реалізації проектної діяльності у лісових та агроекосистемах; підвищується значимість інших позитивних наслідків, наприклад, збереження біорізноманіття і родючості сільськогосподарських земель, що має пріоритетний статус для України.

Чітко визначених юридичних зобов'язань Паризька угода не накладає на Сторони-учасниці, але правила її реалізації регламентуватимуть кроки щодо забезпечення дій та прозорості звітної інформації за аналогією з вимогами Кіотського протоколу. Угода є відкритою для підписання і стає чинною після ратифікації в 55 Сторонах Рамкової конвенції ООН про зміну клімату протягом установленого терміну 22.04.2015 р. — 21.04.2017 р. із сукупним обсягом викидів парникових газів 55 % загальних глобальних, що і відбулось 4 листопада 2016 р. [206].

Світова спільнота намагається встановити чіткі правила взаємодії в контексті збереження цілісності екосистеми планети, і кліматичної системи

зокрема, адже скорочення обсягів одиниць встановленої кількості, що вводиться Дохійською поправкою (п. 3.7-тер), є важелем активізації дій зі скорочення обсягів викидів парникових газів. Також це посилює вимоги до проектів спільного впровадження у напрямі забезпечення точніше окреслених меж консервативності базового року. Вимагається прозоре і чітке впровадження дій зі скорочення обсягів викидів парникових газів, які підлягають детермінації, верифікації і підтверджуються даними моніторингових спостережень. За таких умов зберігається еколого-економічна доцільність функціонування міжнародних вуглецевих ринків. ЄС взяв на себе зобов'язання щодо скорочення обсягів викидів до 2030 р. на 40 % та на 89 – 90 % до – 2050 р. Щоб ці цілі відповідали меті Паризької угоди, слід докласти зусиль для обмеження глобального потепління до 1,5 °C і Європейська Комісія планує опублікувати в 2019 р. стратегію щодо перебудови економіки ЄС до середини століття. Як зазначено у щорічному звіті за 2016 р. компанії Carbon Market Watch [187], виклики до досягнення чистого нуля викидів до 2050 р. є потужними, оскільки їх подолання передбачає істотні зміни в існуючій політиці, структурах управління, землекористуванні та інфраструктурі, методах виробництва, потребах у фінансуванні та способі життя. На цьому ключовому етапі висуното заклик до збільшення короткострокових амбіцій клімату, щоб уникнути драматичних та дорогих скорочень викидів після 2030 р. та амбітної стратегії в середині століття, яка підтримує протидію щодо змін клімату на всіх рівнях та у всіх секторах суспільства, щоб досягти цілей Паризької угоди. У документі відмічено, що сільськогосподарські угіддя, водно-болотні угіддя та ліси несуть відповідальність приблизно за чверть світових викидів парникових газів, головним чином, внаслідок вирубки лісів та сільського господарства, але також відіграють ключову роль у пом'якшенні клімату через поглинання вуглецю. Натомість підкреслено прогресивні наміри ЄС щодо підготовки до законодавчої пропозиції з питань інтеграції обсягів викидів та абсорбції парникових газів від сектору «Землекористування, змін

землекористування та лісового господарства» у кліматичну та енергетичну систему ЄС у 2030 р.. Пропозиція передбачає обов'язкове зобов'язання кожної держави-члена ЄС забезпечити, щоб компенсація викидів від землекористування була компенсована еквівалентним видаленням CO₂ з атмосфери через дії в цьому секторі. Це відомо як правило «без дебету», але це викликало ряд дискусій на переговорах через складність обіку обсягів поглинання і передусім сільськогосподарськими землями.

Незважаючи на важливість розв'язання проблем викидів із сектора «Землекористування, змін землекористування і лісового господарства», вони не повинні використовуватися для компромісу зусиль інших секторів. Громадськість ЄС виступає за створення ефективної системи землекористування з метою розблокування потенціалу та сільськогосподарських угідь, а також сектору лісового господарстві, щоб стійко сприяти кліматичним заходам та збереженню обсягів вуглецю, які владось досягти за цими видами діяльностей окремо від заходів боротьби зі зміною клімату в інших секторах економічної діяльності.

На наш погляд, наявність таких дискусій пояснюється не лише зазначеними причинами, а і порівняно нижчим потенціалом резервуара вуглецю на землях сільськогосподарського призначення у ґрунтово-кліматичних зонах країн ЄС. Таким чином, питання щодо участі сектору землекористування на міжнародних вуглецевих торгівельних майданчиках вже обговорюється на урядовому рівні розвинених країн Європи. Отже, запропонований підхід до формування фінансово-економічного механізму внутрішнього вуглецевого ринку для сектору землекористування України на основі запровадження системи науково обґрунтованих заходів низьковуглецевого використання земельних ресурсів сільськогосподарського призначення є актуальним і еколого-економічно перспективним для умов господарювання нашої країни. Підкреслимо, що головною метою його розвитку є відновлення і збереження агроресурсного потенціалу регіонів.

Вплив Паризької угоди спрямовано на посилення глобальної відповідальності на зміну клімату в контексті збалансованого розвитку. На відміну від Кіотського протоколу, який застосовується лише до розвинених країн, згідно з Паризькою угодою всі країни зобов'язуються скорочувати викиди. У багатьох країнах, що розвиваються, велика частина кліматичних заходів, ймовірно, буде зосереджена на земельному секторі та, зокрема, на лісах і сільському господарстві. Серед положень Паризької угоди є чіткий зв'язок між цілями протидії зміні клімату та забезпеченням продовольчої безпеки. Угода визнала основним пріоритетом забезпечення продовольчої безпеки та припинення голоду та особливої вразливості систем виробництва харчових продуктів до негативних наслідків зміни клімату, що задекларовано у Статті 2 [206], а також збільшити здатність адаптуватися до негативних наслідків зміни клімату та сприяти стійкості клімату та низький рівень викидів парникових газів, таким чином, що не загрожує виробництву продуктів харчування.

На основі врахування досвіду ФАО та за підтримки міжнародних організацій і урядів різних країн Міжурядова група експертів ООН з питань змін клімату підготувала спеціальну доповідь за результатами міжнародної наради експертів, на якій розглянуто різносторонні аспекти впливу землекористування і проблем забезпечення продовольчої безпеки в контексті протидії змінам кліматичної системи [192].

Понад сотні вчених, економістів та експертів з питань політики, економіки, методології оцінки змін запасів вуглецю брали участь у цій роботі щодо глобально орієнтованого та багатопрофільного обговорення найважливіших проблем, пов'язаних із землекористуванням та продовольчою безпекою в контексті зміни клімату. Одним із блоків питань, винесених на обговорення, було «Відтворення земель та здоров'я ґрунтів» (*Rebuilding land and soil health*), серед тез якого відмічено:

- необхідність поліпшення управління земельними ресурсами та розв'язання проблем водозабезпечення агроecosистем, а також

наголошено на вимогах до покращення інтеграції критичних індикаторів здоров'я ґрунтів, таких як вміст вуглецю в грантах з іншими процесами та практикою;

- потребу запровадження еколого-економічних інструментів обліку платежів за екологічні послуги як частину комплексного пакету управління ґрунтово-водними речовинами та оцінки потенційної ролі в ній приватного сектору;
- назріла вимога покращення методологічної бази з метою інтеграції екологічної та економічної оцінки наслідків втрат ґрунту та формування і розвиток підходів до мінімізації втрати ґрунту;
- актуальною є прийняття інтегральних умов та рамок, на кшталт Конвенції з боротьби з опустелюванням, до якої долучилась і Україна, для підтримки або вдосконалення наземного природного капіталу та екосистемних послуг через забезпечення збалансованого управління земельними ресурсами та заходів з відновлення деградованих земель;
- опрацювання системи заходів з адаптації та забезпечення збалансованого землекористування, які, як доведено, є рентабельними та можуть привести до багатогранної стратегії адаптації до змін клімату.

Також на зустрічі підкреслено низку інших нагальних проблем, що потребують розв'язання, серед яких відмічено адаптацію до втрати запилення, відновлення продуктивності земель пасовищ, інтенсифікація та диверсифікація сільськогосподарського виробництва, до числа яких віднесено необхідність пошуку економічних інструментів і важелів щодо оптимізації вибору сільськогосподарських культур та практик виробництва з пріоритетом перед екологічно чистими й адаптованими до зміни клімату системами виробництва. Результати проведеного дослідження Інститутом Родала штату Пенсильванія, які опубліковано у так званому «Білому документі» (*White paper*) засвідчують, що світовий потенціал резервуара мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення є

порівняним із загальним обсягом викидів парникових газів від спалювання викопних видів палив [209]. Усе викладене підкреслює необхідність обраного напряму робіт щодо формування і запровадження фінансово-економічного інструменту внутрішнього ринку набутих вуглецевих одиниць абсорбції для сектору землекористування на основі забезпечення низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування з метою відновлення і збереження агроресурсного потенціалу регіонів.

Результати таких нарад та прикладні аспекти теоретико-методологічних розробок у світовій практиці сприяють розвитку економічного інструментарію, такого, наприклад, як регіональні вуглецеві ринки. Після ратифікації Паризької Угоди (вересень 2016 р.) [206] у міжнародній практиці активізувалась діяльність щодо опрацювання та запровадження заходів на національних рівнях країн і, перш за все, були визначені рівні національно визначених внесків (NDCs). Суть договору криється в тому, що країни самі визначають свій потенційний внесок до міжнародної кліматичної політики і з часом самі підвищують так званий рівень амбіційності. За таким підходом необхідно опрацювання інструментарію для досягнення реального і прозорого (такого, що піддається перевірці) скорочення обсягів викидів країн. Як варіант, пропонується до використання підхід з тарифікації вуглецю. Переваги системи торгівлі вуглецевими одиницями у тому, що система має тенденцію до самоналаштування, коли після визначення верхньої межі припустимих обсягів викидів, закони ринкової організації автоматично запропонують найбільш оптимальний спосіб скорочення викидів. Світовий досвід формування і розвитку вуглецевих ринків демонструє постійний прогрес у бік розширення й ускладнення системи зв'язків між учасниками торгів у різних частинах світу. Станом на поточний момент у світі діючими є 19 систем торгівлі викидами – міжнародних майданчиків, де відбуваються операції купівлі-продажу дозволами на викиди парникових газів, серед яких і ті, що готові долучитись у 2018 р. до вказаних фінансово-економічних

інструментів [209]. Їх перелік складають системи торгівлі викидами Китаю, Канади (провінція Онтаріо), Шотландії. Крім того, розглядають потенціал систем торгівлі викидами в рамках внутрішніх стратегій протидії змінам клімату у таких країнах, як Мексика, Бразилія, Туреччина, штат Вашингтон. Україна також оголосила про свої наміри щодо запровадження системи вуглецевими одиницями як інструменту реалізації внутрішньої стратегії низьковуглецевого розвитку. Набуття чинності Паризькою угодою стало суттєвим чинником активізації такої діяльності по всьому світі.

Після понад ніж 10 років накопичення практичного досвіду і запровадження за цей період 21 різну систему торгівлі дозволами на викиди, дотепер система торгівлі викидами вийшла за межі теоретичної концепції і створює впливи практичного інструменту. Передусім найбільша у світі система торгівлі викидами, сформована у Європейському Союзі, створила фундамент для посилення ролі економічних важелів у розв'язанні екологічних проблем, а саме – у протидії змінам клімату і процес знаходиться у стані постійного удосконалення. Зокрема, нещодавно завершено переговори щодо приєднання систем торгівлі викидами Швейцарії з ЄС і цей проект проходить четвертий етап опрацювання. Але ключовою проблемою є удосконалення підходів до визначення цінових параметрів функціонування системи торгівлі викидами ЄС з метою розширення обсягів продажів та посилення протидії змінам клімату. Висувались пропозиції щодо встановлення мінімального рівня цін на вуглецеві одиниці в рамках системи торгівлі викидами ЄС, що може сприяти не лише скороченню обсягів викидів парникових газів, а і підвищить ефективність «додаткових заходів», забезпечить зростання доходів для подальшої протидії змінам клімату.

Крім ЄС, системи торгівлі викидами активно розвиваються і в інших регіонах світу. Наприклад, у США запроваджено регіональну ініціативу зі скорочення викидів парникових газів (RGGI) з 2009 р. в рамках спільних зусиль на рівні штатів, у рамках якої запроваджуються стимули щодо

скорочення обсягів викидів парникових газів та залучення інвестицій в екологічно чисту енергетику. Відбулась «прив'язка» СТВ Каліфорнії з ринком Квебеку, в результаті чого створено спільний ринок з вищим рівнем ефективності – завдяки продажу частини квот на аукціонах обидві сторони змогли отримати додаткові фінансові ресурси для реалізації енергетичних і кліматичних програм. Активізація системи торгівлі викидами Канади отримала додатковий стимул розвитку в очікуванні встановлення загальноканадської системи цін на вуглець для всіх провінцій і територій країни. У 2016 р. було активовано систему торгівлі викидами в Онтаріо, яку заплановано об'єднати з системою торгівлі викидами Квебеку, а у 2018 р. – з Каліфорнією.

Оголошено про наміри з розбудови системи торгівлі викидами у Мексиці, якою створено систему реєстрації викидів.

Потужний майданчик вуглецевих торгів створюється в Китаї, який очікується стати найбільшим у світі. Упродовж попередніх трьох років вже було запущено пілотні проекти системи торгівлі викидами у декількох крупних провінціях з урахуванням результатів міжнародного досвіду, який отримано іншими країнами. Ключовими елементами розвитку тут є [209]:

- створення правової основи формування національної системи торгівлі викидами;
- формування бази даних щодо процесу інвентаризації динамік викидів парникових газів та запасів вуглецю в антропогенно-природних ландшафтах;
- розподіл квот (дозволів на викиди);
- створення національного реєстру і торгівельної платформи.

Стан розвитку регіональних систем торгівлі викидами, за результатом на 2015 р. відзначено формуванням торгівельної системи в Кореї, якою охоплено дві третини обсягів викидів країни і яка характеризується швидкими темпами розвитку. Станом на початок року на торгівельні майданчики надійшло 13,32 млн од. квот, а ціна на них зросла від 6,5 до 13,5

євро до липня 2016 р. Урядом країни заплановано запровадження аукціонних торгів та залучення міжнародних офсетних кредитів.

Станом на початок 2010 р. в Токіо запроваджено першу міську систему торгівлі викидами, яка станом на кінець 2014 р. забезпечила скорочення обсягів викидів парникових газів на 25 % відносно рівня базового року, що еквівалентно майже 14 млн т CO₂, або викидам 1,3 млн домашніх господарств Токіо за п'ять років.

Підсумовуючи наведений досвід розвитку національних систем торгівлі викидами в регіонах світу, можна стверджувати, що, як підкреслено фахівцями Рамкової конвенції ООН про зміну клімату [209], міжнародне співробітництво і Національно встановлені внески у рамках ратифікації Паризької угоди ініціюють появу « нової архітектури у сфері клімату з відповідними результатами для національних урядів, адже Стаття 6 відкриває країнам можливість добровільного співробітництва у межах своїх внесків ». Країни з наявними системами торгівлі викидами можуть об'єднувати свої системи, враховувати передані квоти для досягнення своїх цільових показників. У міжнародній практиці з'явився новий тип співробітництва, який сприяє скороченню обсягів викидів парникових газів та забезпеченню збалансованого економічного розвитку. Але умовою досягнення окреслених цілей є наявність прозорої національної політики та достовірних значень обсягів національних внесків.

1.4. Формування і запровадження інформаційно-реєстраційної системи з урахуванням умов низьковуглецевого розвитку

Згідно з вимогами п. 1 Датка I рішення 2/СМР.8, в якому викладено вимоги до структури і якості інформації з підготовки звіту щодо встановленої кількості парникових газів для другого періоду дії зобов'язань [197], серед обов'язкових до виконання вимог у параграфі (g) вказано, що

діяльність з управління у лісовому господарстві за пунктом 4 Статті 3 Кіотського протоколу, яка протягом першого періоду дії зобов'язань враховувалась на добровільних засадах, для другого періоду дії зобов'язань набула обов'язкового статусу для урахування, а як додаткові види діяльності, що можуть бути обрані за бажанням країною для врахування обсягів викидів парникових газів чи обчислення змін запасів вуглецю у екосистемах, є: управління орними землями та/або пасовищними угіддями, та/або відновлення рослинного покриву, та/або осушення чи зволоження водно-болотних угідь. Вимогами щодо інформаційного забезпечення перерахованих видів діяльності згідно з нормами Рішень 2/СМР.7 [199], 2/СМР.8 [197] є обов'язковість забезпечення національної системи інвентаризації парникових газів надання можливості чіткої ідентифікації земельних ділянок, на яких реалізується обраний до врахування вид діяльності, можливість встановлення не лише географічних меж, а й інформаційного супроводу цієї діяльності на конкретній ділянці з плином часу. Тобто, повинні бути встановлені і піддаватись ідентифікації ділянки території обраного виду діяльності з чіткою фіксацією даних на підтвердження впровадження заходів управлінського (антропогенного) характеру з обраного виду діяльності на ділянці. Початковою датою підготовки такої бази даних обрано 1 січня 1990 р. Керівними настановами, 2003 р. [196] пропонуються основні підходи до підготовки такої інформації та опрацювання на цій основі інформаційної бази даних стосовно обраних видів діяльності, які викладено у Розділі 2.3. За підходом 1 пропонується підготувати дані щодо площ і характеристик обраних видів діяльності на основі адміністративного устрою і прив'язки до цього поділу встановленої національної статистичної звітності. Тобто, необхідно зібрати дані в обласному (а бажано – у районному) розрізі. Більш прийнятним є максимально дрібний поділ. Така інформація за обраними видами діяльності повинна надавати можливість розрізняти площі, на яких впроваджуються антропогенні впливи від площ природних угруповань. Це означає, що відносно, наприклад, лісових територій, база даних має надавати

можливість окремо ідентифікувати площі пралісів (лісів у природному стані) від лісових земель, де здійснюються управлінські впливи від господарської діяльності, як-то проведення всіх видів рубок, посадка масивів на місті зрубів, згарищ чи загиблих лісових угруповань у результаті стихійних лих чи уражень хворобами або шкідниками, реалізація лісозахисних заходів (наприклад, протипожежних); реалізація заходів зі сприяння росту деревини (наприклад, проведення удобрення чи вапнування земель тощо). Такого роду інформація повинна бути зафіксованою за датою, обсягом впровадження, частотою повторювання заходів. В Україні розпочато підготовку такої бази даних щодо управління лісовим господарством. Стосовно діяльностей за п.3 Статті 3 Кіотського протоколу, якими є лісорозведення та лісовідновлення і знеліснення. Тут необхідно чітко розрізняти суть різних видів діяльностей, від чого залежить точність урахування обсягів змін запасів вуглецю у лісових резервуарах. Діяльністю з лісорозведення являється безпосередня діяльність людини з посадки, висадки саджанців, штучного висівання насіння дерев та/або у природній спосіб (самосів) з наявністю даних щодо впровадження антропогенної діяльності зі сприяння росту деревних плантацій на територіях, на яких не було лісових насаджень до цього моменту щонайменше попередніх 50 років. Діяльністю з лісовідновлення є безпосередня діяльність людини аналогічного характеру на землях, які були під лісами, але потім їх було знеліснено і трансформовано під інші категорії землекористування і станом на 01.01.1990 р. лісових насаджень на них не було. Знелісненням вважається діяльність з вирубки чи зведення лісів у інший спосіб та перевлаштування територій під інші категорії землекористування. Під знелісненням враховуються не лише лісові площі, які було перевлаштовано під рілля чи пасовища або під забудову, а і випадки, коли було зрубано лісові насадження з метою прокладення ліній електропередач, газопроводи чи під інші транспортні комунікації. Якщо територія один раз була врахована під названими видами діяльностей, її слід враховувати і надалі. Для тих випадків, коли територію було враховано як

діяльність зі знеліснення, а потім знову насадили плантації – такі ділянки слід продовжувати враховувати під цією самою категорією зі збільшенням запасів вуглецю.

Інформація щодо змін запасів вуглецю подається у розрізі резервуарів: наземної біомаси, підземної біомаси, підстилки, відмерлої біомаси та ґрунтів (окремо мінеральних та органічних). Якщо для якогось із резервуарів (зазвичай це резервуари підстилки, відмерлої біомаси та ґрунтів) неможливо з якихось причин провести оцінювання змін запасів вуглецю, тоді повинна бути надана інформація з доказами того, що такий резервуар не є джерелом викидів парникових газів та з обґрунтуванням неможливості проведення оціночних розрахунків.

Для діяльностей з управління орними та іншими землями висуваються аналогічні вимоги до територіально-господарської ідентифікації таких ділянок. Міжнародні вимоги до підготовки інформаційної бази даних викладено у Додатку II Рішення Конференції Сторін 2/СМР.8 [197].

Зазначений інформаційний масив даних повинен підлягати опису процесу збору та підготовки даних, їх перевірці, архівуванню та зберіганню. Ця вимога обґрунтована вимогами функціонування національних систем інвентаризації парникових газів, якими має бути забезпечено відсутності залежності від людського фактора, щоб при зміні складу виконавців з підготовки і подання до секретаріату Рамкової конвенції ООН про зміну клімату національних звітів з інвентаризації парникових газів якість процесу не знижувалась, а подані звіти мали такий самий, як і попередній, або нижчий рівень невизначеності розрахункових результатів.

Вимогами до звітної документації заохочується забезпечення у звітності країни з максимальним рівнем деталізації інформації. Перевага надається даним за Підходом 3, Рівнем 3, але до цих даних висувається вимога щодо їх достовірності та об'єктивності, що забезпечується системою «забезпечення якості/контроля якості». Це є загально прийнятим підходом до

процесу вивірення і контролю якості даних статичної звітності, які визначають рівень невизначеності даних.

Високий рівень вимог до надання таких даних пояснюється тим, що збільшення запасів вуглецю чи скорочення обсягів викидів парникових газів на цих землях є джерелом додаткових обсягів вуглецевих одиниць до встановленої кількості країни та відкриває можливість додаткових фінансових ресурсів. Якщо країна обрала певний вид діяльності з переліку перерахованих і її звітна інформація відповідає критеріям об'єктивності, територіальної ідентифікації, підтверджується статистичними джерелами при перехресній перевірці та має інші задокументовані джерела підтвердження даних, тоді країна може застосовувати гнучкі механізми для цих видів діяльності. Тобто, якщо країна підготувала базу даних про реалізацію діяльностей за п. 4 Статті 3 Кіотського протоколу, то після початку періоду дії зобов'язань може продавати одиниці абсорбції іншим країнам та/або набувати вуглецевих одиниць абсорбції в результаті реалізації проектів спільного впровадження на цих землях. Втім для реалізації проектної діяльності обов'язковим для дотримання є так званий принцип додатковості, який означає вимогу фінансово-економічної оцінки результативності альтернативного використання земельних ділянок, які заплановано під реалізацію проектів спільного впровадження. Принцип додатковості означає, що проект спільного впровадження вважається життєздатним, якщо буде доведено, що його реалізація є неможливою без використання коштів від продажу набутих вуглецевих одиниць. По суті, якщо буде доведено нерентабельність запровадження діяльності з управління лісовим господарством чи збереження ґрунтового покриву на землях сільськогосподарського призначення без додаткових фінансових надходжень. Логіка цього принципу пояснюється високими рівнями затрат на природоохоронну діяльність в цілому, які підчас не можуть бути забезпечені землевласниками чи землекористувачами, або ж і бюджетними видатками, що знаходить широке підтвердження в Україні. І тільки за умов залучення

додаткових надходжень від продажу вуглецевих одиниць впровадження цих заходів може бути забезпечено.

Нажаль, до останнього моменту Україна не обрала статус обов'язково звітної для діяльності за п.4 Статті 3 Кіотського протоколу ні для Управління орними землями, ні Управління пасовищними угіддями. Наразі, як і протягом першого періоду дії зобов'язань, Україна звітує за діяльністю з управління лісовим господарством (діяльності з лісорозведення, лісовідновлення і знеліснення, які враховуються за п. 3 Статті 3 Кіотського протоколу обов'язковими видами звітності). Втім, дотепер ще не завершено процес підготовки бази даних щодо звітності з управління лісовим господарством і термін її підготовки обмежується завершенням другого періоду дії зобов'язань, оскільки Україна вибрала як часовий звітний відрізок не щорічну звітність, а період зобов'язання, згідно з інформацією першопочаткового звіту для другого періоду дії зобов'язань [218].

З огляду на вказані вище умови і врахування окреслених обставин, формування і розвиток фінансово-економічного інструменту внутрішнього вуглецевого ринку для сектору землекористування, є важливим критерієм і водночас важелем відновлення і збереження агроресурсного потенціалу, забезпечення прийняттого рівня агроекологічної і продовольчої безпеки регіонів та потенціальною можливістю подолання еколого-економічної кризи.

Забезпечення формування фінансово-економічного інструменту регулювання внутрішнього вуглецевого ринку для сектору землекористування та його безперебійне функціонування на основі запровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування потребує формування ряду суміжних систем, покликаних створити інфраструктурну підтримку. Ключовою з таких систем є формування системи реєстрації, що є підсумковим етапом функціонування системи інформаційної підтримки. Ефективність роботи цієї системи визначається ефективністю інформаційно-реєстраційної системи на всіх

етапах формування і функціонування фінансово-економічного інструменту внутрішнього вуглецевого ринку для сектору землекористування.

Послідовність етапів визначається логікою формування діяльності внутрішнього вуглецевого ринку для сектору землекористування. Перш за все, зазначимо, що система внутрішнього вуглецевого ринку тісно ув'язується з інвентаризацією земельних ділянок сільськогосподарського призначення з урахуванням їх належності, з наданням інформації щодо їх власності. Отже, формування інформаційно-реєстраційної системи розпочинається після завершення побудови земельно-кадастрового забезпечення. Подальшим кроком є інвентаризація запасів вуглецю на земельних ділянках сільськогосподарського призначення на першопочатковому етапі приєднання ділянки до інформаційно-реєстраційної системи фінансово-економічного інструменту внутрішнього вуглецевого ринку для сектору землекористування. Початкове оцінювання проводить Державна служба контролю від державного органу, що відповідає за реєстрацію такої інформації в межах функціонування внутрішнього вуглецевого ринку сектору землекористування. Ці функції можуть бути покладені на державну службу – Державний науково-технологічний центр охорони родючості ґрунтів «Центрдержродючість». Переваги цієї служби в тому, що є наявним науково-дослідницький кадровий потенціал, існують філії в областях з наявною лабораторно-приладною базою та накопичений досвід з моменту її створення – з 1964 р. [147], коли Міністерству сільськогосподарства УРСР було доручено створити єдину державну агрохімічну службу шляхом організації мережі з 25 зональних агрохімічних лабораторій при обласних сільськогосподарських дослідних станціях, науково-дослідних інститутах і сільськогосподарських вищих навчальних закладах. Землевласник чи землекористувач може самостійно провести таке оцінювання за допомогою консалтингових незалежних лабораторій, які пройшли відповідну сертифікацію і надати представнику державної служби відповідну документацію з висновками цієї лабораторії. Після проведення

етапу верифікації наданих результатів, вони можуть бути прийняті як базовий рівень запасу вуглецю на земельній ділянці. У випадку виявлення помилок чи неточностей наданих результатів, призначається повторне оцінювання. Таким чином, фіксується інформація щодо якісних параметрів ґрунтового покриву на ділянках земель сільськогосподарського використання перед залученням земельної ділянки сільськогосподарського призначення до системи внутрішнього вуглецевого ринку, тим самим встановлюється, так званий, «базовий рівень», тобто «точка відліку».

За результатами проведеного оцінювання зі встановлення базового рівня уповноважений представник державної служби реєстрації системи внутрішнього вуглецевого ринку для сектору землекористування передає землевласнику (чи землекористувачу за згодою) документ – акт початкової реєстрації у цій системі, який містить усю інформацію щодо місця розташування ділянки з вказуванням географічних координат, належності ділянки, запасу вуглецю в резервуарі мінеральних ґрунтів та решти показників якісних характеристик, від яких залежить вміст вуглецю і родючість земель. Другий екземпляр (ідентичний) цього документу передається в обласний центр реєстрації в межах реєстраційної системи внутрішнього вуглецевого ринку, де вся інформація проходить перевірку з огляду на коректність заповнення і відповідність вказаних параметрів результатам тестових оцінок. Після чого до кадастрового номеру у електронному журналі заносять увесь спектр даних. Ця інформація є відкритою і власник земельної ділянки (чи землекористувач за згодою) може у будь-який момент після завершення процесу реєстрації зайти на свою сторінку і звірити інформацію в електронному реєстрі системи внутрішнього вуглецевого ринку з інформацією, яку внесено у документацію у паперовому варіанті. При реєстрації землевласник (землекористувач) може сам визначити перелік інформаційних позицій щодо реєстрації зміни запасів вуглецю на сільськогосподарських землях та наявності вуглецевих одиниць, які забажає лишити у відкритому доступі у системі Інтернет, окрім обов'язкових позицій,

перелік яких має закріплюватись нормативними вимогами (наприклад, факт наявності вуглецевих одиниць, без вказування їх загальної кількості та руху цих документів).

Надалі підлягає щорічній реєстрації широкий спектр інформації щодо характеристик використання земельних ділянок: категорія землекористування в межах сільськогосподарських угідь (рілля, перелоги, під паром, під багаторічними насадженнями (вказати характер насаджень), луки чи пасовища, землі під рекультивацією чи під запровадженням землеохоронних заходів тощо).

Для луко-пасовищних угідь вказують рівень антропогенного навантаження: площу, яка перебуває під експлуатацією, кількість укосів, обсяги зібраного врожаю трав (вказати яких саме), врожайність, поголів'я стада, що випасається на ділянці з назвою типів порід тварин тощо).

Якщо ділянку використовують під сільськогосподарський обробіток з метою виробництва товарної продукції рослинницького профілю – слід фіксувати які культури в якій рік вирощували, в яких обсягах (площа під культурою, обсяги збору врожаю, врожайність з одиниці площі), а також потребує фіксації інформація щодо характеристик землеохоронних заходів, які було запроваджено на ділянці: обсяги внесення добривного матеріалу (окремо за видами добрив і їх типами:

- для *органічних добрив* – вказати тип перегною, від яких тварин чи застосування сидератів, чи інших органічних добрив рослинного походження;
- для *рослинних решток* від попередньо зібраного врожаю – вказати окремо обсяги пожнивних і корневих решток, що лишилися на полі;
- для *мінеральних добрив* – вказати тип діючої речовини й обсяги внесення у вагових одиницях діючої речовини тощо).

Підлягає фіксації запровадження системи й інших землеохоронних заходів – застосування меліорантів (проведення вапнування, гіпсування чи внесення доломітів) з вказуванням площі запровадження заходів та обсягів

внесення речовин у вагових одиницях основної речовини як у загальній кількості, так і на одиницю площі (1 га).

Окрему позицією має займати оцінка з моніторингу стану якісних характеристик ґрунтів на земельних ділянках, щодо яких запроваджується система фінансово-економічного інструменту внутрішньої торгівлі набутими вуглецевими одиницями абсорбції для сектору землекористування. Раз на три чи п'ять років (за згодою) проводять оціночні заміри не лише вмісту гумусу, а й інших характеристик, таких як оцінювання кислотно-лужного балансу, щільність ґрунтового покриву, вміст вологи тощо, тобто проводять оцінювання характеристик, від яких залежить вміст вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на земельних ділянках сільськогосподарського призначення. Таке моніторингове оцінювання проводить державна служба контролю від державного органу, що відповідає за реєстрацію такої інформації в рамках функціонування системи внутрішнього вуглецевого ринку для сектору землекористування. Ці функції можуть бути покладені на державну службу – Державний науково-технологічний центр охорони родючості ґрунтів «Центрдержродючість».

Уповноважені представники від цієї служби беруть проби ґрунту у різних місцях ділянки за встановленою схемою з наданням географічних координат точки, з якої взято пробу і проводять оцінювання якісних параметрів. За результатами моніторингового оцінювання уповноважений представник служби видає землевласнику (чи землекористувачу за згодою) документ – акт моніторингової перевірки, землекористувач (чи землевласник), той хто отримує цей документ, у журналі реєстрації своїм підписом засвідчує факт отримання документу і цим самим підтверджує свою згоду з результатами перевірки. Інший (ідентичний) екземпляр документу передають до обласного центру організації, де вони проходять перевірку на правильність заповнення, відповідність інформації, зазначеній у документі і результатів проведеного оцінювання. Отримані результати моніторингового оцінювання щодо змін запасів вуглецю у резервуарі

мінеральних ґрунтів, вносять до кадастрового номеру земельної ділянки. За результатами порівняння оцінок базового рівня з моніторинговими оцінками через встановлений проміжок часу до кадастрового реєстру земельної ділянки вносять інформацію щодо різниці у запасах вуглецю у землях ділянки.

Відправний принцип формування системи внутрішнього вуглецевого ринку для сектору землекористування показано на рис.1.4, який засновано на запровадженні низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування.

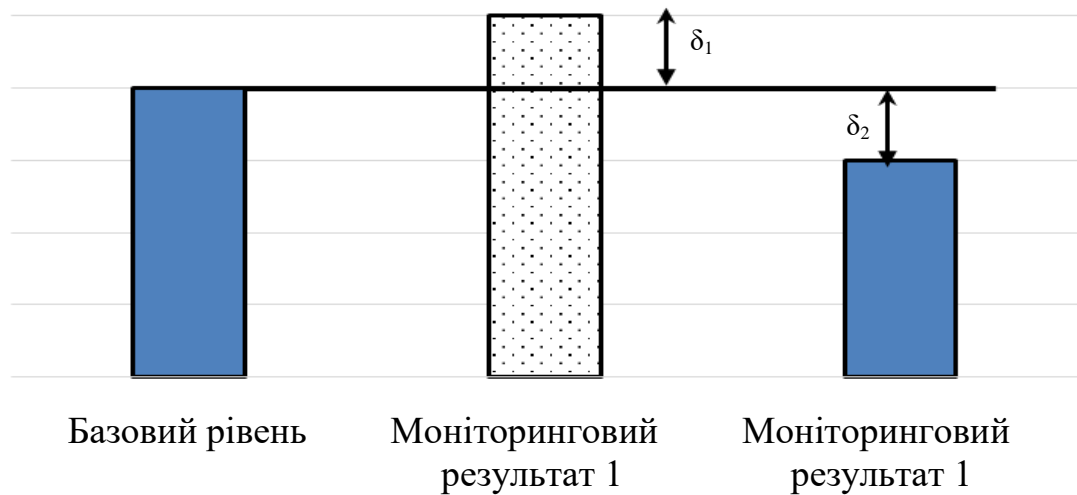


Рис. 1.4. Принцип запровадження торгівлі вуглецевими одиницями у секторі сільськогосподарського землекористування

Джерело: сформовано автором.

Цей спосіб використання земельних ділянок у підсумку орієнтовано на досягнення безвід'ємного балансу вуглецю, а, отже, на збереження або збільшення запасів гумусу, в результаті чого і є фактором агроекологічної безпеки. З іншого боку, фінансово-економічний інструмент внутрішньої торгівлі набутими вуглецевими одиницями абсорбції для сектору землекористування здатен створити новий характер організаційно-економічних залежностей між суб'єктами землекористування у процесі сільськогосподарського виробництва, за умов яких нарощування прибутків

агровиробників через виснаження агресурсного потенціалу стає неможливим.

На рис. 1.4 схематично подано принцип визначення обсягів вуглецевих одиниць, які можуть бути зараховані підприємству в результаті збільшення запасів вуглецю у ґрунтовому резервуарі земельної ділянки після її сільськогосподарського використання з потенційною можливістю їх подальшого продажу (моніторинговий результат 1, у обсягах δ_1) порівняно з базовим рівнем на початку періоду оцінювання (δ_0), або ж списані з рахунку підприємства (результат 2, у обсягах δ_2).

Якщо отримані результати порівняння запасів вуглецю моніторингові оцінки і базового рівня більше нуля, тобто $\delta_0 < \delta_1$, то стан земельної ділянки покращився після періоду її сільськогосподарського використання, запаси вуглецю збільшилися завдяки запровадженню прийнятої системи обробітку і заходів. Підтвердженням запровадження заходів є інформація, яку землекористувач (чи землевласник) щороку фіксує. Отже, до кадастрового рахунку земельної ділянки зараховують значення обсягів збільшення запасів вуглецю у вагових одиницях (тон С). За результатами моніторингового оцінювання, у випадку збільшення запасів вуглецю, проводяться аналіз описової частини технологій обробітку і землеохоронних заходів. За умови їх запровадження і наявності описової частини, землевласнику (чи землекористувачу за згодою) можуть видати сертифікат, що є документальним підтвердженням збільшеної кількості на кадастровому рахунку вагових одиниць вуглецю. Цей документ засвідчує збільшення запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на ділянці землі сільськогосподарського призначення. Землевласник (землекористувач) набуває права розпоряджатись сертифікатами вуглецевих одиниць: продати чи обміняти весь їх обсяг чи якусь частину, але такі операції супроводжуються списанням вуглецевих одиниць з кадастрового номеру ділянки і переводяться на рахунок тієї ділянки, власник якої купив ці сертифікати.

У випадку зменшення запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на земельній ділянці, щодо якої проводять моніторингове оцінювання, тобто $\delta_0 > \delta_2$, з кадастрового номера земельної ділянки відбувається списання вагових одиниць запасу вуглецю. По факту моніторингового оцінювання відбувається погіршення стану земельної ділянки у результаті її сільськогосподарської обробки при недостатньому рівні запровадження системи землеохоронних заходів чи ненауково обґрунтованому застосуванні агротехнологій.

У випадку зміни запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на ділянці сільськогосподарського призначення за результатами моніторингового оцінювання наступних етапів, так само відбуваються акти зарахування чи списування вуглецевих одиниць з видачею землевласнику сертифікатів. Якщо відбувся акт списання вуглецевих одиниць, то видані раніше сертифікати втрачають свою легітимність і власник не зможе здійснити акт їх продажу, адже не буде підтвердження з реєстраційної системи.

Наявність на кадастровому рахунку земельної ділянки вуглецевих одиниць є сигналом надання дозволу (чи обмеження дозволів на вирощування певних видів сільськогосподарських культур у випадку недостатньої їх кількості) для проведення сільськогосподарської діяльності з метою виробництва товарної продукції рослинницького профілю. У таких випадках землевласник буде змушений або змінювати профіль господарства на тваринницький, або запроваджувати систему землеохоронних заходів на ділянці до стану, коли запаси вуглецю продемонструють збільшення, і знову ж таки, проходити етапи моніторингового оцінювання. Зазначимо, що для можливості впровадження сільськогосподарської діяльності з виробництва товарної продукції землевласник (чи землекористувач за згодою) не може здійснювати продаж набутих вуглецевих одиниць понад обсяг базового рівня. Вказаний нюанс виступає опосередкованим стимулом заохочення впровадження землеохоронних заходів з метою подальшого

сільськогосподарського обробітку на найбільш ерозійно уражених ділянках. Пояснюється це високими потенційними можливостями ґрунтового покриву на них до збільшення запасів вуглецю, а отже, землевласник чи землекористувач (за згодою) має більше шансів отримання більшої кількості сертифікатів одиниць абсорбції.

Таким чином, на кадастровому рахунку земельної ділянки має бути сформований деякий запас вуглецевих одиниць (за аналогією з резервом квот на викиди парникових газів для країни Додатка I Кіотського протоколу), який би надавав право землевласнику (чи землекористувачу за згодою) запроваджувати бажаний вид діяльності з вирощування товарної продукції тих культур, що створюють високі рівні антропогенного навантаження на агроєкосистему, і земельні ресурси сільськогосподарського призначення у тому числі. Тут потребує опрацювання і розвитку нормативна база щодо встановлення диференційованого підходу до вибору обраних видів культур, скажімо, отримання дозволів для вирощування соняшнику чи ріпаку потребує більшого обсягу «запасу» вуглецевих одиниць, ніж вирощування пшениці чи гречки. Крім того, при встановленні такої диференційованої шкали необхідно враховувати цільові ринки збуту такої товарної продукції – для споживання на внутрішньому ринку чи це діяльність, спрямована на вирощування продукції на експорт. Перевага надається з позицій забезпечення прийняттого рівня, передусім, продовольчої безпеки і агроєкологічної безпеки держави. Ефективність функціонування системи внутрішнього вуглецевого ринку для сектору землекористування забезпечується через стабільність і прозорість надання інформації на всіх етапах, тобто потребує формування і розвитку системи інформаційних потоків. У загальному вигляді схема інформаційних потоків при формуванні фінансово-економічного інструменту внутрішнього вуглецевого ринку для сектору землекористування подано на рис. 1.5.

Ключовими етапами інформаційних потоків при формуванні інформаційно-реєстраційної системи запровадження системи внутрішнього

вуглецевого ринку для сектору землекористування у секторі землекористування є:

- інвентаризація запасів вуглецю в резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення як на першопочатковій стадії (оцінка базового рівня), так і на подальших етапах зі встановленою періодичністю (моніторингові оцінки);



Рис. 1.5. Структурна схема інформаційних потоків формування та регулювання внутрішнього вуглецевого ринку для сектору сільськогосподарського землекористування

На схемі позначено зв'язки: \rightarrow основні; \dashrightarrow допоміжні; \dashrightarrow фінансові

Джерело: сформовано автором.

- реєстрація інформації щодо результатів оцінки попереднього етапу (базової і моніторингової оцінок);

- щорічна реєстрація інформації щодо запровадження системи землеохоронних заходів для забезпечення верифікації (підтвердження) результатів етапів моніторингових оцінок;
- реєстрація і видача сертифікатів щодо набутих вуглецевих одиниць за результатами впровадження системи землеохоронних заходів;
- реєстрація актів продажу вуглецевих одиниць і передача інформації щодо наявності таких фактів та обсягів продажів до контролюючого державного органу (наприклад, Інститут охорони ґрунтів України), діяльність якого забезпечує функціонування внутрішньої торгівлі набутими вуглецевими одиницями абсорбції для сектору землекористування.

Зрозуміло, що забезпечення збільшення (чи збереження на базовому рівні) запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення при їх обробітку з метою отримання товарної продукції буде потребувати запровадження системи землеохоронних заходів, спрямованих на забезпечення низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування і, перш за все, повернення у ґрунти обсягів поживних речовин, що винесено при вирощуванні врожаїв. Такий підхід відкриває ряд можливостей управління рівнем агроекологічної безпеки через запровадження фінансово-економічного інструменту внутрішньої торгівлі набутими вуглецевими одиницями абсорбції для сектору землекористування, який легко інтегрується з системою фінансово-економічних інструментів традиційного ринкового профілю.

Таким чином, формування інформаційно-реєстраційної системи запровадження внутрішнього вуглецевого ринку для сектору землекористування на основі забезпечення реалізації системи заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування не лише сприятиме відновленню і збереженню агроресурсного потенціалу, а й автоматично опосередковано забезпеченню створення інформаційної бази щодо місць розташування земельних ділянок сільськогосподарського

призначення, їх належності, інформації щодо типів ґрунтового покриву та ряду показників якісних характеристик земель. Також буде створено базу даних щодо реалізації системи землеохоронних заходів, які є заходами забезпечення низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування. Накопичення окресленого кола інформації в інформаційно-реєстраційній системі баз даних сприятиме полегшенню прийняття рішень при формуванні державних і регіональних програм з охорони земель, вибору найбільш прийнятних заходів, необхідних на місцевому рівні. Крім того, для мети контролю громадськості, центральний Державний орган внутрішнього вуглецевого ринку і Державний контролюючий орган мають публікувати підсумкові звіти на основі інформації обласних центрів щодо якісного стану ґрунтового покриву на землях сільськогосподарського призначення, обсягів реалізації системи землеохоронних заходів, обсягів операцій з набутими вуглецевими одиницями абсорбції на внутрішньому вуглецевому ринку у секторі землекористування.

Висновки до розділу 1

1. Запропоновано до наукового використання дефініцію «низьковуглецеве землекористування» (НВЗ), що є способом використання земель, який забезпечує безвід’ємний баланс вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення. Обґрунтовано теоретико-методологічні засади формування низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування, викладено систему принципів його забезпечення, що є основою такого способу організації ведення рослинництва, який ґрунтується на ощадливому використанні агроресурсного потенціалу. Висвітлено теоретико-методологічний підхід до запровадження науково обґрунтованої системи

низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування, що є фактором і водночас детермінантою відновлення і збереження не лише родючості ґрунтів сільськогосподарського призначення, а й агроресурсного потенціалу регіонів.

2. Впроваджено модифікацію ключового принципу РКЗК ООН «забруднювач платить», який було запропоновано Організацією економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) у 1972 р., до вигляду «користувач відшкодовує», тобто відшкодовувати збитки землі повинен той, хто їх завдав, а саме, забезпечувати фінансування реалізації землеохоронних заходів. Цей принцип, який адаптовано до умов сектору сільськогосподарського землекористування України, покликаний забезпечити підвищення рівня капіталізації земельних ресурсів та міри врахування вартості агроресурсного потенціалу у процесі виробництва товарної продукції рослинництва, що перешкоджає нарощувати прибутки за рахунок виснаження родючості ґрунтів.

3. Запропоновано авторське бачення структури формування системи збалансованого землекористування на основі запровадження низьковуглецевого розвитку. Наведено систематизовані групи заходів забезпечення низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування та викладено систему груп позитивних ефектів його запровадження як для розвитку господарського комплексу країни, так і еколого-економічних складових. Обґрунтовано роль державного регулювання у запровадженні низьковуглецевого землекористування.

4. Обґрунтовано з позицій економічної необхідності відновлення і збереження агроресурсного потенціалу регіонів, потребу реалізації науково заснованої системи землеохоронних заходів, які водночас є системою низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування. При цьому доведено, що формування і розвиток низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування є фактором не лише відновлення і збереження агроресурсного потенціалу регіонів, а і критерієм потенційного

отримання додаткових фінансових надходжень у сектор сільського господарства.

5. Доведено, що прийнятий на міжнародному рівні підхід до регулювання екологічних проблем через застосування економічних важелів і методів сприяє позитивним екологічним результатам та сприяє появі додаткових інвестицій завдяки підвищенню рівня капіталізації природно-ресурсного потенціалу, компонентом якого є земельні ресурси. У міжнародній практиці застосовується зазначений підхід через міжнародні домовленості, ключову роль у системі яких відіграють Рамкова конвенція ООН про зміну клімату та низка наступних документів, основними з яких є Кіотський протокол і нещодавно прийнята Паризька угода.

6. Показано, що розвиток ідей Рамкової конвенції ООН про зміну клімату до останнього часу сприяв залученню у практичну діяльність стратегії низьковуглецевого розвитку (LEDS), орієнтовану на впровадження довгострокових стратегій розвитку з низькими обсягами викидів вуглецю на національних рівнях країн. Реалізація на практиці зазначеного підходу стимулює економічний розвиток завдяки зменшенню частки викопних видів палив (енергоресурсів) та їх заміни через використання новітніх технологій виробництва, що рівною мірою стосується і сектору сільськогосподарського виробництва в аспекті запровадження підходів до обробітку земель сільськогосподарського призначення, та створює передумови технологічного розвитку на основі використання альтернативних джерел енергії і стимулювання діяльностей з активізації поглинання вуглецю природними екосистемами.

7. Висвітлено участь України у міжнародних процесах та домовленостях щодо протидії змінам клімату. Проаналізовано набутий досвід нашої держави щодо участі у процесі розвитку виконання своїх зобов'язань за міжнародними угодами. Наведено переваги запровадження національних систем торгівлі викидами на прикладах закордонного досвіду та обґрунтовано необхідність розвитку підходів до опрацювання стратегії

низьковуглецевого розвитку та обґрунтовано роль досягнення низьковуглецевого землекористування у цих процесах. Показано роль сектору сільського господарства у виконанні зобов'язань щодо забезпечення національно встановлених обсягів викидів на перспективу.

8. На основі проведеного аналізу доробків дослідників вітчизняної наукової школи та зарубіжних джерел доведено, що існуючий в Україні організаційно-економічний підхід до ведення агровиробництва на основі використання земель сільськогосподарського призначення не забезпечує збалансованого землекористування. Таке ствердження, крім аналізу літературної бази, ґрунтується ще і на аналізі статистичних даних та результатів розрахунків. Незбалансований спосіб землекористування призводить до значних обсягів втрат запасів вуглецю в резервуарі мінеральних ґрунтів, а отже, – до викидів основного парникового газу – діоксиду вуглецю (CO_2), динаміка якого демонструє збільшення упродовж тривалого періоду щонайменше двох останніх десятиріч. Ці процеси особливо активізувались за останні роки і демонструють прямий зв'язок з обсягами вирощування основних груп сільськогосподарських культур, що пояснюється збільшенням винесення поживних речовин з ґрунтів. З обсягами виробництва продукції тваринництва спостерігається зворотний характер зв'язків, що свідчить про скорочення обсягів внесення органічних добрив у ґрунти.

9. Доведено, що збільшення обсягів зборів врожаїв сільськогосподарських культур, за умов впровадження системи землеохоронних заходів, не обов'язково повинно призводити до зростання обсягів викидів парникових газів. Доказовою базою являється співставлення результатів інвентаризації викидів парникових газів від земель сільськогосподарського призначення з динамікою виробництва товарної групи культур за даними ФАО. Наприклад, у Польщі простежується скорочення площ збору врожаїв ряду культур, які спричинюють високі рівні антропогенного навантаження, чи у Франції, де тваринництво отримало

більші обсяги розвитку, динаміка викидів парникових газів від земель сільськогосподарського призначення істотно відрізняється від національної. Зокрема, у Польщі зберігаються помірно стабільні обсяги викидів, а у Франції – намітилась тенденція до поступового їх скорочення.

10. Підтверджено, що ресурсовиснажливий спосіб ведення господарства через надмірну експлуатацію природоресурсного потенціалу є неприйнятним як з позицій екологічної доцільності, так і економічно не вигідним, адже витрати на відновлення початкового стану навколишнього природного середовища територій, і агроресурсного потенціалу зокрема, потребує на порядок більших капіталовкладень, ніж екологізбалансована організація суспільно-економічного розвитку.

11. Доведено, що запровадження системи низьковуглецевого землекористування є актуальним напрямом господарювання як з позицій виконання Україною своїх зобов'язань за міжнародними домовленостями у межах Рамкової конвенції ООН про зміну клімату та ряду наступних задокументованих угод, ратифікованих Україною, так і з позицій виконання національних програм і положень нормативно-законодавчого поля України. Зокрема, в Україні прийнято Концепцію реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 р. та затверджено план заходів щодо її виконання, затверджено Національний план заходів з реалізації положень Кіотського протоколу до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату, опрацьовано Стратегію низьковуглецевого розвитку України до 2050 р. У всіх згаданих документах приділено увагу необхідності впровадження способів землекористування, які забезпечують збільшення обсягів поглинання вуглецю резервуаром мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення. Крім того, прийнято Концепцію Державної цільової програми розвитку аграрного сектору економіки на період до 2020 р. та ряд інших законів, спрямованих на відновлення і збереження агроресурсного потенціалу.

12. Сформовано принциповий підхід до організації процесу торгівлі

вуглецевими одиницями у секторі сільськогосподарського землекористування, що у підсумку ґрунтується на забезпеченні збалансованого землекористування та сприяє відновленню і збереженню агроресурсного потенціалу регіонів

13. Обґрунтовано наукові підходи до формування і розвитку інформаційно-реєстраційної системи характеристик і результатів процесу використання земель сільськогосподарського призначення з урахуванням умов низьковуглецевого розвитку. Показано багатофункціональне призначення такої системи, яка здатна забезпечити прозоре, об'єктивне і якісне формування інформаційної основи сільськогосподарського землекористування, що є підґрунтям запровадження новітнього фінансово-економічного інструменту торгівлі вуглецевими одиницями. Ці одиниці є результатом запровадження системи науково обґрунтованих землеохоронних заходів, що є заходами низьковуглецевого землекористування, а запровадження системи фінансово-економічного інструменту внутрішньої торгівлі набутими вуглецевими одиницями абсорбції відкриває шлях додаткових фінансових інвестиційних надходжень у сектор сільськогосподарського виробництва.

14. Подано схему інформаційних потоків при формуванні фінансово-економічного інструменту торгівлі вуглецевими одиницями, набутими в результаті запровадження науково обґрунтованої системи заходів з низьковуглецевого способу використання земельних ресурсів сільськогосподарського призначення у секторі виробництва товарної продукції рослинництва.

Розділ 2.

МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОГО СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В КОНТЕКСТІ ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ АГРОСФЕРИ

2.1. Методологічний базис формування оцінки рівня екологічної безпеки в агровиробництві

Вивчення проблем зміни клімату та пошук шляхів подолання наслідків негативних аспектів цих процесів, як частини пізнання навколишнього світу, здійснюються на основі загально наукового підходу із застосуванням широко розповсюджених та загальновизнаних методичних підходів, що об'єднані у єдину методологію, та підпорядковуються системі загально визнаних принципів, ключовими з яких являються:

- системності (вивчення об'єкту як системи з відтворенням єдиної цілісної картини);
- єдності теорії і практики;
- детермінізму (визнання об'єктивної закономірності зв'язків між явищами);
- взаємовпливу теоретичного і емпіричного (перевірка практикою теоретичних висновків).

Вочевидь, що наведені принципи носять загально науковий характер і в рівній мірі можуть бути застосовані для більш широкої мети оцінки рівня екологічної безпеки як у галузевому вимірі при розгляді екологічної безпеки агровиробництва, так і за територіальною ознакою, для оцінки екологічної безпеки регіонів.

Визнаючи проблему глобальної зміни клімату та з метою методологічного забезпечення міжнародного процесу інвентаризації

парникових газів у 1988 р. Всесвітньою метеорологічною організацією (ВМО) і Програмою ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП) було створено Міжурядову групу експертів ООН з питань зміни клімату (МГЕЗК, англ. Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC). Організація є відкритою для всіх країн-членів ООН і Всесвітньої метеорологічної організації. Цю організацію створено з метою оцінок на всебічній, об'єктивній, відкритій і прозорій основі наявної науково-технічної і соціально-економічної інформації стосовно розуміння наукової основи ризику глобальної зміни клімату під впливом антропогенних факторів. Також розглядається її потенційний вплив і варіанти адаптації та пом'якшення наслідків. Діяльність Міжурядової групи експертів ООН з питань змін клімату засновано не на власних дослідженнях чи моніторингу даних, пов'язаних зі станом клімату чи будь-яких інших відповідних параметрів, а на опублікованих матеріалах, науково-технічній літературі, причому перевага надається матеріалам, які пройшли рецензування або ж є результатами моделювання, звітами державних агенцій та неурядових організацій. Міжурядова група експертів ООН з питань змін клімату залучає до своїх робіт сотні науковців з усього світу і публікує доповіді з детально узгодженими на міжурядовому рівні рекомендаціями.

Ключовим завданням Міжурядової групи експертів ООН з питань змін клімату є публікація на регулярній основі оцінок стану знань про зміну клімату та підтримує Рамкова конвенція ООН з питань змін клімату у аспектах методологічного забезпечення процесу інвентаризації парникових газів. Діяльність Міжурядової групи експертів ООН з питань змін клімату зі створення комплексу методологічних підходів щодо розрахунків з інвентаризації парникових газів та підготовки відповідної звітності засновано на загальнонаукових постулатах. Створення методики для оцінки змін запасів вуглецю в секторі «Землекористування, змін землекористування та лісового господарства» пройшло тривалий шлях з 1990 р. і до останнього часу видано дев'ять версій. Першою Міжурядова група експертів ООН

зпитань змін клімату розробила методику інвентаризації парникових газів у лісовому господарстві на основі даних зі щорічного приросту деревини (тільки наземної або з урахуванням підземної частини та ґрунтового органічного вуглецю) з відніманням даних про рубки, пожежі та інші втрати деревини. При цьому вся зрубана деревина негайно вважалася викидом CO₂. В 1996 р. методику було переглянуто і доповнено, в результаті чого опрацьовано документ Переглянуті Керівні принципи національних інвентаризацій парникових газів, МГЕЗК, 1996 р., «Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Inventories» [212]. Фундаментальна основа методології у секторі «Землекористування, змін землекористування та лісового господарства» спирається на дві пов'язані між собою тези:

- потік CO₂ до атмосфери і назад можна порівняти зі змінами у наземних запасах вуглецю;
- зміни запасів вуглецю визначаються змінами у землекористуванні і управлінні землями (наприклад, лісозаготівля, спалювання, оранка тощо) для різних моментів часу.

Для проведення оцінок застосовуються прості передумови і припущення щодо їх впливу на запаси вуглецю і біологічну реакцію на певний вид землекористування і системи управління землями. Методи розрахунків змін запасів вуглецю і викидів парникових газів зосереджені на суттєвих змінах у землекористуванні і управлінні землями, які призводять до викидів і поглинання CO₂, серед яких проводиться оцінка і для діяльності, пов'язаної зі зміною управління землями сільськогосподарського призначення, що призводить до змін у процесах викидів і поглинання CO₂ від резервуару ґрунтів.

У 1998 р. сторони Рамкової конвенції ООН про зміну клімату запропонували Міжурядовій групі експертів ООН з питань змін клімату підготувати Настанови з ефективної практики до Переглянутих керівних принципів національних інвентаризацій парникових газів, Керівні принципи 1996 р. Оскільки Сторони вже погодилися використовувати Керівні

принципи Міжурядової групи експертів ООН з питань змін клімату для оцінки викидів і абсорбції парникових газів, роль настанов з ефективної практики полягала не в заміні Керівних принципів, а скоріше в наданні рекомендацій, що узгоджуються з ними.

У варіанті Настанов з ефективної практики і врахуванню факторів невизначеності в національних кадастрах парникових газів, 2000 р. («Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories») [195] (далі – Керівництво з ефективної практики, 2000 р.) міститься інформація, яка доповнює Керівні принципи 1996 р. і сприяє покращанню прозорості, документування, узгодженості в часі, забезпечення повноти і порівнянності результатів. У Керівництві з ефективної практики, 2000 р. [195] викладено практичні рекомендації щодо визначення джерел, які потребують проведення детальнішої (вищого рівня) оцінки та містяться методи розрахунку невизначеностей і впровадження системи забезпечення якості/контролю якості. Зазначений етап забезпечення якості/контролю якості при підготовці інвентаризацій обсягів викидів/поглинання парникових газів обґрунтовано вимогами забезпечення прийнятного рівня достовірності отриманих результатів, можливості їх порівняння між різними країнами, прозорості, об'єктивності, чим забезпечується якість проведення розрахунків та підготовки звітів перед секретаріатом Рамкової конвенції ООН про зміну клімату.

Також цей варіант методики містить методи для визначення ключових джерел викидів/поглинання парникових газів, які повинні бути пріоритетними, враховуючи важливість їх впливу на абсолютний рівень або тенденції викидів, рівні їх невизначеності або ж такі якісні фактори, як неочікувано високі чи низькі оцінки.

У варіанті методики Настанови Міжурядової групи експертів ООН з питань змін клімату з ефективної практики для сектору «Землекористування, змін землекористування та лісового господарства», 2003 р. (далі – Настанови з ефективної практики землекористування, 2003 р., «Good Practice Guidance

for Land Use, Land-Use Change and Forestry») [196] було конкретизовано Керівні принципи, 1996 з метою запровадження підходу, який заснован на основі розгляду категорій землекористування. Це обумовлено необхідністю організації методологій ефективної практики у зв'язку з оцінкою викидів і поглинання парникових газів секторі «Землекористування, змін землекористування та лісового господарства», враховуючи лісові землі, землі під обробітком, пасовища, водно-болотні угіддя, поселення та інші землі. Кожна з категорій земель надалі поділяється на землі, що постійно лишаються в межах однієї категорії (наприклад, пасовища постійного використання) і землі, що перевлаштовуються з однієї категорії в іншу (наприклад, пасовища, перевлаштовані у лісові землі). Методи для оцінки змін запасів вуглецю, що пов'язані із заготівлею лісоматеріалів, були враховані у якості доповнень, що свідчить про продовження розробки методичних рекомендацій Міжурядової групи експертів ООН з питань змін клімату. У Настанови з ефективної практики землекористування, 2003 р., як і у Керівництві з ефективної практики, 2000 р. було прийнято підхід з використанням ієрархічних рівнів для опису методів наряду з концепцією щодо ключових джерел; аналогічним чином у межах цього документу було розглянуто настанови щодо забезпечення якості/контролю якості, побудови масиву даних для часового ряду, відновленню даних у разі наявності пропусків інформації, узгодженості часового ряду, розрахунку рівня невизначеності, а також щодо здійснення перевірок достовірності.

У методиці [196] з інвентаризації парникових газів у секторі «Землекористування, змін землекористування та лісового господарства» зберігається дотримання загальних принципів і методичних підходів розрахунків, які було запропоновано раніше, одночасно викладено набагато більше інформації, яку країни можуть використовувати для розрахунків при відсутності відповідних національних даних. Принципова відмінність від попередніх варіантів методики Міжурядової групи експертів ООН з питань

змін клімату полягає в процедурі оцінки якості і точності даних та коефіцієнтів, які використовуються при розрахунках.

Загальноприйнятий принцип підготовки методологій, які використовуються на міжнародному рівні – зручність розрахунків і форм подання звітів (для користувачів із різними рівнями доступності даних) та забезпечення можливості порівнювати результати.

Міжурядова група експертів ООН з питань змін клімату постійно продовжує працювати над удосконаленням методології інвентаризації парникових газів. На останній момент часу розроблено «Керівні принципи національних інвентаризацій парникових газів Міжурядової групи експертів ООН з питань змін клімату», 2006 р., «2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories», яка складається з п'яти томів. Питанням інвентаризації обсягів викидів/поглинання парникових газів у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення розглядаються у четвертому томі «Том 4. Сільське господарство, лісове господарство та інше землекористування» («Volume 4 Agriculture, Forestry and Other Land Use») [183] (далі – Керівні принципи з ефективної практики, 2006 р.) та додаткові методичні публікації щодо розширення методики з інвентаризації парникових газів від водно-болотних екосистем [185] та Переглянуті додаткові методи і керівні настанови, що пов'язані з Кіотським протоколом [184]. В наші дні вже підготовлено документ наступного етапу розвитку методологічних підходів, випуск якого заплановано на 2019 р. «Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories» (2019 Refinement – далі як Удосконалення Керівних принципів з ефективної практики, 2006 р.).

Не зважаючи на великий обсяг матеріалу, між усіма варіантами методик зберігається послідовність у принципах, на яких ґрунтуються розрахунки, у підходах до розрахунків з інвентаризації парникових газів. Настанови з ефективної практики, 2003 р. [196] визначає узгодженість з Керівними принципами МГЕЗК, 2000 р. [195], ґрунтуючись на критеріях:

- можливості встановити зв'язок конкретних категорій джерел чи поглиначів парникових газів у всіх варіантах методики МГЕЗК;
- у всіх варіантах методики використовується ідентичний принцип розрахунків обсягів викидів чи поглинання парникових газів;
- Настанови з ефективної практики, 2003 р. [196] враховують виправлення у методиці похибок чи недоліків, знайдені у Керівництві з ефективної практики, 2000 р. [195].

У відповідності до висновків 15-ї сесії Допоміжного консультативного органу з наукових і технічних аспектів, ДКОНТА (Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice, SBSTA; далі – Допоміжний консультативний орган), яка відбулася одночасно із сьомою Конференцією Сторін у Марракеші, Настанови з ефективної практики, 2003 р. [196] мають певну гнучкість. Допоміжний консультативний орган закликав Міжурядову групу експертів ООН з питань змін клімату при удосконаленні методичних процедур із Керівних принципів, 1996 р. [212] забезпечити можливість проведення співставлень інформації у кадастрах, які були представлені раніше.

У Настановах з ефективної практики, 2003 р. [196] у порівнянні з Керівними принципами, 1996 р. [212] існує два суттєвих удосконалення. По-перше, запропоновано до використання три ієрархічні методи, які змінюються від простих рівнянь і даних за рекомендаціями Міжурядової групи експертів ООН з питань змін клімату до застосування національних даних і моделей з метою врахування національних умов, що дозволяє зменшити рівень невизначеності і підвищити точність розрахунків. Крім того, у Настановах з ефективної практики, 2003 р. [196] рекомендовано розрахунки з інвентаризації парникових газів проводити за категоріями землекористування, що підвищує прозорість звітності та відображає зв'язок вуглецевих накопичувачів на поверхні землі і під землею.

Важливим є розширення оцінок змін запасів вуглецю на землях, які перевлаштовуються у будь-яку іншу категорію землекористування. У

Керівництві з ефективної практики, 1996 р. [212] був присутнім розділ «Переведення лісових земель у пасовища», в якому розглядалися зміни запасів вуглецю при переведенні існуючих лісових земель і незайманих пасовищ у інші категорії землекористування, такі як «Землі, що обробляються». Ліси можуть вирубуватися для перевлаштування території під інші категорії землекористування, проте переважна увага приділялася оцінці змін запасів вуглецю у резервуарах біомаси при перевлаштуванні під «Пасовища» і «Землі, що обробляються». З удосконаленням методики Міжурядової групи експертів ООН з питань змін клімату зміни у запасах вуглецю при перевлаштуванні однієї категорії земель до іншої розглядаються систематично, для кожної категорії землекористування у підрозділах «Землі, що перевлаштовано під будь-яку іншу категорію землекористування».

У Керівництві з ефективної практики, 2000 р. [212] основну увагу спрямовано на землі, де знову починається накопичення вуглецю у біомасі по мірі того, як на територіях починають відновлюватися природні екосистеми після виведення земель із використання чи активного знеліснення. При виведенні земель з експлуатації або при переведенні під інші категорії відбуваються зміни в управлінні на цих землях, що призводить до змін в запасах вуглецю. Опис оцінок цих змін наведено, відповідно, у тих розділах, до яких категорій землекористування переводяться ці землі. Керівництвом з ефективної практики, 2000 р. [212] процеси змін запасів вуглецю у резервуарах ґрунтів розглядаються за підрозділами: обробіток мінеральних ґрунтів; обробіток органічних ґрунтів; вапнування сільськогосподарських ґрунтів. З удосконаленням методики Міжурядової групи експертів ООН з питань змін клімату інформація за цими позиціями присутня у категоріях «Землі, що обробляються», «Пасовища» у підрозділах «Зміни запасів вуглецю у ґрунтах».

У обох варіантах методики, що розглядаються, рекомендовано застосовувати розрахунки на підставі припущення стосовно лінійного характеру впливу змін у землекористуванні на органічну речовину ґрунтів.

Таким чином, запропоновано використовувати у розрахунках часовий проміжок у 20 років, за припущення, що саме протягом такого терміну ґрунти досягнуть стану нової рівноваги після зміни способу використання землі (для рівня 1 і рівня 2). Надзвичайні ситуації природного характеру (шторми, пожежі, спалахи шкідників) враховуються лише на землях, які перебувають під впливом діяльності людини, бо під час таких подій відбуваються викиди парникових газів.

При підготовці кожного з наступних і удосконалених варіантів методики розрахунків для інвентаризації парникових газів як для всіх категорій землекористування, так і для сектору «Землекористування, змін землекористування і лісового господарства» в цілому, зберігаються принципи і базові методологічні підходи, на основі яких були розроблені попередні варіанти методики розрахунків. Зокрема, для варіанту методики інвентаризації парникових газів для сектору «Землекористування, змін землекористування і лісового господарства» у Настановах з ефективної практики, 2003 р. використані ті ж базові методологічні підходи, що і у Керівництві з ефективної практики, 2000 р. [195].

Як сказано у документах з методології Міжурядової групи експертів ООН з питань змін клімату зазначається, що фундаментальна основа проведення інвентаризації ґрунтується на двох складових, а саме:

- потік CO₂ до атмосфери або з неї передбачається рівним змінам в запасах вуглецю у існуючій біомасі і ґрунтах;
- зміни в запасах вуглецю можна оцінити перш за все, шляхом визначення змін у землекористуванні та у практиці, що використовується і викликає зміни (наприклад, спалювання, застосування новітніх технологій обробітку земель, що сприяють збільшенню накопичення вуглецю в резервуарі мінеральних ґрунтів і таке інше).

Узгодження і послідовність використання методичних рекомендацій, можливість порівняння результатів розрахунків між різними регіонами країни та різними країнами забезпечується на підставі спільних принципів,

покладених в основу розробки методичних настанов й інструкцій. У тих випадках, коли уніфіковані методики не враховують у повній мірі національних природнокліматичних, еколого-економічних особливостей, країни можуть розробити власні національні методики, які потребують етапу рецензування та повинні відповідати принципам Міжурядової групи експертів ООН з питань змін клімату [212, с. 41-54]:

- «транспарентність» (або прозорість) означає, що прийняті у процесі проведення розрахунків, усі припущення методичного характеру, повинні бути детально і чітко роз'яснені для полегшення користування інформацією, що повідомляється у звітах з інвентаризації парникових газів;

- «узгодженість» – представлені результати та описова інформація повинні бути узгоджені як за всіма складовими в межах виду діяльності, що розглядається, Крім того, інформація має бути узгодженою для всього часового ряду – тобто за всі роки (часові періоди, за які проведено розрахунки);

- «співставність» – представлені результати та описова інформація повинні бути узгоджені і співставними з підсумковими результатами на національному рівні і в межах регіонів чи природно-кліматичних зон між собою. Тобто, щоб була можливість ці результати порівнювати між собою, необхідно послуговуватись ідентичними методологіями розрахунків і формами подання результатів;

- «повнота» – розрахунками повинні бути охоплені всі типи мінеральних ґрунтів, усі види обробітку земель сільськогосподарського призначення. Крім того, принцип повноти передбачає повне географічне охоплення джерел і поглиначів, що існують на території, для якої проводяться розрахунки;

- «точність» – при проведенні розрахунків необхідно намагатись уникати ситуацій систематичного завищення чи заниження результатів оцінки реальних викидів чи поглинання. Крім того, слід намагатися по можливості мінімізувати фактори невизначеності. Підвищення точності

розрахунків можна досягти шляхом використання відповідних методологій згідно з настановами Міжурядової групи експертів ООН з питань змін клімату з ефективної практики [195; 194] або ж при застосуванні національних методик, що дозволяють більш точно враховувати національні еколого-економічні та природно географічні особливості регіону.

Використання національних методик передбачає застосування системи національних параметрів і коефіцієнтів розрахунків.

З наведеного випливає, що наведена система принципів визначає розвиток методології, процес підготовки звітності та якість отриманих результатів з інвентаризації парникових газів. Загальний характер системи наведених принципів визначає можливість їх широкого застосування і у тому числі для оцінки рівня екологічної безпеки в агровиробництві регіонів. Аналогічним чином результати проведених оцінок екологічної безпеки в агровиробництві регіонів повинні бути зрозумілими і прозорими з точки зору залученої методології, прийнятих припущень, містити достатній обсяг вичерпних пояснень для забезпечення прийняттого рівня довіри до них для забезпечення можливості їх використання для прийняття управлінських рішень на всіх рівнях. Об'єктивною є вимога як щодо узгодженості всього часового ряду не лише використаної статистичної бази вихідних даних, а і для використаних коефіцієнтів та параметрів розрахунків. Порівняними мають бути і всі складові в межах різних аспектів діяльності, що підпадають під оцінювання для формування об'єктивної картини щодо рівня антропогенного навантаження та рівнів агроекологічної безпеки регіонів. Крім того, отримані результати оцінювання рівня екологічної безпеки агровиробництва регіонів повинні надавати можливість їх порівняння як для різних регіонів країни, так і сумарно їх параметри у регіональному вимірі мають надавати можливість співставлення з підсумковими значеннями для всієї країни, тобто бути співставними з національним рівнем. Наголосимо, що за вимогами Міжурядової групи експертів ООН з питань змін клімату припустимою є розбіжність між сумою регіональних значень із загально

національними результатами у межах до 10 %. Також обґрунтованою являється вимога повноти охоплення як у просторово-територіальному аспекті, яка передбачає врахування всіх площ впровадження антропогенних впливів на агроєкосистему, так і стосовно врахування всіх ґрунтово-кліматичних відмінностей та способів їх використання і обробітку, у тому числі, це автоматично передбачає врахування впливів від запровадження системи землеохоронних заходів. Важливою є вимога щодо точності проведених розрахунків, тобто систематичне завищення та/або заниження результатів перешкоджає прийняттю об'єктивних рішень особами, що їх приймають щодо застосування заходів та прийомів зі зниження рівня антропогенного навантаження на агроєкосистеми регіонів, що унеможлиблює відновлення і збереження агроресурсного потенціалу у заданих параметрах повною мірою. Така вимога визначає рівень невизначеності отриманих результатів, щодо якої необхідно докладати зусиль у бік її зниження, чим забезпечується прийнятний рівень довіри до проведених досліджень, а у підсумку – впливає на ефективність запровадження системи землеохоронних заходів.

Крім принципів інвентаризації парникових газів, які застосовуються в міжнародній практиці, варто зупинитися ще на декількох нюансах, що є загально прийнятними та носять визначальний характер впливу на процес інвентаризації парникових газів у секторі «Землекористування, змін землекористування і лісового господарства». Перш за все, це оформлення звітності та результатів розрахунків. З метою забезпечення можливості порівняння отриманих результатів як між різними регіонами в середині країни, або між різними секторами економічної діяльності чи між різними країнами та отримання можливості їх розгляду на міжнародному рівні, необхідно щоб подання результатів відповідало загально прийнятим вимогам. Ці вимоги стосуються рівня прозорості, чіткості та деталізації опису як власне методики, так і прийнятих для забезпечення розрахунку ряду припущень, їх обґрунтованості. Крім того, результати мають пройти етап

розгляду фахівцями галузі з інших установ та організацій, обговорення громадськістю. Важливим є розгляд матеріалів співробітниками науково-прикладної сфери. Тобто, необхідно забезпечити етап обговорення цих результатів, отримання запитань, зауважень, коментарів та врахування отриманих рекомендацій. Стандарт документації призначений для забезпечення виконання принципу прозорості звітності у спосіб документування усіх вихідних даних і детального опису усіх випадків застосування методів інвентаризації і прийняття припущень, які використано для отримання даних про діяльність (особливо тих випадків, коли існують інформаційні розриви при формуванні часового ряду даних) та/або коефіцієнтів для проведення розрахунків, а також випадків застосування інших параметрів, які відрізняються від тих, що пропонуються у методиках Міжурядової групи експертів ООН з питань змін клімату у так званий спосіб „за замовчуванням”, тобто пропонуються загальні значення для природно кліматичної зони чи групи країн. Дотримання цього принципу повинно полегшити процеси обговорення результатів розрахунків експертами галузі та іншими експертами.

Крім вище наведених принципів, при проведенні робіт необхідно пам'ятати про принцип ефективності використання ресурсів, який покликаний оптимізувати затрати праці і часу на проведення розрахунків динаміки обсягів викидів/поглинання парникових газів. Застосування цього принципу спрямовано на отримання достовірних результатів за умов наявних ресурсів шляхом застосування різних рівнів деталізації до різних категорій джерел/поглинання парникових газів. Крім вказаних переваг, це відкриває можливість оптимізації затрат трудових ресурсів для функціонування національної системи інвентаризації при підготовці кадастрів викидів парникових газів. Вищі рівні деталізації (другий і третій), які надають точніші результати, застосовуються у першу чергу до ключових категорій, тобто до тих, які спричиняють найбільший внесок у загальні обсяги та/або

мають найвищий рівень впливу на тенденцію викидів. Для решти категорій допустимим є використання показників і коефіцієнтів „за замовчуванням”.

Важливість викладених підходів до методологічної основи, організації підготовки звітності з інвентаризації змін запасів вуглецю в компонентах антропогенно-природних ландшафтів пояснюється їх універсальним характером, що відкриває можливість як для застосування до оцінки рівня екологічної безпеки агровиробництва, так і до рівня агроекологічної безпеки регіонів. Завдяки універсальності теоретико-методологічного підґрунтя, прийоми і методичні аспекти Міжурядової групи експертів ООН з питань змін клімату, що застосовуються для оцінок в секторі «Землекористування, змін землекористування і лісового господарства» достатньо легко і чітко компонується з іншими методичними напрацюваннями для оцінки агроекологічної і екологічної безпеки як через територіально-галузевий аспект, так і з огляду на відображення суті процесів. Такий підхід дозволяє розширити існуючі національні напрацювання та дозволяє комплексно охоплювати значно більший спектр факторів, які визначають рівень антропогенного навантаження агроекологічної безпеки як в галузевому, так і в територіальному вимірі. Цим підвищується рівень точності отриманих результатів, знижується рівень їх невизначеності, з'являється можливість більш детально враховувати як організаційно-економічні, так кліматичні особливості і агровиробничі групи ґрунтів теритрій та умови реалізації сільськогосподарської діяльності. Крім того, створюється методологічне підґрунтя для подальшого формування додаткових джерел матеріально-ресурсних й інвестиційних надходжень за рахунок організації і запровадження внутрішньої системи торгівлі набутими вуглецевим одиницями абсорбції, що є результатом запровадження науково обґрунтованої системи заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування, які сприяють відновленню і збереженню родючості ґрунтів та агроресурсного потенціалу регіонів. Надходження із зазначених

джерел повинні цілеспровано витрачатися на фінансування реалізації науково обґрунтованої системи землеохоронних заходів.

2.2. Міжнародний досвід розробки підходів щодо оцінки змін запасів вуглецю в резервуарі мінеральних ґрунтів

Позитивним аспектом розроблених експертами Міжурядової групи експертів ООН з питань змін клімату методик розрахунків обсягів викидів/поглинання парникових газів є їх універсальність, завдяки чому ці методики є прийнятним для країн різних кліматичних поясів і зон та різного рівня соціально-економічного розвитку. Проте, універсальність цих методик є водночас і «вузьким місцем», бо вона не дає можливості чітко і у повному обсязі враховувати національні і регіональні природно кліматичні та еколого-економічні умови, що призводить до порівняно високих рівнів невизначеності результатів розрахунків. Тому Міжурядової групи експертів ООН з питань змін клімату заохочує до розроблення національних методик або до адаптації існуючих до національних умов кожної із Сторін Рамкової конвенції ООН про зміну клімату. Необхідною умовою способів розрахунків, що відрізняються від рекомендованих Міжурядової групи експертів ООН з питань змін клімату, є їх відповідність встановленій системі принципів у міжнародних методиках з підготовки інвентаризацій.

Для розрахунків застосовуються прості припущення чи дані (інформація) стосовно їх впливу на запаси вуглецю і реакцію біоти на певний вид землекористування. Зазначене є фундаментальним базисом для основних методологій, що подано у цьому розділі для проведення розрахунків обсягів потоків вуглецю для вуглецевих резервуарів, у тому числі і для резервуару

мінеральних ґрунтів з подальшим ієрархічним поділом, для відображення відмінностей між екосистемами, кліматичними зонами і практиками управління.

Викладені нижче способи розрахунків у Керівних принципах з ефективної практики, 2006 р. [183] рекомендовано до застосування при використанні рівнів 1 і 2. Різниця застосування цих рівнів криється у використанні коефіцієнтів викидів та параметрів розрахунків. За умов рівня 1 використовуються коефіцієнти, що запропоновані у [183]. За умов рівня 2 запропоновано підготувати систему національних значень для коефіцієнтів та параметрів розрахунку, а за умов рівня 3 запропоновано більш детальні методи розрахунків визначення балансів вуглецю на основі застосування національних значень коефіцієнтів. «Даними про діяльність» є значення площ землекористування чи змін землекористування. Загальна рекомендація полягає у тому, щоб перемножити дані про діяльність на коефіцієнт запасу вуглецю чи «коефіцієнт викидів», з метою отримання оцінки джерела викидів чи поглинання.

Крім поняття викидів і поглинань CO_2 , використовуються також поняття чистих викидів і чистих поглинань, які визначаються як алгебраїчна сума викидів і поглинань вуглецю у секторі «Землекористування, змін землекористування і лісового господарства» або у окремих категоріях сектору. Якщо алгебраїчна сума більше нуля – мають місце чисті викиди вуглецю у певній категорії (секторі), яка, відповідно, є чистим джерелом вуглецю.

Систематично охоплено повний діапазон можливих змін у землекористуванні від однієї категорії до іншої з описом прийнятих припущень, які дозволяють більш повно враховувати національні умови. У формулі 2.1 показано загальний підхід до здійснення оцінки змін запасу вуглецю, заснований на швидкості втрат і надходжень вуглецю для площ землекористування.

$$\Delta C = \sum_{ijk} A_{ijk} \cdot (C_I - C_L)_{ijk}, \quad (2.1)$$

де ΔC – зміни запасів вуглецю у резервуарі, т С/рік;

A – площа території, га;

ijk – індекси, відповідно, типу клімату i , резервуару j , практик управління k ;

C_I – обсяги надходження вуглецю, т С/га/рік;

C_L – обсяги втрат вуглецю, т С/га/рік.

У Настановах з ефективної практики, 2003 р. [196] пропонується альтернативний підхід, за яким відбувається вимірювання запасів вуглецю у два моменти часу. У рівнянні 2.2 показано типовий підхід для оцінки змін запасів вуглецю за таким підходом.

$$\Delta C = \sum_{ijk} \frac{C_{t_2} - C_{t_1}}{(t_2 - t_1)_{ijk}}, \quad (2.2)$$

де C_{t_1} і C_{t_2} – запаси вуглецю в резервуарі на момент часу t_1 і t_2 , т С;

t_1 і t_2 – різні роки оцінки, кількість років.

У Настановах МГЕЗК з ефективної практики, 2003 р. [196] річні зміни запасів вуглецю в резервуарах мінеральних ґрунтів при застосуванні методів рівнів 1 і 2 рекомендовано проводити як результуюче значення зміни запасів органічного вуглецю (викидів чи абсорбції CO_2) для мінеральних ґрунтів і викиди CO_2 від вапнування. У варіанті Керівних принципах з ефективної практики, 2006 р. [183] запропоновано змінену структуру розрахунків з інвентаризації парникових газів за секторами економічної діяльності і обсяги викидів парникових газів від проведення вапнування ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення запропоновано враховувати окремо, не в секторі AFOLU, а в Секторі Сільського господарства. Принципових розбіжностей запропоновані підходи не містять, а відрізняються лише за характером подання звітної інформації. У загальному вигляді процес розрахунку подано у формулі 2.3:

$$\Delta C_{\text{Soil}} = \Delta C_{\text{Mineral}} - \Delta C_{\text{Lime}}, \quad (2.3)$$

де ΔC_{Soil} – річні зміни запасів вуглецю у ґрунтах, т С/рік;

$\Delta C_{Mineral}$ – річні зміни запасів вуглецю у мінеральних ґрунтах, т С/рік;

ΔC_{Lime} – річні викиди вуглецю від застосування вапна, т С/рік.

За рекомендаціями Міжурядової групи експертів ООН з питань змін клімату у всіх варіантах методики, глибиною, для якої здійснюється оцінка запасів вуглецю прийнято шар ґрунту 30 см без врахування вуглецю в рослинних рештках на поверхні (тобто мертва органічна речовина) або змін у неорганічному вуглеці (тобто у карбонатних мінералах). Також, у методиці і всіх документах Рамкової конвенції ООН про зміну клімату прийнято, що від’ємне значення результату розрахунків означає викиди CO_2 від резервуару мінеральних ґрунтів до атмосфери в результаті антропогенної діяльності.

Метод оцінки змін запасів вуглецю для мінеральних ґрунтів для ряду 1 і 2 у загальному вигляді наведено у формулі 2.4:

$$\Delta C_{Mineral} = \frac{A \cdot (SOC_0 - SOC_{(0-T)})}{T}, \quad (2.4)$$

де A – площа, для якої проводиться оцінка, га;

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 [183] прийнято 20 років).

Метод оцінки змін запасів вуглецю для мінеральних ґрунтів заснований на тому, що вуглецевий баланс досягається після певного періоду після змін в управлінні (через 20 років). Попередні запаси вуглецю в ґрунтах ($SOC_{(0-T)}$) і запаси вуглецю в ґрунтах у звітний рік (SOC_0) оцінюються на основі еталонних запасів вуглецю і коефіцієнтів зміни їх запасів для врахування впливу антропогенного впливу, чим коригуються підсумкові значення, формула 2.5:

$$SOC = SOC_{REF} \cdot F_{LU} \cdot F_{MG} \cdot F_I, \quad (2.5)$$

де 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.

Показники еталонних запасів вуглецю, які пропонуються методиками Міжурядової групи експертів ООН з питань зміни клімату є усередненими значеннями для країн світу з врахуванням кліматичних зон. Значення для теплої помірної зони, до якої належить і Україна, подано у табл. 2.1.

Але наведені у табличній формі типи ґрунтового покриву, для яких у методиках Міжурядової групи експертів ООН з питань змін клімату пропонуються коефіцієнти еталонних запасів вуглецю не можуть в достатньо об'єктивній манері відобразити ситуацію з різновидами типів ґрунтів, що використовуються у сільськогосподарському виробництві України. Це стало причиною пошуку аналогічної інформації стосовно основних, найбільш поширених типів ґрунтового покриву в Україні (Додаток А). Розрахунки проводяться з врахуванням стратифікації ґрунтового покриву та кліматичних зон. Коефіцієнти змін запасів відображають різні практики управління землями.

Згідно з інформацією з Національного кадастру антропогенних викидів із джерел і абсорбції поглиначами парникових газів в Україні за весь період подання до секретаріату Рамкової конвенції ООН про зміну клімату [114; 115; 120; 118; 119; 116; 117], категорії землекористування в секторі «Землекористування, змін землекористування і лісового господарства», діяльність яких пов'язана з сільськогосподарським обробітком земель, входять до переліку, так званих, „ключових категорій” „Ключовими” називають ті категорії, які мають пріоритет в черговості проведення

пошукових робіт для підвищення точності і прозорості результатів оцінки обсягів викидів/поглинання парникових газів в рамках системи національного кадастру.

Таблиця 2.1

Еталонні за замовчуванням (за умов природної рослинності) запаси органічного вуглецю в ґрунтах (SOC_{REF}) для мінеральних ґрунтів (т С/га для шару 0-30 см)

Кліматичний регіон	Тип ґрунту				
	НАС ²	ЛАС ³	Піщані ⁴	Сподсолні ⁵	Водно-болотні угіддя ⁶
Теплий помірний	38	24	19	ДВ	88
Теплий помірний зволожений	88	63	34	ДВ	

Джерело: [196].

Статус „ключової” для категорії визначається за результатами оцінки обсягів викидів/поглинання парникових газів і за рівнем впливу на загальний національний підсумковий („чистий”) рівень, на тенденції та невизначеність викидів парникових газів. Стосовно параметру кількості викидів – граничним

² Ґрунти з мінералами високоактивного глинозему (НАС) являють собою легко-помірно вивітровані ґрунти, які переважають у співвідношенні 2:1 над кремнеземними мінералами (в класифікації Всесвітньої довідкової бази для ґрунтових ресурсів – World Reference Base for Soil Resources (WRB), до них належать лептосолі, вертисолі, каштаноземи, чорноземи, т фаеземи, лювісолі, алісолі, льбїлювісолі, вапнуваті ґрунти, гіпсові ґрунти, умбри солі, комбісолі, регосолі; в класифікації Мінсільгоспу США включаються молісолі, вертисолі, високо базисні альфісолі, айридосолі, інсептисолі.

³ Ґрунти з мінералами глинозему низької активності (ЛАС) представляють собою добре вивітровані ґрунти, що переважно у співвідношенні 1:1 по відношенню до глиноземних мінералів і пухких ґрунтів з вмістом заліза і окислів алюмінія (в класифікації WRB включаються акрі солі, ліксісолі, нітісолі, ферралсолі, дурі солі; в класифікації Мінсільгоспу США включаються ультісолі, оксісолі, кислі альфі солі).

⁴ Включають всі ґрунти (незалежно від таксономічної класифікації), які мають понад >70% піску і <8% і глини за результатами стандартного аналізу ґрунтового складу (в класифікації WRB включають ареносолі; в класифікації Мінсільгоспу США включаються псамментові ґрунти).

⁵ Ґрунти з яскраво вираженим підзолом (за класифікацією WRB включають підзоли; в класифікації Мінсільгоспу США включаються сподосолі).

⁶ Ґрунти з обмеженим дренажем, що призводить до періодичного затоплення і анаеробним умовам (за класифікацією WRB включають глеєві ґрунти; за класифікацією Мінсільгоспу США – гігморфні підгрупи).

значенням є 95%, які складаються за результатами сумарних значень інвентаризації у різних категоріях, що ранжовані за зменшенням.

Ключовими за тенденцією впливу є ті категорії, зміна результатів розрахунків між роками обсягів викидів/поглинання яких є вищою порівняно зі змінами загальних обсягів для країни. Ключові категорії мають пріоритет перед рештою у черговості проведення розрахунків більш високого рівня точності, на основі використання національних коефіцієнтів та параметрів, а в решті-решт, проведення розрахунків на основі застосування моделей та/або національних методів. Підвищення рівня точності та деталізації розрахунків сприяють зниженню рівня невизначеності отриманих результатів. Таким чином, для розрахунків у категоріях землекористування, діяльність яких пов'язана із сільськогосподарським обробітком ґрунтів в Україні було підготовлено систему національних коефіцієнтів.

Крім того, згідно формул 2.3 – 2.5, для проведення інвентаризації обсягів викидів/поглинання парникових газів для резервуару мінеральних ґрунтів на землях, що знаходяться під сільськогосподарським обробітком необхідно використовувати параметри зміни запасів вуглецю для різних типів управління діяльністю, що рекомендовано до застосування у Керівних принципах з ефективної практики, 2006 р. [183], значення яких адаптовано до національних умов України (*Додаток А*). Це обумовлено тим фактом, що різний господарський вплив на ґрунтовий покрив спричинює різні рівні антропогенного навантаження на агроєкосистему, а отже, призводить до різної інтенсивності змін запасів вуглецю в резервуарі мінеральних ґрунтів, а отже – до різних обсягів викидів парникових газів до атмосфери.

У *Додатку А* наведено такий важливий параметр, як «рівень похибки», що являє собою два середньоквадратичних відхилення, які мають вираз у відсотках від середнього значення, тобто його визначення передбачає проведення щонайменше трьох проб для встановлення значення, яке оцінюється. У випадку якщо не проводилось достатньо досліджень для статистичного аналізу, який є необхідним для отримання уніфікованих

значень за замовчуванням, рівень невизначеності приймається рівним +/- 50% на підставі експертного висновку. Якщо інформація щодо результатів експериментальних оцінювань відсутня, тоді використовують еталонні значення, а рівень невизначеності відображено в еталонних запасах вуглецю і коефіцієнтах змін запасів вуглецю для землекористування. Діапазон похибок не включає системну похибку, яка пов'язана з невеликим розміром вибірки, що може бути нерепрезентативним для реального впливу у всіх регіонах країни.

Слід відмітити, що інформацію за параметрами змін запасів вуглецю (F_{LU} , F_{MG} , F_I) необхідно щорічно оновлювати для застосування наведеного методу розрахунків, зважаючи на динаміку впровадження прогресивних технологій низьковуглецевого розвитку сільськогосподарського землекористування в контексті збалансованого розвитку агросфери. Ці значення отримано на основі експертної оцінки, аналізу статистичних національних та відомчих джерел інформації.

Значення запасів вуглецю в різних типах ґрунтового покриву слід розраховувати за різними типами обробітки земель сільськогосподарського призначення у розрізі адміністративних областей з врахуванням рівня вологості (кліматичних відмінностей).

Розрахунок проводиться у такій послідовності:

1. На основі інформації за результатами останнього крупномасштабного ґрунтового дослідження [56 – 77] визначено розподіл площ типів ґрунтів по території України з врахуванням характеристик обробітки землі (*Додаток Б*) та у розрізі областей за гранулометричним складом (*Додаток В*). Загальна площа ґрунтів, які було охоплено дослідженням, становить 45,5 млн. га. Хоча інформацію щодо результатів ґрунтового обстеження опубліковано понад 20 років тому, проте важко переоцінити її значення для виконання сучасних досліджень, в тому числі для вирішення задач, визначених у меті даної роботи. Для мети проведення

розрахунків було прийнято припущення щодо стабільності типів ґрунтового покриву за період оцінки.

2. На підставі результатів досліджень [4; 91; 131] є можливим визначити вміст гумусу (вуглецю) за основними типами ґрунтів України (Додаток Г).

3. Заключним етапом є розрахунок запасів вуглецю органічних сполук в основних типах ґрунтів України за характеристиками обробітку землі (Додатки А та Б). Запаси вуглецю розраховуються за формулою 2.6:

$$Z_c = (D_v * \Gamma * 30) / 1,724, \quad (2.6)$$

де Z_c – обсяги запасів вуглецю органічних сполук в ґрунтах, т/га;

D_v – щільність 0-30 см шару ґрунту, г/см³;

Γ – вміст гумусу в шарі 0-30 см ґрунту, %;

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

1,724 – коефіцієнт перерахунку вмісту гумусу на вуглець, в. о. [125].

У результаті проведення розрахунків визначається загальний запас вуглецю органічних сполук в ґрунтах під різними характеристиками використання земель сільськогосподарського призначення.

У формулі 2.3 наведено другий компонент, який є джерелом викидів вуглецю – проведення вапнування ґрунтів (ΔC_{Lime}). Вапнування ґрунтів призводить до зменшення рівня кислотності та покращення умов росту рослин на землях сільськогосподарського призначення. За даними статистичної звітності, в Україні застосування вапні та доломіту застосовується на значних площах сільськогосподарських угідь – понад 100 тис. га [52], що є джерелом викидів CO₂ і потребує врахування. Додавання карбонатів у вигляді вапняних добрив (наприклад, кальцієвого вапняку (CaCO₃) чи доломіту (CaMg(CO₃)₂) призводять до появи катіони лугів (Ca⁺⁺, Mg⁺⁺), які обмінюються з іоном водню (H⁺) на ґрунтових колоїдах. У результаті розчинення карбонатного вапна утворюється бікарбонат (2HCO₃), з якого в свою чергу утворюються CO₂ і вода (H₂O). Не зважаючи на те, що вплив вапнування зазвичай продовжується декілька років

(після чого знову вносяться карбонати), приймаємо припущення, що весь обсяг викидів відбувається в рік внесення в ґрунти вапняних матеріалів. Розрахунок обсягів викидів CO₂ в результаті цих процесів проводиться за формулою 2.7:

$$\Delta C_{Lime} = M_{LimeStone} \cdot EF_{LimeStone} + M_{Dolomite} \cdot EF_{LimeStone}, \quad (2.7)$$

де M – річний обсяг внесення вапняку (CaCO₃) чи доломіту (CaMg(CO₃)₂), т/рік;

EF – коефіцієнт викидів, т С/т вапняку чи доломіту.

У настановах МГЕЗК, 2006 р. [183] запропоновано використовувати коефіцієнт загальних викидів (EF) рівний 0,12 для вапна і 0,13 для доломіту. Ці значення еквівалентні обсягам вмісту карбонату вуглецю у вказаних речовинах (12% для CaCO₃ і 13% для (CaMg(CO₃)₂)).

2.3. Ключові аспекти інформаційної бази забезпечення комплексної оцінки рівня екологічної безпеки

Проведення комплексної оцінки розрахунків щодо зміни обсягів запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення потребує виконання ряду послідовних завдань, у тому числі і підготовки інформаційної бази як основи проведення розрахунків:

- вибрати підхід, на базі якого будуть проводитись розрахунки. Підхід можна застосовувати як окремо взятий, так і їх комплексне поєднання для оцінки земельних площ категорій землекористування на території країни. Інформацію щодо суті підходів, їх аналіз та порівняння викладено нижче;
- вибрати методичний підхід (прийнятий на міжнародному рівні з Керівних принципів з ефективної практики, 2006 [183], який адаптовано до умов України у розділі 3 чи національний метод розрахунку, див. розділ 4

вище) для проведення розрахунків з оцінки змін запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення. Вибір методу залежить від наявності даних, рівня їх повноти та деталізації. Але слід пам'ятати, що застосування національного методу розрахунків дає значно точніші результати, зменшує рівень невизначеності, проте потребує значно більших затрат;

- забезпечити задоволення вимог до коефіцієнтів викидів і абсорбції та даних про діяльність з огляду на відповідність методики, що використовується;

- здійснювати процедури забезпечення якості/контролю якості і дотримуватись рекомендацій щодо документування і архівації всього обсягу інформації, яку використано при проведенні розрахунків.

З технічної точки зору робота з підготовки процесу розрахунків обсягів змін запасів вуглецю в резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення структурується наступним чином, за черговістю дій [117]:

1. Визначити перелік показників необхідної статистичної інформації щодо даних про діяльність та параметрів, необхідних для проведення розрахунків згідно вимог обраної методики.

2. Підготувати і розіслати пакет офіційних листів інформаційного запиту у відповідні державні відомства і установи у разі недостатнього обсягу інформації з офіційних статистичних джерел.

3. Сформуванати список експертів-консультантів – вузьких спеціалістів галузі – для отримання оперативних консультацій, відгуків, експертних висновків у випадку такої потреби на підготовлені запити-розробки з розрахунку національних коефіцієнтів, параметрів тощо.

4. На основі отриманих відповідей на розіслані запити сформуванати коло потенційних джерел інформації та додатково підготувати і розіслати специфічні запити для розширення чи поглиблення інформаційної бази даних розрахунку.

5. Провести початковий аналіз отриманої інформації на предмет повноти і відповідності розісланим запитам.

6. Сформувати інформаційний масив даних – перенесення інформації з твердих носіїв (у випадку існування таких) у електронний вигляд, компонування її з тією частиною інформації, що надійшла у електронному вигляді; співставлення отриманих показників, проведення перехресних перевірок, виявлення «пікових» значень у часовому ряді для всіх отриманих параметрів і показників, вирівнювання часового ряду.

7. Порівняння отриманого масиву інформації з тим, що використовувався при проведенні попередніх розрахунків з інвентаризації (у випадку якщо дані останнього року структурно відрізняються від попередніх варіантів).

8. У випадку потреби – проведення уточнення інформації, отримання консультацій фахівців щодо проблемних питань.

9. Проведення розрахунків з оцінки обсягів змін запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення за обраною методикою.

10. Перевірка отриманих попередніх результатів та усунення помилок, порівняння з попередніми та міжнародними оцінками (з результатами сусідніх регіонів).

11. Документування і архівація всього обсягу інформації, використаної при проведенні розрахунків, включно з припущеннями та експертними судженнями (висновками).

Проведення оцінки змін запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на земельних ресурсах сільськогосподарського призначення, як компоненти комплексної оцінки рівня екологічної безпеки регіону, вимагає наявності інформації щодо площ видів земельних угідь не лише з форми статистичної звітності, а і про ділянки, що юридично змінюють тип використання земельних угідь. Крім того, отримання такої інформації забезпечує вищу точність результатів розрахунків рівня екологічної безпеки

регіону для ділянок земель, що знаходяться у «перехідному» стані, тобто ділянки, які змінюють підпорядкування від одного типу угідь до інших. аспект оцінки зміни запасів вуглецю в резервуарі мінеральних ґрунтів вимагає інформації щодо попереднього способу використання земель з метою забезпечення оцінювання існуючих рівнів антропогенного навантаження.

Для спрощення процесу розрахунку комплексної оцінки рівня антропогенного навантаження в регіоні категорії всі види землекористування, що зазначені у формі статистичної звітності 6-зем⁷ об'єднано у шість широких типів земельних угідь. Вони можуть розглядатися у якості категорій високого рангу для представлення земельних площ у межах країни. Формування встановленого переліку категорій пояснюється тим фактор, що вони легко узгоджуються з Керівними принципами з ефективної практики, 2006 р. та чітко прослідковуються у національній статистиці і тому є надійною основою для оцінки змін запасів вуглецю [183]:

1. Лісові землі. Включають всі землі з деревною рослинністю, які сумісні з визначенням лісових земель у національних інвентаризаціях і поділяються на такі де ведеться господарство і не охоплені впливом господарської діяльності одночасно з врахуванням типів екосистем.

2. Землі, що обробляються. Охоплюють культивовані землі, орні і агролісові системи, де присутнє відмирання рослинності та які не потрапляють до ділянок категорії землекористування «Лісові землі» у відповідності до вибраного національного визначення.

3. Пасовища. Охоплюють пасовищні території, що відрізняються від категорії землекористування «Землі, що обробляються». Також сюди належать системи, де присутнє відмирання рослинності, які не потрапляють до ділянок категорії землекористування «Лісові землі». Ця категорія також охоплює луки від незайманих природних категорій до рекреаційних, а також сільськогосподарські і пасовищні системи. Ця категорія землекористування

⁷ Зараз не чинний, згідно [<http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/z1084-15>]

може поділятися на такі, де ведеться господарство і природні у відповідності з національними визначеннями.

4. Водно-болотні угіддя. Охоплюють території, що вкриті або насичені водою сезонно чи протягом року, торфoviща і ті, що не підпадають під території інших категорій землекористування. Ця категорія землекористування може поділятися на такі, де ведеться господарство і природні у відповідності до національних визначень. Ця категорія землекористування включає водосховища, як штучні і річки та озера як природні категорії.

5. Поселення. Охоплює всі землі населених пунктів, з транспортною інфраструктурою, із забудовою будь-яких розмірів, якщо лише вони не зараховані до інших категорій у відповідності до національних визначень.

6. Інші землі. Охоплюють всі відкриті, кам'янисті, льодовикові і некеровані території, які не підпали ні під одну з п'яти попередніх категорій у відповідності до національних визначень.

Узгодження прийнятих видів угідь із категоріями форми б-зем подано у табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Співставлення обраної класифікації земель із категоріями форми б-зем

№	Обрані види земельних угідь	Номер стовпця форми звітності б-зем
1.	Лісові землі	21; 28
	Землі, що обробляються	5; 6; 8
2.	Пасовища	11; 12
3.	Водно-болотні угіддя	39; 63
4.	Поселення	56
5.	Інші землі	67

Джерело: опрацьовано автором на основі [196].

У табл. 2.2 під категорією «інші землі» при проведенні розрахунків з інвентаризації парникових газів для балансування загального значення площі

території України, прийнято зараховувати решту земель, що не потрапили до перерахованих категорій землекористування, як прийнято у міжнародній практиці балансування загальної площі країни.

У випадку, коли застосовується національний метод розрахунку щодо змін запасів вуглецю в резервуарі мінеральних ґрунтів, приймаються дані щодо діяльності, так званого, «високого рівня» просторового розділення і деталізації до масштабів, крупніших за регіональні, у випадку розрахунків для територій нижчого таксономічного рівня, ніж загальнодержавний. Це надає можливість отримувати результати розрахунків з вищим рівнем достовірності у порівнянні з міжнародно прийнятими методами, а також відображають більш тісний зв'язок між динамікою біомаси, динамікою якісного стану ґрунтів і запасами вуглецю. Такі підходи можуть являти собою засновані на комбінації геоінформаційної системи даних із системами даних щодо віку, типу, продуктивності в сполученні з модулями ґрунтів, в яких об'єднано результати декількох видів моніторингу. Ділянки земель, на яких відбуваються зміни землекористування, можуть контролюватися з плином часу. У більшості випадків такі системи залежать від клімату і, відповідно, забезпечують оціночні значення для того чи іншого джерела з врахуванням середньорічних відмінностей.

На практиці для отримання даних щодо площ різних категорій землекористування користуються такими методами, як щорічне подання даних (форма статистичної звітності 6-зем), періодичні зйомки та дистанційне зондування. Виходячи з цих позицій, у Керівних принципах з ефективної практики, 2006 р. [183] подано рекомендації стосовно трьох підходів для представлення земельних ділянок. Ці підходи призначені для представлення земельних площ і для отримання територіальних даних щодо площ обраних категорій землекористування з метою проведення розрахунків щодо комплексної оцінки рівня екологічної безпеки регіонів і зміни запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського

призначення зокрема, та дозволяють найбільш ефективно використати наявні дані, уникнути дублювання або пропусків у звітності про земельні площі.

Підхід 1 надає можливість визначати загальну площу кожного окремого виду угідь використання земель, проте цей підхід не надає інформації щодо змін площ між категоріями і не є чітким у просторово-територіальному відношенні, за виключенням представлень на національному чи регіональному рівнях. Підхід 2 надає можливість відстежити зміни у землекористуванні між видами земельних угідь. Підхід 3 розширює рамки підходу 2 шляхом забезпечення можливості простежити зміни у землекористуванні на просторово-територіальній основі.

Ці підходи не складають собою ієрархії; вони не є взаємовиключними, а їх сполучення, повинно відображати потреби у розрахунках і національні умови. Один підхід може бути застосований ідентично до всіх площ за видами земельних угідь і категорій землекористування у країні або ж до різних регіонів чи категорій, або ж для різних часових інтервалів можуть бути застосовані різні підходи. У будь-якому випадку, необхідно максимально повно відображати характеристики і враховувати всі відповідні земельні ділянки країни.

Застосування будь-якого із підходів потребує збору даних для оцінки історичних тенденцій у сфері землекористування, які необхідні для проведення розрахунків. Обсяг даних визначається часом, необхідним для досягнення накопиченим вуглецем стану рівноваги (за рекомендаціями Керівних принципів з ефективної практики, 2006 р. [183] цей термін визначено у 20 років).

Підхід 1. Базові дані стосовно землекористування. Це найбільш загальний підхід, який використовує сукупність даних щодо площ, підготовлених з іншою метою, наприклад, лісова або сільськогосподарська статистика. Охоплення території має бути найбільш повним стосовно врахування площ, зайнятих видами господарської діяльності [183]. У випадку підходу 1 ефективна практика полягає у:

- узгодженості визначень між існуючими незалежними базами даних, тобто встановленні взаємозв'язків між визначеннями, що використовуються з метою уникнення подвійних рахунків і пропусків даних;
- повному охопленні всіх видів людської діяльності. Наприклад, якщо необхідно відстежувати на території такий вид діяльності, як управління лісовим господарством, то система класифікації повинна надавати змогу відрізнити лісові землі, на яких ведеться господарська діяльність від інших;
- забезпеченні достовірності збору даних, тобто інформація має бути надійно задокументована з точки зору методології, своєчасності і відповідного масштабу, а також отримана з надійних джерел;
- забезпеченні узгодженості у застосуванні визначень земельних угідь між часовими проміжками, тобто уникати похибок у разі змін прийнятих до використання визначень видів землекористування з метою забезпечення наскрізної узгодженості часового ряду;
- проведенні оцінок рівнів невизначеності для площ земельних угідь та змін цих площ;
- оцінці узгодженості або сумарних площ у базах даних класифікації земель із загальною площею території, враховуючи рівні невизначеності даних.

Якщо охоплення території повне, то підсумок усіх змін між двома часовими періодами повинен дорівнювати нулю з врахуванням рівнів невизначеності. У табл. 2.3 наведено приклад сумарних даних щодо площ категорій землекористування України. При проведенні таких перевірок загальної площі слід враховувати рівень невизначеності, який слід отримувати від установ, що проводять перепис територій. Джерелом інформації є форма статистичної звітності 6-зем. Визначення площі змін категорій землекористування у кожному окремому випадку ґрунтується на різниці у площах у два моменти часу. При застосуванні підходу 1 неможливо конкретизувати зміни між категоріями, якщо не доступна додаткова

інформація, для чого буде застосовуватись комбінація у сполученні з підходом 2.

Таблиця 2.3

**Площі категорій землекористування з повним охопленням території
України (приклад підходу 1), тис. га**

Земельні угіддя	Площа землі у рік t-1	Площа землі у рік t	Зміни площ
1.Лісові землі	10457,5	10475,9	18,4
2.Землі, що обробляються	35040,5	35017,7	-22,8
3.Пасовища	7968,3	7968,1	-0,2
4.Болота	953,5	957,1	3,6
5.Поселення	2459,3	2458,3	-1
6.Інші землі	3475,7	3477,7	2
Всього	60354,8	60354,8	0,00

Джерело: опрацьовано автором за даними форми статистичної звітності б-зем.

Підсумковим результатом застосування цього підходу є таблиця землекористування на окремі моменти часу.

Підхід 2. Обстеження землекористування і змін у землекористуванні. Суттєвою характеристикою підходу 2 є те, що він забезпечує оцінку в національному та/або регіональному масштабах не лише зміни конкретних земельних угідь, а також відображення суті цих змін. Тобто є можливість з'ясувати, що являють собою ці зміни, пов'язані з виходом із підпорядкування даному виду угідь і з включенням до неї. Таким чином, за підходом 2 є можливість врахування більшого обсягу інформації щодо змін між видами використання земельних угідь. Відстеження змін у землекористуванні у такому явному вигляді буде зазвичай потребувати проведення оцінки площ вихідних і кінцевих видів землекористування, а також загальної площі, що залишається без змін у розбивці за категоріями. Кінцевий результат цього підходу може бути поданий у вигляді просторово-

територіальної матриці змін у землекористуванні. Ця матрична форма являє собою компактний спосіб подання значень площ, між якими спостерігаються різні переходи земель. Це означає, що коефіцієнти змін запасів вуглецю можуть бути вибрані для відображення відмінностей у темпах накопичення вуглецю у протилежних напрямках трансформацій між будь-якими видами землекористування. Крім того, це надає можливість враховувати відмінності у початкових накопиченнях вуглецю, пов'язаних з різними видами землекористування. Наприклад, швидкості втрат органічного вуглецю з ґрунтів будуть, зазвичай, більшими у результаті здійснення оранки порівняно зі швидкістю його повторної акумуляції, у випадку, якщо культивування припиняється.

Позиції ефективної практики, викладені для підходу 1 можуть також застосовуватися і для підходу 2, хоча і на більш високому рівні деталізації, оскільки розробляється модель зміни категорій землекористування, а не лише дані про результуючі позитивні чи від'ємні зміни за кожним видом угідь використання земель.

У національній системі статистики України не передбачено врахування інформації як стосовно площ переведення ділянок території між земельними угіддями, так і стосовно характеру змін практик управління землями, що є складовими категорій землекористування. Тому на основі аналізу динаміки площ земельних угідь від року до року були прийняті припущення стосовно способів визначення площ ділянок території, що змінюють категорію землекористування. Динаміку земель у секторі «Землекористування, змін землекористування і лісового господарства» подано на рис. 2.1.

Це є адаптацією запропонованих у методичних підходах Настанов з ефективної практики, 2003 р. та Керівних принципах з ефективної практики, 2006 МГЕЗК щодо підготовки інформації про площі різних категорій землекористування до умов національної статистичної звітності. Запропоноване удосконалення відкриває можливість підготовки

інвентаризації парникових газів від резервуарів природно-антропогенних систем для, так званих, «перехідних» категорій землекористування.

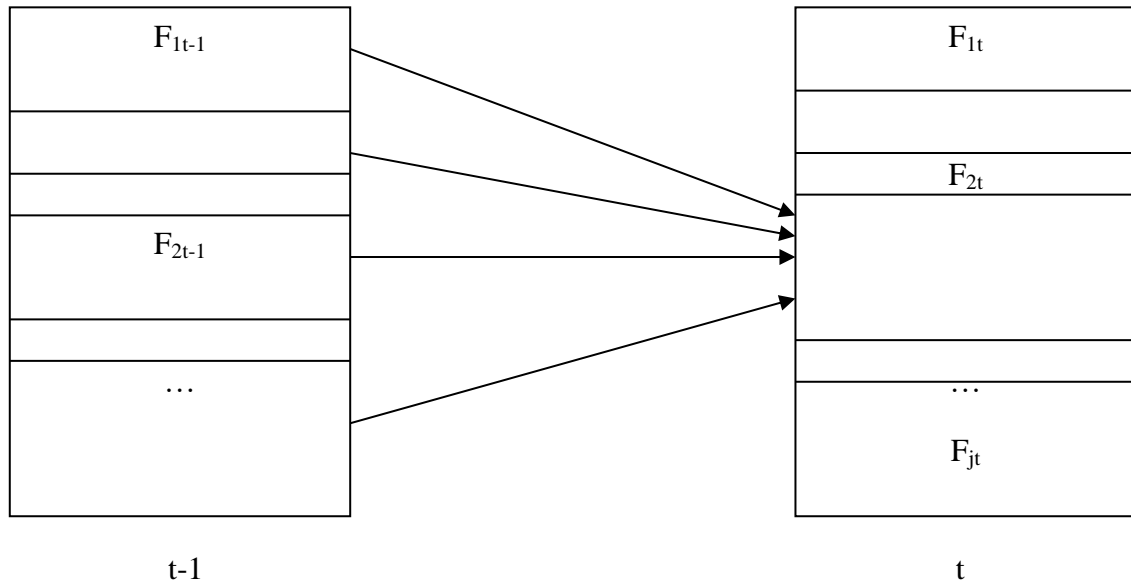


Рис. 2.1. Схема можливих змін земельних угідь

Джерело: сформовано автором.

Завданням визначення динаміки площі земель є оцінка величини $\Delta F_{i,j,t}$ – площі землі i -го виду земельних угідь, яка переходить у j -й вид земельних угідь за період часу від $t-1$ до t . Для визначення $\Delta F(i,j,t)$ прийнято припущення, що при переходах території між угіддями вся земля i -го виду земельних угідь переходить, перш за все, у це ж угіддя. Надлишок площі, якщо земля i -го виду земельних угідь зменшується за розміром, розподіляється між угіддями, площа яких зростає. Ці зміни відбуваються у пропорційному співвідношенні, а саме, пропорційно двом величинам – відносному зменшенню площі території i -го виду земельного угіддя і збільшенню землі j -го виду земельного угіддя за період часу від $t-1$ до t .

Цю умову подано у вигляді формули 2.8. У запропонованому підході використовується оператор вибору для забезпечення можливості врахування всіх можливих варіантів перевлаштування ділянок земель між різними категоріями землекористування для відображення характеристик антропогенного навантаження з більшим рівнем точності.

$$\Delta F_{i,j,t} = \begin{cases} F_{i,t-1}, & \text{для } i=j, \text{ при } F_{i,t-1} < F_{i,t}; \\ F_{j,t}, & \text{для } i=j, \text{ при } F_{i,t-1} \geq F_{i,t}; \\ 0, & \text{для } i \neq j, \text{ при } F_{i,t-1} < F_{i,t}; \\ 0, & \text{для } i \neq j, \text{ при } F_{j,t-1} > F_{j,t}; \\ k_i(F_{j,t} - F_{j,t-1}), & \text{для } i \neq j, \text{ при } F_{i,t-1} > F_{i,t} \cap F_{j,t} > F_{j,t-1}, \end{cases} \quad (2.8)$$

де $F_{i,t-1}$, $F_{i,t}$, $F_{j,t-1}$, $F_{j,t}$ – площі, відповідно, i -го і j -го виду земельних угідь за періоди часу $t-1$ і t ;

k_i – відносне зменшення площі території i -го виду угідь за період часу від $t-1$ до t .

Коефіцієнт k_i розраховується за формулою 2.9:

$$k_i = \frac{F_{i,t-1} - F_{i,t}}{\sum_{i:F_{i,t-1} > F_{i,t}} (F_{i,t-1} - F_{i,t})}. \quad (2.9)$$

У табл. 2.4 наведено приклад визначення площ територій, які переходять від одного до іншого виду земельних угідь за період часу. У національній статистичній звітності не враховується інформація стосовно інтенсивності і характеру землекористування у межах територій, які постійно (понад 20 років) лишаються в межах одного виду земельних угідь. Тобто, із національної статистичної звітності не впливає – яка частина території лишається 20 років в межах виду земельного угіддя і яким чином використовувались землі у межах цієї ділянки території. Для такого висновку приймається припущення стосовно переходів площ території між земельними угіддями.

Розрахунки проводяться на основі статистичних даних щодо площ категорій землекористування, які входять до складу видів земельних угідь більш високого рівня для року інвентаризації і у попередній період (наприклад, для угіддя «Рілля» розглядаються значення площ ріллі, землі під паром, багаторічні садові насадження).

Таблиця 2.4

Розрахунок площ земельних угідь, які переходять із однієї категорії до іншої за t років

Назва i -го земельного угіддя	Площа землі у рік $t-1$, тис. га	Площа землі у рік t , тис. га	Зміни площ, тис. га	$F_i, t-1 \geq F_i, t$	Коефіцієнт k_i	Площі території, які переходять із i -ї категорії до j -ї						Всього
						$j=1$	$j=2$	$j=3$	$j=4$	$j=5$	$j=6$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1. Лісові землі	10457,5	10475,9	18,4	0	0,00	10457,50	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	10457,50
2. Землі, що обробляються	35040,5	35017,7	-22,8	-22,80	0,95	17,48	35017,70	0,00	3,42	0,00	1,90	35040,50
3. Пасовища	7968,3	7968,1	-0,2	-0,20	0,01	0,15	0,00	7968,10	0,03	0,00	0,02	7968,30
4. Болота	953,5	957,1	3,6	0	0,00	0,00	0,00	0,00	953,50	0,00	0,00	953,50
5. Поселення	2459,3	2458,3	-1	-1,00	0,04	0,77	0,00	0,00	0,15	2458,30	0,08	2459,30
6. Інші землі	3475,7	3477,7	2	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3475,70	3475,70
Всього	60354,8	60354,8	0,00	-24,00	1,00	10475,90	35017,70	7968,10	957,10	2458,30	3477,70	60354,80

Джерело: побудовано автором на основі даних Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру.

Менше з двох значень площі «Рілля» приймається за основу розрахунків, тобто у якості площі території, яка постійно знаходиться у межах цього виду земельних угідь. Це значення перемножується на відсотки площ категорій землекористування, які входять до складу земельних угідь більш високого рівня для того року, коли значення загальної площі є більшим. У результаті будуть отримані рівні значення площ земельних угідь для року розрахунків і для попереднього періоду, тобто отримано значення площі території, яке постійно знаходиться в межах площі земельного угіддя. За умови, що загальна площа України лишається незмінною (60354,8 тис. га), то на підставі прийнятих припущень, є можливість узгодити зміни площ різних земельних угідь.

Підхід 3. Географічно підібрані дані про землекористування. Підхід 3 потребує детальних у просторово-територіальному відношенні спостережень за користуванням землею і змін у ньому. Ці дані можуть бути отримані або у спосіб вибірки дискретних даних з географічно розташованих точок, повного підрахунку (суцільне картування) або комбінацією цих двох способів.

Підхід 3 є всеохоплюючим і концептуально відносно простим, але потребує великого обсягу даних. Район розбивається на просторові одиниці, як чарунки сітки або багатокутники, що підходять для масштабу зміни у землекористуванні.

Просторово-територіальні одиниці повинні бути використані узгодженим у часі чином інакше у вибірці дискретних даних з'явиться похибка. Вибірка просторово-територіальних одиниць повинна проводитися з використання картографічних даних, що існували раніше (зазвичай у межах географічної інформаційної системи) та/або у польових умовах, а спостереження чи попередня оцінка висновків і реєстрація видів землекористування повинні здійснюватися з часовими проміжками (за рекомендаціями методик Міжурядової групи експертів ООН з питань змін клімату ці проміжки пропонуються у 20 років). У випадку застосування

використовується наявна інформація для перекриття деяких «прогалин» інформаційного поля.

Вибіркова сукупність чарунок сітки може розподілятися рівномірно (рис. 2.3) або нерівномірно (рис. 2.4.), наприклад, для забезпечення більш широкого охоплення у тих випадках, коли є найбільша ймовірність зміни землекористування.

Площа землі у рік $t-1$

Площа землі у рік t

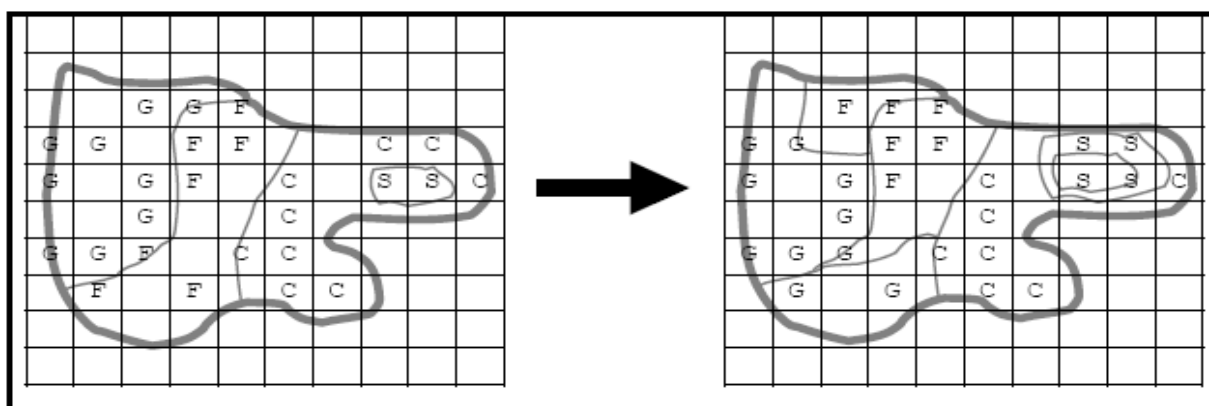


Рис. 2.4. Приклад методу вибіркової сукупності нерівномірного розподілу досліджуваних чарунок сітки⁸

Джерело: [196].

Карти також можуть готуватися на основі застосування методу багатокутників (рис. 2.5).

Площа землі у рік $t-1$

Площа землі у рік t

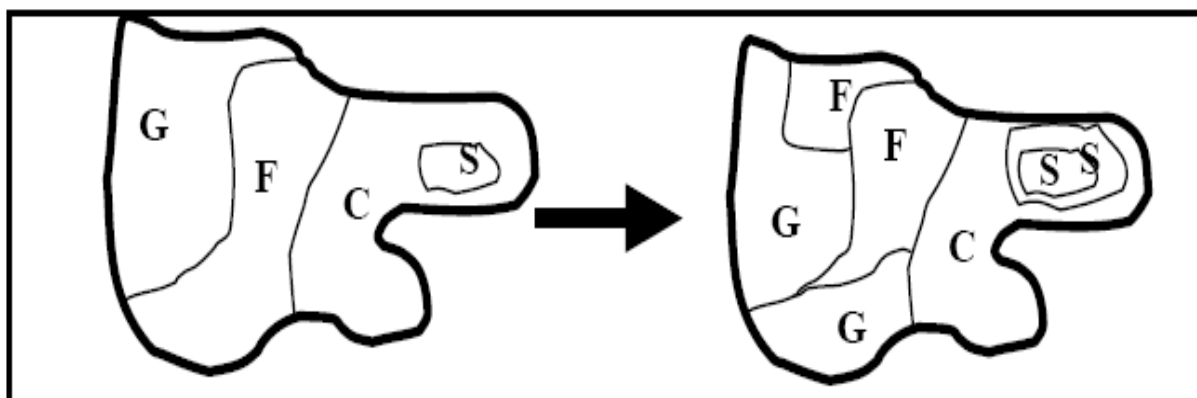


Рис. 2.5. Приклад методу багатокутників⁸

Джерело: [196].

Кінцевим результатом такого методу є просторово-територіально підібрана матриця змін землекористування. За вказаним підходом також є можливість підготувати деталізовану інформаційну картину даних. Чим більша територія країни, тим більше значення має достовірність даних щодо врахування, і перш за все, «перехідних» ділянок між категоріями землекористування, бо тим складнішим є їх врахування у статистичних матеріалах.

Рівень об'єктивності врахування зазначеної інформації створює суттєвий вплив на загальне значення рівня невизначеності проведення інвентаризації парникових газів в країні чи регіоні. Дані на сітці можуть бути отримані за допомогою використання методу дистанційного зондування. Такі дані потребують додаткового узгодження і зазвичай уточнюються за допомогою додаткового нанесення на карту даними статистичного врахування площ територій (такими як лісові кадастри або карти ґрунтів) для підвищення точності класифікації видів та способів землекористування з метою забезпечення об'єктивності врахування антропогенних впливів на природні екосистеми. Крім того, для підвищення рівня достовірності результатів розрахунків необхідно постійно докладати зусиль до підвищення рівня їх точності та оцінювати рівень невизначеності отриманих результатів. Важливим у напрямі забезпечення вказаної мети є організація робіт з моніторингових оцінок.

2.4. Методологія оцінки змін запасів вуглецю в резервуарі мінеральних ґрунтів та рівня невизначеності їх результатів з врахуванням особливостей регіонів України

У Керівних принципах з ефективної практики, 2006 р. [183], як у всіх 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 CO₂. 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 органічних речовин на землях сільськогосподарського призначення і обсягів утворення гумусу. В цьому зв'язку виникає питання оцінки гумусового стану ґрунтів, що можливо визначити балансними розрахунками. Метод засновано на оцінці балансу між обсягами виносу азоту з ґрунту, його відчуження з полів і надходження азоту на поверхню ґрунту з врахуванням інтенсивності і напрямку потоків. Винесення азоту з ґрунту відбувається з основною продукцією (врожаєм), побічною продукцією, післязбивними рештками і кореневою системою рослин. Надходження азоту на поверхню ґрунту (або в поверхневий ґрунтовий шар) відбувається з рослинними рештками, коренями, з 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 Тюріна І.В., 1965 [171, 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, [132] підкреслюється значимість гумусу в ґрунті і наряду 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 [48, с. 6]. Рослинні рештки розкладаються мікроорганізмами внаслідок чого втрачають анатомічну будову, а речовини, що входили до їх складу, переходять у більш рухомі і прості сполуки за наступними 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 розкладення з послідуною гуміфікацією. Отже, перетворення органічних решток в гумус (гумусоутворення) є сукупністю процесів розкладення 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 [167] і Г.Я. Чесняка [174, 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 врахуванням ерозійних втрат. За умов другого підходу розглядаються прибуткові складові – гуміфікація рослинних 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 врахуванням 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.

Вихідними позиціями при оцінці гумусного балансу є науково обґрунтовані складові «надходження-витрати» органічного вуглецю у орних ґрунтах. Прибуткова частина утворюється із надходження органічної речовини з корневими та пожнивними рештками польових культур; з перегноем та іншими органічними добривами, з насінням та посадковим матеріалом; зі зв'язування деякої кількості вуглекислоти атмосфери синьо-зеленими водоростями. Надходження органічної речовини з продуктами життєдіяльності ґрунтових водоростей і з посівним матеріалом прийнято вважати незначним [52].

Витратною частиною гумусового балансу є мінералізація органічної речовини ґрунту в умовах існуючих агротехнологій і винесення його із кореневого шару за рахунок вертикального (переважно на легких ґрунтах) і поверхневого змиву (в результаті ерозії). Вимивання органічної речовини із орного шару дерново-підзолистих ґрунтів становить 30-40 (максимум 80-100) кг вуглецю на 1 га в рік [104].

Розрахунки балансу гумусу в літературі [108; 156; 169; 182] пропонується проводити на підставі визначення динаміки ґрунтового азоту з врахуванням 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 ґрунтах азоту і

вуглецю. Азотне живлення рослин відбувається за рахунок азоту, який міститься в ґрунті (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 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;
- складовими витратної частини є його винесення з врожаєм сільськогосподарських культур за складовими:
 - основна продукція;
 - післяжнивні рештки;
 - побічна продукція;
 - коренева частина рослин.

При цьому, в загальних обсягах азоту, який винесено рослинами, 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 в рослини від:

- 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. Якщо в результаті розрахунків отримано підсумок більше нуля (> 0), то це є свідченням 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.

При підготовці розрахунків необхідно враховувати вплив природно-кліматичних умов та ґрунтові відмінності, що обумовлює інтенсивність протікання перерахованих процесів, адже залежить від температурних режимів, показників вологості, гранулометричного складу ґрунтів та інших факторів.

Отримані значення обсягів надходження і витрат азоту перераховуються у обсяги вуглецю, формула 2.10:

$$\bar{C}_r = \left(\sum N_{D_i} + \sum N_j - \sum N_{M_{i_s}} \right) \cdot k_{C:N_s}, \quad (2.10)$$

де \bar{C}_r – середньорічний баланс вуглецю у гумусі ґрунтів, т/га;

r – індекс території, для якої проводиться розрахунок;

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

i – тип сільськогосподарської культури;

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

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

$N_{M_{is}}$ – сумарна кількість азоту гумусу, який мінералізувався за рік в результаті вирощування певного виду сільськогосподарських культур у рік інвентаризації, т/га;

s – індекс типу ґрунту, для якого проводиться розрахунок;

$k_{C:N_s}$ – співвідношення вмісту азоту і вуглецю (C:N) у гумусі орного шару ґрунту, в. о.

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. Таким чином, обсяги надходження азоту, припустимо, від рослинних решток для 2000 р. розраховуються на основі даних про урожай за 1998 р. Прийняте припущення дозволяє суттєво підвищити точність розрахунків з огляду на особливості динаміки потоків азоту.

Прибуткова частина рівняння 2.10 є сумою значень обсягів гуміфікації рослинних решток і органічних добрив. Кількість утвореного азоту в результаті гуміфікації мертвої наземної та підземної органічної речовини, коріння (N_{D_i}) під сільськогосподарською культурою розраховується як добуток значень кількості біомаси, що повертається в ґрунт (наземної і підземної) після збору врожаю на значення вмісту азоту в цій біомасі і на коефіцієнт їх гуміфікації, формула 2.11:

$$N_{D_i} = \sum_{Rs_i} \left[(B \cdot \eta - N_{CR}) \cdot k \right] + \sum_{Rt_i} \left[(B \cdot \eta - N_{CR}) \cdot k \right], \quad (2.11)$$

де B – кількість рослинних решток наземних (Rs_i) і підземних (Rt_i), т/га;

η – вміст азоту у наземних (Rs_i) і підземних (Rt_i) рослинних рештках, в. о.;

k – коефіцієнт гуміфікації наземних (Rs_i) і підземних (Rt_i) рослинних решток, в. о.;

N_{CR} – кількість азоту, яка щорічно вивільнюється в результаті мінералізації рослинних решток наземних (Rs_i) і підземних (Rt_i), т/га;

i – індекс сільськогосподарської культури.

Кількість рослинних решток наземних і підземних розраховується на основі застосування рівнянь лінійної регресії, які запропоновано Левінім у 1977 р. [100, с. 40-41] (Додаток Д), коефіцієнти їх гуміфікації підготовлено на основі літературних джерел [156; 166] і подано у Додатку Е у розрізі природно кліматичних зон. Також у розрахунках використовується інформація щодо вмісту кількості азоту у наземних і підземних рештках [100, с. 41], табл. 2.5.

Таблиця 2.5

Вміст азоту в рослинних рештках культурних рослин, %

Культури	Поверхневі рештки	Коріння
1	2	3
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
Гречиха	0,80	0,85
Кукурудза на зерно	0,75	1,00
Соняшник	0,75	1,00

Закінчення табл. 2.5

1	2	3
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

Джерело: [100].

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, далі отримане значення перераховується на стандартний підстилковий перегній та на коефіцієнт гуміфікації підстилкового перегною, формули 2.12 і 2.13:

$$N_j = N_j^{\wedge} \cdot k_r, \quad (2.12)$$

де N_j^{\wedge} – обсяги азоту, внесеного у ґрунт з органічними добривами, т;

k_r – обсяги гуміфікації перегною, %.

Параметр врахування кількості азоту, який внесено в ґрунт з органічними добривами враховує обсяги втрат азоту в результаті процесів вилуговування – за замовчуванням, згідно рекомендацій настанов МГЕЗК прийнято обсяги 30% [183].

Кількість азоту, внесеного у ґрунт з органічними добривами розраховується за формулою 2.13:

$$N_j = (N_{Aj} - V_m) \cdot d_j, \quad (2.13)$$

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.

Обсяги прямих викидів азоту від внесення у ґрунт рослинних решток (N_{CR}), прямих і непрямих викидів азоту від внесення органічних добрив (V_m) віднімаються від загальних обсягів внесення азоту у ґрунт, розрахунок яких починається від значень кількості вихідного матеріалу (у вагових одиницях). Це віднімання розрахункових значень проводиться задля уникнення завищення результатів, тобто для мети підвищення точності розрахунків обсягів азоту, спожитого рослинами із гумусу, а наступний крок – для розрахунку обсягів мінералізованого гумусу і викидів вуглецю.

У формулі 2.13 зазначено обсяги азоту у гної після його зберігання (N_{Aj}), який розраховується 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, на коефіцієнти розподілу за системами зберігання (анаеробні ставки, тверде зберігання, пасовища).

У формулі пропонується розрахунок проводити шляхом переведення всіх видів гною від різних сільськогосподарських тварин до усередненого значення – стандартного підстилкового перегною. Коефіцієнти перерахунку різних видів органічних добрив до еквівалентної кількості стандартного підстилкового перегною наведено у табл. 2.6.

Коефіцієнти гуміфікації підстилкового перегною становить для Полісся 0,042, Лісостепу 0,054, Степу 0,059 [181]. Для перегною у літературі [174, 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.).

Таблиця 2.6

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

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

Джерело: [181].

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. В розрахунках прийнято коефіцієнти для врахування газоподібних втрат азоту при внесенні мінеральних азотних добрив в ґрунти на підставі експертних оцінок на основі аналізу вітчизняних досліджень [84]

– 14,5%. Також в розрахунках необхідно враховувати обсяги надходження азоту із атмосфери 2-5 кг/га [181]. Близькі параметри вказується й іншими дослідниками, наприклад, Бакер, [95]. За умов забезпечення виконання принципу консервативності результатів проведених розрахунків, прийнято усереднене значення параметру вказаного джерела надходження азоту в ґрунти сільськогосподарського призначення на рівні 2,5 кг/га/рік.

Існує ще одне джерело надходження азоту в ґрунти, яке потребує врахування – симбіотична азотфіксація зернобобовими культурами, розрахункові коефіцієнти якого подано у табл. 2.7 [167].

Таблиця 2.7

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

Джерело: [167].

Наступним складовим етапом методики розрахунку обсягів викидів вуглецю з резервуару мінеральних ґрунтів є розрахунок обсягів мінералізації гумусу. Витратна частина рівняння 2.11 є сумою значень обсягів мінералізованого гумусу в рік проведення розрахунків з врахуванням виду сільськогосподарських культур і типу ґрунтів. Прийнято вважати, що

сільськогосподарські культури забезпечують себе азотом на 60 % за рахунок органічних добрив [125], що знаходить підтвердження у інших публікаціях [161]. Водночас зазначені параметри залежать від ряду місцевих умов та характеристик технологічних процесів рослинництва і в результаті можуть варіювати. За умов внесення високих доз добрив, частина ґрунтового азоту, що споживається рослинами зменшується і навпаки, коли дози добрив є низькими, наприклад, в степовій зоні, то формування врожаю відбувається майже повністю за рахунок азоту гумусу. Обсяги використання рослинами азоту гумусу, який при цьому мінералізується інші автори визначають на рівні 50 % [156]. Проте, в літературі [108] зустрічаються дані, що рослини використовують азот мінеральних добрив і рослинних решток на 50 %, органічних добрив на 25 %. У *Додатку Е* приведено коефіцієнти мінералізації рослинних решток [168] у розрізі ґрунтово-кліматичних зон України, а в *Додатку Ж* – значення середньої кількості доступного для споживання рослинам азоту в перегної сільськогосподарських тварин, що вноситься у ґрунтовий покрив [181].

У розрахунках приймаються коефіцієнти використання сільськогосподарськими культурами азоту, якій надійшов у ґрунт в результаті внесення мінеральних добрив (табл. 2.8).

Таблиця 2.8

Використання сільськогосподарськими культурами азоту мінеральних добрив, % від обсягів внесення

Сільськогосподарська культура	Кількість дослідів, шт	Коефіцієнт, %	Відхилення
1	2	3	4
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

1	2	3	4
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

Джерело: [181].

Значення обсягів мінералізації гумусу ($N_{M_{is}}$) розраховуються як добуток значень обсягів виносу рослинами азоту ґрунтового походження на коефіцієнт, що відображає зв'язок між процесами споживання азоту рослинами з процесами мінералізації гумусу, формула 12:

$$N_{M_{is}} = \left[N_i^* - \left(\frac{N_{fi} + N_{ri}}{2} + v_j N_j \right) \right] \cdot k_{mnr}, \quad (2.12)$$

де N_i^* – обсяги винесеного азоту сільськогосподарськими культурами у рік інвентаризації, т/га;

N_{fi} – обсяги азоту від надходження в ґрунт мінеральних добрив, т/га;

N_{ri} – обсяги азоту від надходження в ґрунт органічних решток, т/га;

$\frac{1}{2}$ – коефіцієнти виносу рослинами азоту, що надійшов від мінеральних добрив і органічних решток сільськогосподарських рослин;

v_j – коефіцієнт середньої кількості доступного поживного азоту у перегної сільськогосподарських тварин, кг/т;

N_j – кількість азоту внесеного в ґрунт з перегноем тварин, т/га;

k_{mnr} – коефіцієнт для врахування зв'язку між процесами споживання азоту рослинами і процесами мінералізації гумусу, в. о.

У значенні обсягів азоту від надходження в ґрунт мінеральних добрив, які розраховуються від загальної кількості мінеральних добрив (у вагових одиницях) шляхом перемноження на відповідні коефіцієнти, необхідно враховувати обсяги прямих і непрямих викидів азоту.

Слід відмітити, що значення обсягів надходження азоту від органічних решток підземної біомаси (кореневих систем) для багаторічних трав (N_{ri}) необхідно перемножувати на коефіцієнт 0,25 задля врахування часового лагу (проміжку) середнього життєвого циклу цих видів рослин у 4 роки. Обсяги вивезеного азоту визначаються для видів сільськогосподарських рослин за нормативними показниками виносу азоту в масі врожаю основної і побічної продукції сільськогосподарських культур (Додаток 3) [49] та їх коренів (Додаток Д).

Коефіцієнт для врахування зв'язку між процесами споживання рослинами азоту, який знаходиться у ґрунтового покриві товщиною 30 см на землях сільськогосподарського призначення з процесами мінералізації гумусу розраховується на основі даних щодо вмісту азоту у гумусі і на основі параметрів взаємозалежності між процесами мінералізації, обсягів виносу азоту рослинами і обсягів азоту у різних типах ґрунтів [4]. Якщо гумус містить 5 % азоту, то за таких умов на кожен одиницю ґрунтового азоту, що використаний рослиною, мінералізується 20 одиниць гумусу [97, с. 18]. Тоді на основі інформації щодо вмісту (у відсотках) гумусу в ґрунтах і азоту в ґрунтах, визначається відсоток вмісту азоту в гумусі і коефіцієнт мінералізації гумусу (k_{mnr}) розраховується за формулою 2.13:

$$k_{mnr} = k_i * k_s, \quad (2.13)$$

де k_i – обсяги мінералізації решток та коренів сільськогосподарських культур, т/га;

k_s – коефіцієнт врахування впливу гранулометричного складу ґрунтів, в. о.

Інформація щодо врахування поправки на вплив процесу вирощування різних сільськогосподарських культур подана в табл. 2.9.

Таблиця 2.9

Коефіцієнти врахування впливу сільськогосподарських культур на процеси мінералізації гумусу ґрунтів, т/га

Культура	Україна в середньому	Ґрунтово-кліматична зона		
		Полісся	Лісостеп	Степ
Чорний пар	1,17	-	1,50	2,22
Озимі на зелений корм	1,13	1,00	1,24	1,14
Озимі зернові	0,98	0,9	0,7	1,35
Ярова пшениця	1,10	-	-	1,10
Кукурудза на зерно	1,35	1,4	1,1	1,56
Ячмінь	0,66	0,05	0,7	1,23
Овес	0,76	0,27	0,82	1,20
Просо	0,91	0,00	0,72	1,10
Гречка	0,76	0,12	1,06	1,10
Овочі	1,38	1,34	1,20	1,60
Льон	0,0	0,90	-	-
Картопля	1,44	1,50	1,20	1,61
Цукрові буряки	1,60	1,7	1,5	1,59
Соняшник	1,20	-	1,00	1,39
Кукурудза на силос	1,01	0,3	1,25	1,47
Однорічні трави	0,90	0,80	0,80	1,10
Багаторічні трави	0,48	0,55	0,30	0,60

Джерело: [4; 96]

Вплив гранулометричного складу ґрунтового покриву на землях сільськогосподарського призначення враховується через коефіцієнти, що подано в табл. 2.10.

Таблиця 2.10

Коефіцієнти врахування впливу гранулометричного складу ґрунтів при мінералізації гумусу, в. о.

Група почв по гранулометричному складу	Коефіцієнт мінералізації
1	2
Песчаные	1,8

Закінчення табл.2.10

1	2
Супесчаные	1,4
Легкосуглинистые	1,2
Среднесуглинистые	1,0
Тяжелосуглинистые и глинистые	0,8

Джерело: [181].

Згідно з викладеним вище алгоритму розрахунків, обсяги акумуляції азоту визначають накопичення гумусу, беручи до уваги його відносно стабільні форми із вмістом азоту у 5-6и% (або C:N = 1:10 – 1:12). У формулі 2.11 використовується коефіцієнт $k_{C:N_s}$, який дозволяє відобразити ці процеси при врахуванні співвідношення вмісту азоту і вуглецю (C:N) в гумусових речовинах орного шару ґрунту, потужність якого приймається згідно 30 см. Значення цих параметрів показано в табл. 2.11 [4]. Наведена інформація свідчить, що чим вище рівень родючості земель, тим більшим є значення цього параметра. Для проведення розрахунків за описаним методом необхідно знати площу типів ґрунтів в Україні у регіональному вимірі (Додаток Б) [49].

Таблиця 2.11

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

Типи ґрунтів	C:N
1	2
Дерново-підзолисті	9,7
Сірі лісові	9,2
Сірі і темно-сірі лісостепової зони	10,5
Сіроземи типові і світлі	8,1
Бурі лісові	17,8
Чорноземи вилугувані	11,8
Чорноземи тучні	11,5

Закінчення табл.2.11

1	2
Чорноземи звичайні	11,2
Чорноземи суглинисті	9,4
Чорноземи типові	11,3

Джерело: [4]

Як для окремого випадку оцінки, так і для категорії землекористування, а також і для сектору в цілому, необхідно проводити оцінку рівня невизначеності результатів розрахунків обсягів викидів/поглинання парникових газів для визначення повноти і точності інформації, що надається. Основними факторами невизначеності є:

- неточність статистичних даних;
- похибка вимірів при проведенні досліджень коефіцієнтів викидів;
- невизначеності, що вносяться прийнятими припущеннями при проведенні інвентаризації (перш за все, при застосуванні значень коефіцієнтів викидів, які рекомендовано Міжурядової групи експертів ООН з питань змін клімату до використання, а також при розповсюдженні результатів викидів на показовій вибірці обладнання протягом обмеженого часу дослідження).

Інколи невизначеність може бути оцінена у спосіб зазначення можливого діапазону значень для параметрів, що оцінюються (зазвичай наводяться максимальне і мінімальне значення величини). Але такий підхід є неприйнятним при агрегації даних, у випадку, коли необхідно зазначити добуток чи суму випадкових величин.

При оцінці рівня невизначеності чи рівня достовірності просторової інформації, яка необхідна для проведення розрахунку, необхідна оцінка невизначеності площ у якості вихідного елемента. Невизначеність, пов'язана з підходами 1-3, залежить від методу їх втілення і від якості доступних даних. Джерела невизначеності площ будуть мати тенденцію до зростання

від підходу 1 до підходу 3, оскільки для розрахунків залучається все більший обсяг даних. Проте це не передбачає зростання невизначеності через додаткові перехресні перевірки, які стають можливими завдяки новим даним та через загальне зниження рівня невизначеності в результаті усунення похибок, характерних для статистики. Головна відмінність між підходом 1 і підходами 2 і 3 для підготовки масиву даних щодо просторових характеристик полягає у тому, що відсоткова частка невизначеностей у змінах земельних площ є, напевно, більш значимою для підходу 1. Це пояснюється тим, що при використанні підходу 1 зміни у землекористуванні виводяться на основі відмінностей у сумарних площах. У відповідності з підходом 1 невизначеність у відмінностях буде знаходитися у межах від 100 % до 140 % рівня невизначеності порівнюваних площ в залежності від рівня кореляції між зніманнями. Підхід 3 забезпечує детальну у просторово-територіальному відношенні інформацію. Це може бути необхідним, наприклад, для певних підходів до моделювання або для подання інформації про діяльність згідно Кіотському протоколу. У таких випадках є необхідною просторово-територіальна інформація, якщо для ідентифікації земельних площ використовується підхід 1 або 2.

При оцінці невизначеності результатів інвентаризації парникових газів у Керівних принципах з ефективної практики, 2006 [183] послуговуються категоріями теорії ймовірностей – щільність розподілення ймовірності (яка описує діапазон і відносну ймовірність можливих величин) і довірчий інтервал (який визначає межі діапазону, в рамках якого знаходиться випадкова величина. У Настановах з ефективної практики, 2003 р. [196] рекомендовано використовувати 95 %-ий довірчий інтервал, в якому з ймовірністю 95% знаходиться випадкова величина).

Для розрахунку рівня невизначеності первинних даних інвентаризації парникових газів у секторі «Землекористування, змін землекористування і лісового господарства» використовується правило оцінки невизначеності при добутку взаємозалежних величин [51; 195] за формулою 2.14:

$$U_i = \sqrt{\left(\frac{\sigma_{b_i}}{M_{b_i}}\right)^2 + \left(\frac{\sigma_{sl_i}}{M_{sl_i}}\right)^2}, \quad (2.14)$$

де U_i – невизначеність результату інвентаризації парникових газів для i -ї категорії землекористування, % від математичного очікування викидів/поглинання парникових газів за резервуарами накопичення вуглецю; σ_{b_i} , σ_{sl_i} – стандартні відхилення значень розрахункових коефіцієнтів змін запасів вуглецю за резервуарами;

M_{b_i} , M_{sl_i} – сподівані середні значення розрахункових коефіцієнтів змін запасів вуглецю за резервуарами;

i – індекс категорії землекористування;

b, s – індекси резервуарів біомаси і ґрунтів, відповідно.

При цьому загальний рівень невизначеності для інвентаризації обсягів викидів/поглинань парникових газів від ґрунтів визначається за формулою 2.15 [51; 195]:

$$U_{total} = \frac{\sqrt{\sum (U_i K_i)^2}}{\sum K_i}, \quad (2.15)$$

де U_{total} – невизначеність результату інвентаризації викидів/поглинання парникових газів у секторі «Землекористування, змін землекористування і лісового господарства» України, %;

K_i – обсяги викидів/поглинання парникових газів для i -ї категорії землекористування;

U_i – невизначеність результатів інвентаризації парникових газів для i -ї категорії землекористування, %.

При проведенні розрахунків з інвентаризації викидів/поглинання парникових газів за рівнем 1 оцінку невизначеності можна проводити за категоріями джерел на основі прийняття, для спрощення, певних припущень.

Одним з таких припущень є посилення стосовно нормального закону розподілу випадкових величин у процесі викидів парникових газів, яке

зазвичай використовують у практиці розрахунків за теорією ймовірностей для аналізу випадкових процесів. При цьому прийнятий 95%-ий довірчий інтервал обмежується двома стандартними відхиленнями від математичного очікування випадкової величини. Це означає, що невизначеність випадкової величини даних про діяльність або коефіцієнтів викидів парникових газів можна оцінити на рівні половини інтервалу її можливих значень. Тобто, якщо на підставі статистичних досліджень або експертних оцінок визначено діапазон значень випадкової величини (її мінімальне і максимальне значення), тобто математичне очікування приймається рівним середній величині цього діапазону. При цьому невизначеність такої оцінки розраховується як ділення половини даного діапазону значень випадкової величини її математичному очікуванню (перемноженому на 100 % при оцінці невизначеності у відсотках).

Основними факторами рівня невизначеності розрахунків змін запасів вуглецю в резервуарі мінеральних ґрунтів є рівень точності визначення:

- обсяги рослинних решток, рівень їх гуміфікації, запаси азоту в них, рівень його споживання сільськогосподарськими культурами;
- рівень гуміфікації органічних добрив, обсяги азоту в них, які є доступними до споживання сільськогосподарськими культурами;
- рівень споживання азоту культурами від мінеральних добрив;
- обсяги надходження азоту від симбіотичної і несимбіотичної фіксації;
- рівень мінералізації мінеральних ґрунтів за видом вирощуваних культур, обсягів запасу азоту в грантах, їх гранулометричного складу;
- C:N співвідношення в різних типах сільськогосподарських ґрунтів.

Площі, обсяги валового збору та внесення добрив (органічних і мінеральних), врожайність культур визначено за даними Державної служби України. Для цієї інформації рівень точності прийнято 5%; розрахункові значення рівня невизначеності для решти параметрів наведено в табл. 2.12.

Таблиця 2.12

Значення невизначеностей розрахункових параметрів для оцінки змін запасів вуглецю в сільськогосподарських ґрунтах

Назва величини	Розрахунковий рівень невизначеності, %
1	2
Розподіл площі збору культур за природними зонами	13,5
Вміст азоту в основній продукції культур	3,0
Вміст азоту в побічній продукції	1,9
Вміст азоту в рослинних рештках (наземних и підземних)	18,1
Надходження азоту в: - рослини від рослинних решток	18,7
- рослини від мінеральних добрив	8,1
- в рослини від органічних добрив	14,1
- ґрунти від рослинних решток	9,9
- ґрунти від органічних добрив	14,0
- ґрунти від симбіотичної фіксації	19,4
- ґрунти від несимбіотичної фіксації	23,0
- ґрунти з опадами	42,9
Обсяг мінералізації гумусу ґрунтів при вирощуванні врожаю	6,1
Врахування механічного складу ґрунтів	38,5
Врахування C:N співвідношення для різних типів ґрунтів	3,1

Джерело: розраховано автором.

Беручи до уваги рівень невизначеності, який розраховано для ґрунтів орних земель 35%; луко-пасовищних угідь 19%, як результат впливу рівня невизначеності значень всіх розрахункових коефіцієнтів і параметрів, розрахований рівень загальної невизначеності оцінки викидів CO₂ від резервуару мінеральних ґрунтів земельних ресурсів сільськогосподарського призначення становить 63 %.

2.5. Комплексний підхід щодо оцінки низьковуглецевого землекористування з врахуванням ґрунтово-кліматичних особливостей регіонів України

Вирішення проблеми досягнення збалансованого рівня землекористування та досягнення характеристик сталого його рівня визначає питання продовольчої безпеки держави. Нераціональне, науково необґрунтоване землекористування призводить не лише до втрати родючості ґрунтів та порушення екологічної рівноваги ландшафтів, а несе значний рівень еколого-економічної загрози з високою невизначеністю та важко передбачуваними наслідками у віддаленій перспективі. Крім того, зниження рівня родючості земель відображається на ціні земельних ділянок, що не сприяє стабілізації економічної ситуації регіону будь-якого таксономічного рівня в цілому. Таким чином, зростання ризику еколого-економічної нестабільності сьогодні загострює актуальність окреслених проблем.

У матеріалах Всесвітньої конференції ООН з навколишнього середовища та розвитку (1992 р., Ріо-де-Жанейро) [79] підкреслено, що питання охорони та раціонального використання ґрунтів мають вирішальний вплив на стан довкілля, тому повинні посідати ключові ланки державної політики.

Враховуючи ті факти, що Україна є найбільшою за площею з європейських країн та має унікально сприятливий для агровиробництва комплекс ґрунтово-кліматичних умов, висуває питання забезпечення збалансованого рівня землекористування на рівень одних з найбільш гостро актуальних для нашої держави поряд із забезпеченням екологічної і зокрема агроекологічної безпеки. При дослідженні шляхів вирішення зазначених проблеми, необхідно пам'ятати про їх комплексний характер, а отже, і досягнення прийняттого рівня агроекологічної безпеки потребує регулювання антропогенного навантаження регіону. В свою чергу, рівень

впливу людської діяльності на природне середовище визначає рівень порушення ландшафтів внаслідок антропогенної діяльності, від якого зворотно залежить здатність природного середовища до самовідновлення. Чим сильніше змінено навколишнє природне середовище внаслідок антропогенної діяльності, тим більше часу необхідно на відновлення його початкового стану та тим нижчий рівень ймовірності такого відновлення. Тобто, існує певна межа, вище якої будь-яке антропогенне втручання у природне середовище може носити характер маргінального фактору, що спричинює незворотні процеси з катастрофічними наслідками та не залишає природних угруповань у первозданному стані.

Кожен вид антропогенного навантаження реалізується набором певних способів специфічних впливів, характеристики та параметри яких визначають інтенсивність тиску та міру змін ландшафтів внаслідок антропогенної діяльності. За рівнем впливу на навколишнє природне середовище, агровиробництво здатне спричинювати одні з найбільш інтенсивних і тривалих змін ландшафтів. Україна займає одне з чільних місць в світі за рівнем антропогенних змін ландшафтів унаслідок агроосвоєності земель, порівняно з такими країнами, як США, Англія, Німеччина, Японія. Вирішальними факторами діяльності з агроосвоєння земель можна назвати:

- просторові – площі сільськогосподарських земель та площі ріллі, де безпосередньо змінено стан природного середовища і ці території мають вплив на прилеглі ландшафти. Найбільш негативними наслідками розораності території України (35–60 % на Поліссі, 75–85 % у Лісостепу та 90–95 % у зоні Степу) є інтенсифікація процесів площинної і лінійної ерозії;
- орографічні – інтенсифікація процесів площинної і лінійної ерозії призводить до підсилення яружної діяльності, зниження рівня родючості земель та їх фактичної втрати для рослинництва. Боротьба з ерозією вимагає проведення робіт з терасування схилів, що змінює форми рельєфу;

- агрохімічні – обсяги внесення мінеральних добрив та інших агрохімікатів (засобів захисту рослин, меліорантів тощо), що призводить до зміни всіх характеристик ґрунту, у тому числі, їх фізико-хімічного складу, в також маси ґрунту, яка має тенденцію до зменшення через винос з урожаєм. У підсумку інтенсифікуються процеси деградації земель. Лише в Поліссі кожного року втрати гумусного шару становлять майже 5 млн. т [84];
- фізичні – в результаті тиску на ґрунт, спричиненого сільськогосподарською технікою, змінюються його щільність, структура, волого утримуюча здатність та інші характеристики;
- мікрокліматичні – в зв'язку з проведенням меліоративних робіт порушуються природні температурний і водний режими на рівні регіонів. Наслідком осушувальної меліорації є зміни характеру ґрунтоутворювальних процесів та рівнів ґрунтових і підземних вод, збіднення водних джерел і об'єктів, підсилення процесів випаровування з ґрунту та несприятливих вітрових впливів. Цим може бути зумовлена активізація ряду негативних фізико-географічних явищ, як, наприклад, вивітрювання торфовищ. Найбільший вплив осушувальних меліорацій спостерігається у зонах мішаних і широколистяних лісів, а також у долинних комплексах північної частини лісостепової зони. Найбільшої зміни від процесів осушувальної меліорації зазнають болотні комплекси, у тому числі унікальні. Процеси зрошувальної меліорації мають негативний вплив також і на сольовий режим ґрунтів, що призводить до проявів супутніх несприятливих процесів, як-то засолення ґрунтів, наприклад, плями солонців поступово перетворюються в солончакові зміни лучних ґрунтів різного ступеня засолення.

Це далеко не повний перелік наслідків антропогенних впливів на екосистеми в результаті лише процесів обробітку ґрунту. Нині в Україні практично не залишилося природних ландшафтів, що не змінені

господарською діяльністю. Розорювання цілинних земель, зникнення природних акумуляторів талих і дощових вод (блюдець), руйнація дернини, що може затримати сніг та воду і захищає ґрунт від морозів і вітру, втрата зернистої структури, властивої цілинним землям – все це сприяє збільшенню ерозійної чутливості земель та втрати родючості. Згідно з даними Держземагентства України, серед негативних процесів, що спостерігаються на землях сільськогосподарського виробництва, найбільш поширеними є, перш за все, водні і вітрова ерозія та деградація з послідуочим розвитком яружних систем. Крім того, агровиробництво зазнає збитків від підвищеної кислотності ґрунтів та засолення, втрат гумусу, оглеєння, а також від антропогенного забруднення, наприклад, як один із наслідків незбалансованого використання мінеральних добрив та отрутохімікатів.

Ерозійно вражені ґрунти у 25 разів швидше втрачають верхній родючий шар порівняно з їх цілинними аналогами. Так ґрунти Полісся за рахунок розвитку ерозійних процесів у середньому за рік втрачають до 2,4 млн. т гумусу. Ґрунти зони Лісостепу зазнають значно більших втрат – до 11 млн. т гумусу в рік, ґрунти зони Степу – до 10,3 млн. т гумусу щорічно. Встановлено, наприклад, що внаслідок змиву чорнозем може втрачати 12–17 кг/га валового азоту, 10–14 кг/га фосфору, 80–90 кг/га калію [9]. Але негативний тиск від ерозії не обмежується самими лише втратами родючого шару та поживних речовин ґрунтами. Від ерозії сільськогосподарських земель потерпає весь ландшафт унаслідок замулення річок та водойм, що в свою чергу, також негативно впливає на стан природного середовища.

Завдання відтворення та збереження родючості ґрунтів, зниження темпів і обсягів ерозії та процесів деградації земель протягом багатьох років до останнього часу, визначались у якості пріоритетних у сфері національної аграрної політики. Це пояснюється комплексністю питання і необхідною послідовністю зусиль фінансово-організаційного характеру з боку держави для розв'язання проблем на кшталт зазначених.

Початковим етапом розробки рекомендацій щодо послідовності дій з раціонального землекористування задля покращення агроекологічного стану регіону є вивчення існуючої структури землекористування, від якої в значній мірі залежить екологічна стійкість навколишнього середовища. Сутність стійкості природних ландшафтів – це їх здатність зберігати під дією зовнішніх чинників свою структуру і характер функціонування. В свою чергу стійкість природно-техногенних ландшафтів, у тому числі і агроландшафтів – це їх властивість виконувати під дією зовнішнього впливу соціально-економічні функції відтворення ресурсів і середовища. Стійкість не може бути однаковою до різних видів впливу, які визначають структуру використання та якісний стан земельних ресурсів. Як вже зазначалось, землекористування з метою агровиробництва є високо інтенсивним впливом на природні ландшафти із довготривалими наслідками, у своїй більшості, негативного характеру. Водночас, збалансоване землекористування повинно враховувати, безумовно, й інші види впливів, що є наслідками інших видів антропогенної діяльності.

Для оптимізації функціональної структури сучасних техногенних ландшафтів, у тому числі і сільськогосподарських та зниження антропогенного тиску на навколишнє середовище, оцінюють екологічний баланс шляхом співвідношення основних типів угідь або оптимальності структури земельного фонду. Оцінка складається з двох пар обернено пропорційних показників, що визначають рівень:

- сільськогосподарської освоєності з оцінкою ступеня розораності земель;
- використання всіх видів угідь з оцінкою ступеня антропогенної трансформації природних складових ландшафту.

Рівень екологічної рівноваги регіону залежить від співвідношення площі ріллі і сумарної площі еколого стабілізуючих угідь [122; 157], вираженої у відсотках чи відносних одиницях, формула 2.16.

$$\rho_P = \frac{S_P}{S_P + S_{ECV}} \times 100,$$

(2.16)

де ρ_P – питома вага площі ріллі у площі груп угідь, що визначені як екологостабілізуючі разом з площею ріллі, в. о.;

S_P – площа ріллі, га;

S_{ECV} – сумарна площа угідь, що визначені як екологостабілізуючі (лісові землі, луки та пасовища, землі під болотами та водними об'єктами), га.

Відсоток екологостабілізуючих угідь у співвідношенні із загальною їх площею разом з орними землями визначається за формулою 2.17.

$$\rho_{ECV} = \frac{S_{ECV}}{S_{ECV} + S_P} \times 100, \quad (2.17)$$

де ρ_{ECV} – питома вага групи площ угідь, що визначені як еколого стабілізуючі у площі груп цих же угідь разом з площею ріллі, %.

Оцінка рівня стійкості до деградації різних агроландшафтів регіону проводиться за допомогою запропонованої шкали (табл. 2.13).

Таблиця 2.13

Рівень стійкості агроландшафтів до деградації

ρ_P	ρ_{ECV}	Екологічний стан агроландшафтів	Бал	Екотип території
< 20	> 80	Оптимальний	1	0
20–36	64–80	Задовільний	2	I
37–55	45–63	Критичний	3	II
56–70	30–44	Кризовий	4	III
> 70	< 30	Катастрофічний	5	IV

Джерело: [2].

Інша пара показників характеризує рівень екологічного благополуччя території [1; 2], зокрема, рівень екологічної стабільності (k_e), формула 2.18:

$$k_e = \frac{\sum_n^i S_i * K_i}{\sum_n^i S_i}, \quad (2.18)$$

де S_i – площа категорії землекористування i -го виду, га;

K_i – коефіцієнт екологічної властивості i -ї категорії землекористування, б/р;

Та рівень антропогенного тиску на територію [157] (k_a), формула 2.19:

$$k_a = \frac{\sum_n^i S_i * B_i}{\sum_n^i S_i}, \quad (2.19)$$

де B_i – оціночний бал антропогенного навантаження відповідної категорії землекористування, б/р.

Принцип розрахунку наведених коефіцієнтів тотожний: співвідношення суми площ земельних угідь з врахуванням їх якості у вигляді поправочних коефіцієнтів до загальної площі зазначених угідь. Обидва коефіцієнта характеризують значимість структури категорій землекористування для екологічної стабільності регіону та враховують різні характеристики земель. Якісні показники різних категорій землекористування переведено у числовий вимір через коефіцієнт екологічної властивості (коливається від 0 для забудованих територій і доріг до 1 для природних лісових ландшафтів) та через оціночний бал антропогенного навантаження (від 1 для земель заповідників до 5 для земель з таким характером антропогенного навантаження, як промисловість, транспорт, забудова) [89]. На основі використання цих коефіцієнтів опрацьовано шкалу показників екологічної стабільності території та антропогенного тиску (табл. 2.14).

Проведені розрахунки з визначення ступеня порушення екологічної рівноваги у співвідношенні угідь показують в Україні наявність територій з незадовільним екологічним станом, зниженою стійкістю проти деградації та надто високим рівнем антропогенного навантаження на навколишнє

природне середовище. Межею рівня екологічної стабільності за співвідношенням еколого стабілізуючих угідь (ліси, природні луки та пасовища, водні об'єкти та землі болотних ландшафтів) та екологічно дисонуючих угідь, до яких, наряду із землями під забудовою, належить і рілля – є рівень 50/50 пропорційного поділу території [107; 44].

Таблиця 2.14

Шкала оцінки екологічної стабільності території

k_e	Екологічний стан	k_a	Рівень антропогенного навантаження
$\leq 0,33$	Нестабільний	4,1–5,0	Високий
0,34–0,50	Слабо стабільний	3,1–4,0	Підвищений
0,51–0,66	Середньо стабільний	2,1–3,0	Середній
$\geq 0,67$	Стабільний	1,0–2,0	Низький

Джерело: [2].

Для визначення екологічного стану території за співвідношенням площ різних угідь було запропоновано показники антропогенного навантаження (K_{an}) та екологічної стабільності (K_{ec}) [157], які є продовженням розвитку методичних підходів, що наведено вище. Оцінка проводиться за системою рівнянь (формула 2.20) шляхом співвідношення значення площі регіону із сумою добутків значень площ категорій землекористування на коефіцієнти екологічної стійкості різних типів угідь у одному випадку та на бал оцінки антропогенного навантаження у іншому [42]:

$$\left. \begin{aligned} K_{ec} &= \frac{\sum S_i k_i}{S} \\ K_{an} &= \frac{\sum S_i \delta_i}{S} \end{aligned} \right\} \quad (2.20)$$

де S_i – площа i -ї категорії землекористування, га;

S – площа регіону, що досліджується, га;

k_i – коефіцієнт екологічної властивості різних типів угідь, б/р;

δ_i – бал оцінки ступеня антропогенного навантаження, б/р.

Коефіцієнт екологічної властивості різних типів угідь (k_i) змінюється від 0,00 для забудованих територій і доріг до 1 для лісів природного походження. Для ріллі присвоєно значення 0,14; виноградники – 0,29; лісосмуги – 0,38; багаторічні насадження – 0,43; городи – 0,50; сіножаті і пасовища – 0,62 і 0,68, відповідно та ставки і природні болота – 0,79. Натомість шкалу для балів антропогенного навантаження (δ_i) запропоновано лише для п'яти категорій від 1 для земель заповідників до 5 для забудованих земель. Для ріллі і багаторічних насаджень – 4; природних кормових угідь – 3 і для лісів, лісосмуг, боліт, земель під водою – 2.

Застосувати запропонований підхід для розрахунків виявляється складним завданням як через неузгодженість категорій землекористування, що розглядаються в межах запропонованої методики, так і через неузгодженість у трактуванні поглядів на зміст категорій землекористування за підходом методики, що запропонована словацькими дослідниками маже 30 років тому та за підходом, що прийнято при підготовці національної статистичної звітності. В Україні для забезпечення можливості порівняння статистичних даних з аналогічними параметрами інших країн, при створенні класифікацій видів економічної діяльності були використані підходи європейських класифікацій, чим забезпечено близьку інтерпретацію з міжнародними. Отже, перелік позицій, який запропоновано у методиці і перелік позицій щодо врахування площ категорій землекористування України з форми статистичної звітності 6-зем потребують узгодження. Крім того, для підвищення точності і прозорості відображення різностороннього антропогенного впливу на навколишнє середовище, запропонована шкала оцінок, на наш погляд, потребує розширення. Таке твердження обґрунтовується різною мірою антропогенного навантаження в межах категорій землекористування, наприклад, в межах першої категорії „Забудована територія і дороги”. Для проведення розрахунків логічним є

використання значень площ категорії землекористування „Забудовані землі” з форми статистичної звітності 6-зем. Але в межах цієї категорії землекористування враховуються землі, що зайняті широким спектром видів економічної діяльності від «земель, які використовуються добувною промисловістю на відкритих розробках, кар'єрах та шахтах» (графа 40, колишньої 6-зем) до «зелених насаджень у межах населених пунктів» (графа 56, колишньої 6-зем) [42]. Отже, відображення такої неоднорідності рівня антропогенного навантаження на навколишнє середовище в межах деяких категорій землекористування потребує методичного уточнення. Суть удосконалення полягає не лише у спробі деталізації запропонованої до використання шкали коефіцієнтів екологічної властивості, а і у спробі її співвідношення зі шкалою балів оцінки ступеня антропогенного навантаження. Граничними мірами широкого спектру антропогенного навантаження є 1 – стан майже повної відсутності такого (прикладом таких ландшафтів є незаймані (primary) землі у їх природному стані, незалежно від виду ландшафту; у запропонованому раніше підході до уваги приймалися лише лісові ландшафти) та значення 0 – землі зі вщент зруйнованими природними ландшафтами – для категорії земель, які використовуються добувною промисловістю на відкритих розробках, кар'єрах та шахтах. Всі категорії землекористування поділено на п'ять великих груп на основі експертної оцінки (Додаток Й). Як видно з цієї інформації, окремою позицією визначено категорії, що перебувають у «транзитному» стані, тобто ті, що змінюють своє підпорядкування. Причому, у випадку розширення угідь з меншими показниками екологічної властивості, призначається більш консервативний коефіцієнт і навпаки. Наприклад, якщо ділянка території використовувалась під лісовими насадженнями, а у рік проведення розрахунків вона була перевлаштована під категорію землекористування «Рілля», то для таких ділянок застосовується нижче значення коефіцієнту, ніж для ділянок, що традиційно багато років експлуатуються під оранкою. Для таких «перехідних» категорій землекористування коефіцієнт

визначається як середньоарифметичне між основним та наступним значенням.

Успішність прийняття рішень щодо вибору напрямів еколого-економічного розвитку господарств на всіх рівнях життєдіяльності суспільства, у тому числі і на регіональному рівні, потребує розробки програм територіального розвитку. Ключовими складовими таких програм повинні виступати планування діяльностей із забезпечення прийняттого рівня екологічної безпеки, у тому числі і агроекологічної. Розробка зазначених складових напряму залежить від міри об'єктивності та комплексності проведеної оцінки існуючого стану екологічної безпеки території будь-якого таксономічного рівня. Як вже відмічалось, рівень агроекологічної безпеки регіону будь-якого таксономічного рангу залежить від рівня збалансованості землекористування. Оскільки переважаючим способом землекористування в Україні є сільськогосподарський, то оцінка характеристик використання земель сільськогосподарського призначення потребує більш деталізованого опрацювання. Якість сільськогосподарських угідь залежить не лише від еколого-агохімічного стану ґрунтів, який прийнято визначати на основі використання шкал бонітету, а від ряду параметрів способу використання земель, які є факторами бонітету і підчас не охоплюються оцінкою при його визначенні, як наприклад, характеристики способу обробки земель чи визначення обсягів повернення органічних компонентів з добривним матеріалом.

Наведені параметри можливо врахувати шляхом деталізації підходу, який зазначено у формулі 2.20 і отримаємо формулу 2.21, що є комплексним підходом до оцінки низьковуглецевого землекористування в контексті збалансованого розвитку агросфери з врахуванням ґрунтово-кліматичних особливостей на основі удосконалення існуючого методу з оцінки рівня агроекологічної безпеки шляхом врахування коефіцієнту змін запасів вуглецю в резервуарах мінеральних ґрунтів агроугідь. Запропоноване

методологічне удосконалення дозволяє більш детально визначити комплекс факторів низьковуглецевого розвитку:

$$K_{Aeб} = \frac{\sum S_j k_{\lambda} k_{CO_2}}{S_A}, \quad (2.21)$$

де $K_{Aeб}$ – коефіцієнт агроекологічної безпеки агроугідь, б/р;

S_j – площа агровиробничої групи ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення господарства чи регіону, га;

k_{λ} – коефіцієнт, що враховує інтенсивність використання агроугідь, в. о.;

k_{CO_2} – коефіцієнт впливу зміни запасів вуглецю на агроугіддях, в.о.

S_A – площа земель сільськогосподарського призначення господарства чи регіону, га.

Принцип врахування міри впливу характеру використання земель сільськогосподарського призначення і в такий спосіб визначають здатність ґрунтів до втрати родючості, який виражено коефіцієнтом k_{λ} , запропоновано в настановах Міжурядової групи експертів ООН з питань зміни клімату (Додаток А). Це є акумуляцією результатів врахування впливів від різних характеристик використання сільськогосподарських земель (під рілля, багаторічні насадження тощо), інтенсивності обробітку (глибока оранка, мілка оранка), інтенсивності удобрювання (рослинні рештки, мінеральні добрива, комплекс удобрювального матеріалу тощо), формула 2.22:

$$k_{\lambda} = F_{LU} * F_{MG} * F_I \quad (2.22)$$

Коефіцієнт, що дозволяє врахувати обсяги змін запасів вуглецю є підсумовуючим і його врахування дозволяє провести комплексну оцінку міри антропогенного навантаження на ландшафт території будь-якого таксономічного рангу. Врахування обсягів змін запасів вуглецю здійснюється за відсотком модуля результуючих значень змін запасів вуглецю на території, формула 2.23:

$$k_{CO_2} = if \left(n_{CO_2} \langle 0 \rangle, \frac{|n_{CO_2}|}{\Sigma |n_{CO_2}|}; \left(1 + \frac{|n_{CO_2}|}{\Sigma |n_{CO_2}|} \right) \right),$$

(2.23)

де n_{CO_2} - обсяги змін запасів вуглецю в резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення, тис. т CO_2 .

Розрахунок відбувається за допомогою оператора вибору. Якщо при вирощуванні культури відбуваються викиди парникових газів, тобто скорочуються запаси вуглецю, ґрунти втрачають гумус, а значить знижується рівень родючості, що сприяє збільшенню антропогенного навантаження на ландшафт території, то використовується понижуючий коефіцієнт зі значенням менше 1. Він враховує співвідношення обсягів викидів від вирощування культури до загальних обсягів викидів від усієї площі земель сільськогосподарського призначення в регіоні. Якщо відбувається поглинання вуглецю, тобто збільшення обсягів його запасів, то застосовується значення коефіцієнта більше 1, що призводить до вищих підсумкових результатів. Запропонований модифікований підхід відкриває шлях більш гнучкому врахуванню впливів різних технологічних характеристик використання земель сільськогосподарського призначення, нарівні з іншими видами землекористування. По суті це є поправочні коефіцієнти з метою підвищення точності результату, які дозволяють гнучко враховувати важливі деталі використання земель та відкривають шлях для оцінки міри впливу на різних ділянках: із застосуванням ґрунтозахисних заходів або у протилежному випадку – регіонів (ділянок) з недбайливим землекористуванням. Запропонований підхід є індикатором до залучення економічних стимулів досягнення збалансованого рівня землекористування через отримання об'єктивної інформації щодо стану земель. Врахування таких характеристик надає можливість стимулювання забезпечення прийняттого рівня агроекологічної безпеки через ціну ділянки, через

врахування зазначених підходів при розробці програм регіонального пріоритетного розвитку чи галузевих програм. Допомагає при розподілі коштів на фінансування вирішення найбільш екологічно проблемних аспектів. Крім того, це є ключ до формування таких умов ведення господарства, за яких буде економічно не вигідним незбалансоване використання земель, коли економічні вигоди (прибутки) будуть залежними від якісних характеристик довкілля.

Таким чином, господарникам буде більш вигідним впроваджувати науково обґрунтовані методи ведення рослинництва, які сприяють збільшенню запасів вуглецю в резервуарі ґрунтів зі збільшенням в структурі земельних угідь площ під еколого стабілізуючими способами використання земель: розширення площ луків та пасовищ, перелогів, лісосмуг, посівів багаторічних трав, вносити більші норми органічної компоненти добрив і, перш за все, перегною, що вимагає розвитку тваринництва. У підсумку зазначимо, що забезпечення збалансованого рівня землекористування сприятиме комплексному розвитку не лише сільського господарства, а і буде стимулом для розвитку агрохімії, сільськогосподарського машинобудування, переробної галузі агропродукції.

Висновки до розділу 2

1. Проведено детальний аналіз методологічного базису формування оцінки рівня екологічної безпеки при веденні сільськогосподарського виробництва та у цьому зв'язку висвітлено методологічні принципи вивчення проблем змін клімату, оскільки сектор землекористування є суттєвим джерелом викидів парникових газів в Україні.

2. Проаналізовано історичну ретроспективу розвитку методологічних підходів оцінки змін запасів вуглецю у природно-

антропогенних екосистемах з акцентом на методологічному підґрунті оцінки для резервуару мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення. Відмічено, що система принципів, які викладено Міжурядовою групою експертів ООН з питань змін клімату до опрацювання національних методологічних підходів та підготовки на їх основі розрахунків і звітності перед секретаріатом Рамкової конвенції ООН про зміну клімату з інвентаризації обсягів викидів/поглинання парникових газів природно-антропогенними екосистемами лишається незмінною попри ускладнення процесу розрахунків та вимог щодо підготовки звітності.

3. Доведено, що система принципів з проведення розрахунків та підготовки інформації щодо звітності засновано на загально прийнятих вимогах до організації наукових досліджень і оформлення їх результатів. З цих позицій система принципів, які викладено у методології Міжурядової групи експертів ООН з питань змін клімату носить універсальний характер, є загально вживаними та на їх основі повинні ґрунтуватись національні методології як оцінки рівня змін запасів вуглецю у антропогенно змінених екосистемах, так і методика комплексної оцінки рівня агроєкологічної безпеки регіонів. У рівній мірі це стосується і оформлення результатів та підготовки звітної інформації за результатами проведених досліджень.

4. Проведено адаптацію міжнародної методології Керівних принципах з ефективної практики, 2006 до національних ґрунтово-кліматичних умов у розрізі природних зон України. Для цієї мети підготовлено інформаційний масив щодо площ різних типів ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення з врахуванням їх характеристик щодо вмісту вуглецю та механічного складу.

5. Здійснено адаптацію до умов національних практик ведення господарювання у сільському господарстві на основі землекористування бази розрахункових коефіцієнтів, якими визначаються зміни запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення, а саме коефіцієнтів, які дозволяють враховувати національні

особливості характеристик сільськогосподарського використання земель (F_{LU}), практики обробітку ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення (F_{MG}) та обсягів внесення у ґрунти добрив ного матеріалу (F_I). Це покладено основу доказової бази необхідності опрацювання національної методології з метою підвищення точності врахування національних ґрунтово-кліматичних особливостей України у зональному вимірі.

6. Проаналізовано міжнародні вимоги Міжурядової групи експертів ООН з питань змін клімату до якісних параметрів підготовки національних баз даних та проведення оцінок змін запасів вуглецю. Обґрунтовано необхідність проведення всіх етапів забезпечення якості/контролю якості для забезпечення міжнародних вимог щодо достовірності, перевірки, архівування та зберігання інформаційних баз даних з метою достовірності, прозорості, забезпечення можливості перевірок отриманих результатів розрахунків зі змін запасів вуглецю у природно-антропогенних системах та порівняння отриманих результатів як між різними регіонами на національному та міжнародному рівнях.

7. Запропоновано балансовий метод оцінки площ категорій землекористування на основі використання національної статистики, який дозволяє обчислити площі земель, які є перехідними між категоріями землекористування, тобто перевлаштовуються під іншу категорію. Цей запропонований метод є адаптацією міжнародного методу врахування площ категорій землекористування за системою Підходу 2, Міжурядової групи експертів ООН з питань змін клімату до умов національної статистики, в якій вказані площі не враховуються. Адаптований підхід надає можливість підготовки національної звітності з інвентаризації обсягів викидів та поглинання парникових газів у секторі «Землекористування, змін землекористування і лісового господарства» для подання до секретаріату Рамкової конвенції ООН про зміну клімату. Успішно використовуються як при підготовці Національних кадастрів парникових газів з 2006 р., так і Національних повідомлень зі зміни клімату у секторі Лісового господарства

та ряду інших документів.

8. Опрацьовано ключові теоретико-методологічні аспекти підготовки інформаційної бази забезпечення комплексної оцінки рівня екологічної безпеки. Висвітлено міжнародні вимоги Рамкової конвенції ООН про зміну клімату і Міжурядової групи експертів ООН з питань змін клімату до формування інформаційної платформи для підготовки звітності за пп. 3 і 4 Статті 3 Кіотського протоколу, наведено обґрунтування принципових відмінностей методологічних підходів щодо врахування площ видів діяльностей за вказаними пунктами. Доведено необхідність вибору Україною у якості підзвітних діяльностей у категоріях «Орні землі» та «Управління луко-пасовищними угіддями» нарівні з діяльністю «Управління лісовими землями».

9. На основі аналізу міжнародних вимог методологічних підходів щодо оцінки змін запасів вуглецю в резервуарі мінеральний ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення, доведено необхідність опрацювання національної методології для мети підготовки звітності перед секретаріатом Рамкової конвенції ООН про зміну клімату, яка б дозволяла опрацювати повний обсяг інформаційних даних щодо розрахункових коефіцієнтів і параметрів та враховувала широкий спектр ґрунтових відмінностей у зональному вимірі України.

10. Викладено авторське узагальнення різноспрямованих методичних аспектів у вигляді опрацьованої національної методології оцінки змін запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення на основі балансових розрахунків потоків азоту, який використовується при підготовці кадастрів викидів/поглинання вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів для секторів «Орні землі» та «управління луко-пасовищними угіддями» з 2006 р. і успішно проходять перевірку міжнародною групою експертів з перевірки при секретаріаті Рамкової конвенції ООН про зміну клімату.

11. Підготовлено інформаційний масив розрахункових коефіцієнтів і

параметрів з врахуванням ґрунтово-кліматичних відмінностей у розрізі регіонів для проведення оцінки змін запасів вуглецю в резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення.

12. Проведено адаптацію міжнародного методу з оцінки рівня невизначеності результатів розрахунків обсягів змін запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення до національних умов.

13. Запропоновано комплексний підхід щодо оцінки низьковуглецевого землекористування в контексті збалансованого розвитку агросфери на основі запропонованого методу оцінки рівня екологічної стабільності регіонів і рівня антропогенного навантаження на агроєкосистему шляхом врахування коефіцієнту змін запасів вуглецю в резервуарах мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення. Це дозволяє підвищити рівень комплексності врахування широкого спектру факторів агроєкологічної безпеки та підвищити точність розрахунків. В межах цього методу запропоновано до використання розширену шкалу коефіцієнтів екологічної стабільності, за допомогою якої відкривається можливість врахування не лише площ категорій землекористування, що знаходяться постійно під використанням, а тих, що перевлаштовуються під інші категорії (перехідні землі) з врахування кліматичних особливостей та агровиробничих груп ґрунтів України у регіональному розрізі.

Розділ 3.
ОЦІНЮВАННЯ РІВНЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОГО
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ
У КОНТЕКСТІ ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ
АГРОСФЕРИ УКРАЇНИ

3.1. Оцінювання існуючого рівня антропогенного навантаження
на агроекосистему регіонів України

Згідно з даними статистичних спостережень упродовж 2010 – 2015 рр. частка валової доданої вартості, яку вироблено сільським господарством у загальному для країни обсязі виробництва, демонструє постійне збільшення від 7,4 % у 2010 р. до 10,2 % у 2014 р. та до 12,1 % у 2015 р. [164], що напряму пов'язано з динамікою виробництва обсягів продукції, де зберігаються стабільно позитивні тенденції протягом досліджуваного періоду від 187,5 млрд. грн у 2010 р. до 239,5 млрд. грн і до 254,0 млрд. грн у 2015 р. і 2016 р. відповідно. У високорозвинених країнах сільське господарство зазвичай займає до 2 % ВВП. Зростання частки сільськогосподарського сектору більш як на 3 % відбувається не лише через збільшення обсягів виробництва агропродукції, а й тому що мають вплив структурні зрушення в економічному розвитку держави (у результаті економічної кризи, як свідчать статистичні дані, скорочується частка будівництва, видобувної та переробної промисловості по 1 %). Серед підгалузей сільського господарства найвищі темпи збільшення обсягів виробництва продукції спостерігаються для рослинництва, тобто для тих видів діяльності, які пов'язані з обробіткою ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення.

При цьому різні форми господарювання демонструють різні темпи розвитку підгалузів. Як показано на рис. 3.1, згідно з даними Державної

служби статистики України [155] приріст виробництва продукції підгалузі рослинництва відбувається за всіма формами господарювання, але найвищі показники приросту спостерігаються для господарств населення.

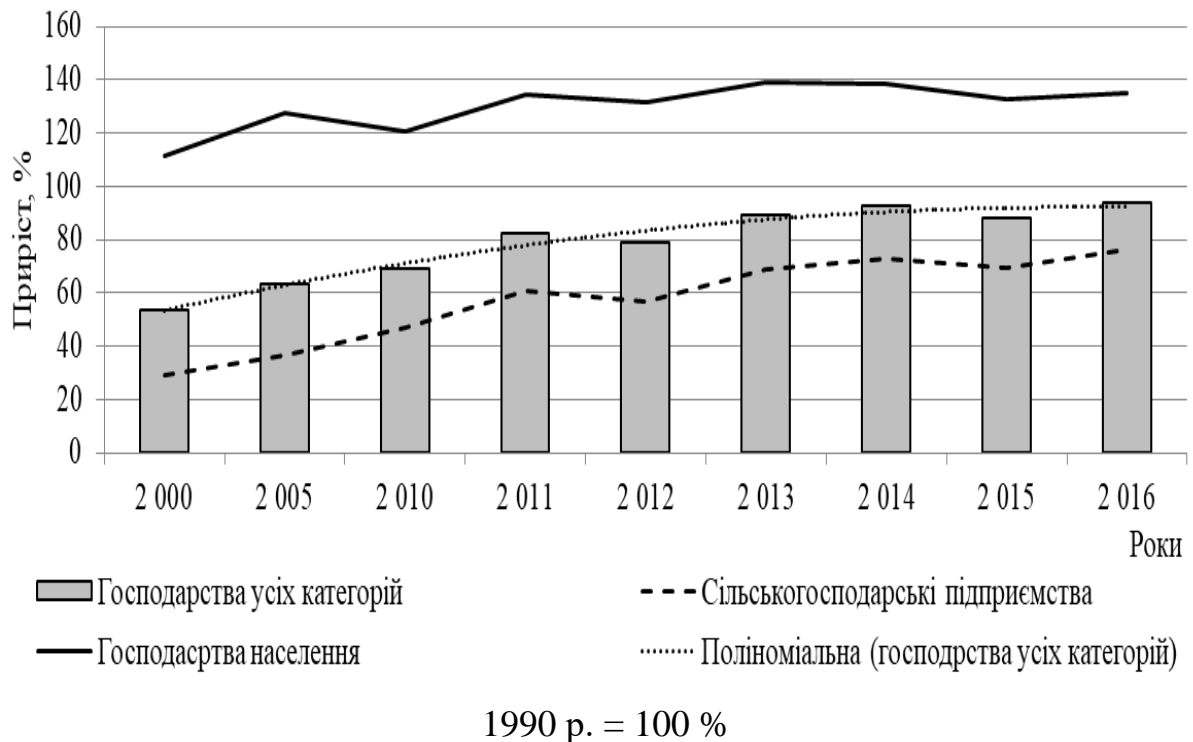


Рис. 3.1. Приріст виробництва продукції у сільськогосподарських підприємствах України, 2010 – 2015 рр.

Джерело: побудовано на основі [155].

Головним фактором наявної структури обсягів виробництва за підгалузями сільського господарства є рентабельність, яка коливається від 24,6 % для виробництва картоплі до 78,4 % для соняшнику і до 92,9 % для винограду. Натомість рентабельність виробництва м'ясного напряму утримується стабільно збитковим: від 26,6 % для овець, до 16,9 % для великої рогатої худоби і понад 5 % для м'яса птиці. Рівень рентабельності впливає і на обсяги виробництва продукції, які в Україні для рослинницької підгалузі стабільно більші, ніж для тваринницької. Найбільші темпи приросту у 2016 р. відносно 2005 р. досягнуто для обсягів виробництва сої та ріпаку (більш як у 6 разів). Натомість зовсім інші результати одержано для виробництва кормів, адже рентабельність виробництва у 2015 р. свинини

становила всього 12,6 %, молока – 12 %, виробництво великої рогатої худоби та м'яса птиці були збитковими (показники рентабельності становили 16,9 % і 5,4 % відповідно) і лише виробництво яєць досягло прибутків на рівні майже 61 %.

Надмірне винесення поживних речовин ґрунтів з урожаєм сільськогосподарських культур без належної компенсації призводить до високих показників середньорічних обсягів мінералізації гумусу при вирощуванні врожаїв: озимих зернових – 1,35 т/га, буряків цукрових – 1,59, кукурудзи – 1,59 т/га [169, с. 184]. Ситуація обтяжується істотним скороченням поголів'я великої рогатої худоби – у 7 разів (в агропідприємствах у 17 разів) за період незалежності, що спричиняє скорочення обсягів внесення гною у сільськогосподарські землі майже у 27 разів та на 28,6 % у 2015 р. відносно обсягів внесення у 2005 р. Скорочення підгалузі тваринництва зумовлює зменшення площ під посівами одно- та багаторічних трав у 2,3 і 1,7 раза, луків та пасовищ – на 110 тис. га станом на 2015 р. порівняно з 2005 р., що посилює антропогенне навантаження на рівень агроекологічної безпеки у результаті диспропорцій у динаміці структури земельних угідь та категорій землекористування України.

Сільськогосподарські угіддя зазнають впливу вітрової ерозії на площі до 1,7 млн га, через вплив водної ерозії з площі 13,3 млн га кожен рік змивається майже 500 млн т ґрунту, що призводить до втрат 24 млн т гумусу [169]. Ці втрати можуть набути характеру безповоротних, що тісно впливає на рівень агроекологічної і продовольчої безпеки держави. Як підкреслював В.А. Ковда у своїх працях (1981, 1985), ґрунтовий покрив відіграє загальнопланетарне значення, являє собою самостійну енергетичну оболонку планети – «гумосферу». На думку автора, ґрунтовий шар завтовшки 30 см (що є усередненим значенням, загальноприйнятим для розрахунків за міжнародними методиками) із середнім умістом гумусу на рівні 4 – 6% (що становить близько 200 – 400 т/га) має енергетичний потенціал, який є порівняним з 20 – 30 т антрациту. Таким чином, ґрунтовий покрив, маючи

потужний енергетичний запас, спричиняє вплив на стан екосистеми планети, бо відіграє роль акумулятора органічної речовини, а відтак і енергії.

Узагальнюючим є перелік ключових чинників зменшення вмісту гумусу, а, отже, і вуглецю, в резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення, що викладено у [180], який пропонується розширити та умовно систематизувати за групами. Зазначимо, що наведені нижче групи індикаторів змін запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення ранжовано на основі експертної оцінки згідно із зменшенням інтенсивності впливу на якісні характеристики ґрунтового покриву:

I. Надмірне виснаження ґрунтового покриву:

- переважання процесів винесення поживних речовин з ґрунтів через зростання обсягів збору врожаїв при одночасно недостатніх обсягах їх повернення (порушення закону Лібіха);
- істотне зменшення обсягів і норм внесення органічних та мінеральних добрив;
- практично всюди скорочено, а подекуди й повністю ігнорується проведення посівів сидеральних культур, які у післязбиральний період, крім збагачення ґрунту органічною масою, сприяють поліпшенню його фітосанітарного стану;
- поширення практики спалювання стерні, соломи, трав та іншої вторинної продукції рослинництва, що є джерелом органічних сполук, вуглецю та інших поживних речовин

II. Порушення науково обґрунтованих агротехнологій

- недотримання сівозмін – оптимального співвідношення між сільськогосподарськими культурами у сівозмінах, недооцінювання, ігнорування, незнання їх важливості;
- переважне поширення в агровиробництві рослинництва вирощування монокультури (зернової кукурудзи) і насичення польових сівозмін зерновими, соняшником, ріпаком, що призводить до інтенсивного

використання поживних речовин ґрунтового вбирного комплексу, виснаження ґрунтів, активізації процесів мінералізації гумусу;

- порушення науково обґрунтованих систем обробітку ґрунту та поширення практики заміни зябу обробітку земель за системою «веснооранка», обробіток уздовж схилів, порушення оптимальних строків, нехтування протиерозійними заходами обробітку тощо;
- повільне започаткування процесу застосування елементів біологізації землеробства;
- практично припинено впровадження заходів з меліорації земель, що сприяє підвищенню їх кислотності.

III. Порушення агроекологічних вимог балансу земельних угідь:

- необґрунтовано стрімко зменшено посіви технологічно цінних попередників – багаторічних бобових трав, зернобобових культур, культур у проміжних посівах;
- частину земель взагалі не обробляють через втрату прийняттого рівня їх родючості внаслідок поширення ерозійних процесів та інших видів деградації, що призводить до їх засмічення багаторічними та однорічними бур'янами, чагарниками, а це є сприятливим фактором для поширення інвазій атипових видів флори;
- стрімке поширення порушень балансу співвідношення між антропогенно деформованими ландшафтами (землі видобувної та інших видів промисловості, сільськогосподарські угіддя, забудовані землі, землі під транспортною і виробничою інфраструктурою) та екологічностабілізуючих угідь (луко-пасовищні болотні угіддя, землі під багаторічними насадженнями).

Можна припустити, що проведення ранжування за характеристиками та показниками тривалості антропогенних впливів деструктивного характеру на природні ландшафти надають інші результати послідовності зазначених груп показників. Підставою для прийняття такого припущення є той факт, що наслідки, припустим, від непроведеної рекультивації техногенно порушених

земель будуть носити значно триваліший характер, порівняно з індикаторами першої групи. Також значних проміжків часу потребують відновлення лісових та болотних екосистем.

Разом з урожаєм виноситься більше поживних речовин, ніж надходить у ґрунт при внесенні добрив, що призводить до їх від'ємного балансу - 100 кг/га [169]. Окрему негативну роль відіграють порушення науково обґрунтованих сівозмін, адже при монокультурі в агроценозі та при інтенсивному сільськогосподарському використанні ґрунтів процеси розкладу й мінералізації гумусу переважають над процесами гуміфікації, тому відбуваються втрати гумусу. В Україні майже 4 млн га ріллі, або близько 12 %, не обробляється, що можна прирівняти до загальної площі ріллі Угорщини – 4,6 млн га [175].

Скорочення площ буферних, з огляду на екологічної стійкості агроландшафтів, категорій землекористування, якими є перелоги та багаторічні насадження з одночасним розширенням площі ріллі, призведуть до зниження загального рівня агроекологічної безпеки та агроресурсного потенціалу, збільшення орнонепридатних ділянок через інтенсифікацію процесів ерозії, дегуміфікації та деградації. Окремо слід підкреслити стабілізувальну роль лісових масивів для збалансованого розвитку агросфери та відновлення і збереження родючості ґрунтів. Якщо прийняти до уваги інформацію Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру про обсяги потреб із впровадження консервації 1 млн 50 тис. га сільськогосподарських земель, з яких деградованими є 562,7 тис. га, малопродуктивними – 475,6, техногенно забрудненими – 11,8 тис. га. та про обсяги потреб рекультивациі майже 143 тис. га, поліпшення – 266,2 тис. га, то стає очевидним потенціал лісорозведення в Україні. Так, станом на 01.01.2016 р. консервацію земель проведено лише на площі 85,3 тис. га (8,1 % потреби), заходи з поліпшення земель впроваджено тільки на 46,8 тис. га, що становить 17,5% необхідних площ, з яких лише 26 тис. га припадає на рілля. Простежується тенденція до скорочення обсягів впровадження заходів

з охорони земель за всіма ключовими характеристиками, аж до рівня майже повного припинення фінансування впровадження системи землеохоронних заходів, що негативно впливає на забезпечення процесів відновлення і збереження агроресурсного потенціалу регіонів, а у підсумку – і на розвиток сільських територій та забезпечення прийняттого рівня агроекологічної і продовольчої безпеки та суспільно-економічний розвиток.

Згідно з даними Державної служби статистики України, спостерігається стабільне зростання рівня рентабельності сільськогосподарського виробництва, який збільшився з 2010 р. майже на 55 %. Відповідно зросли і прибутки – у 5,9 разав (від 17,2 млрд. грн. у 2010 р. до 102,3 млрд. грн. у 2015 р.). Натомість динаміка впровадження заходів з охорони земель демонструє стійке скорочення. Будівництво протиерозійних гідротехнічних споруд майже припинено (у 2010 р. збудовано 8,5 км, у 2015 р. – 0,2 км), залуження деградованої ріллі скоротилося від 1 тис. га у 2010 р. до 0,2 тис. га у 2015 р., впровадження рекультивації з 0,5 тис. га у 2010 р. до 0,1 тис. га у 2015 р. А фінансування на охорону земельних угідь за 1991 – 2007 рр. скоротилося у 25 разів [166, с. 392].

У результаті близько 50 % земель сільськогосподарського призначення зазнали дії деградаційних процесів. Перші ознаки відображення дисбалансу проявляються у вигляді зменшення вмісту органічної речовини у ґрунті, підвищення рівня його кислотності, дегуміфікації, посилення ерозійних процесів, засолення ґрунтів, що врешті-решт призводить до втрати ґрунтової родючості. Зазначимо актуальність завдання з класифікації ознак міри і типу пошкодження (деградації) земельного покриву, яку відмічають й інші дослідники [80, с.108], та систематизації на основі встановлення процесів, що спричиняють різні види деградації, потребують подальшого опрацювання параметрів показників кризових явищ. З іншої точки зору, усі показники, які пропонується розглядати як індикатори рівня ефективності використання земельних ресурсів, можна умовно поділити на три групи:

1. Територіально-просторові:

- просторово-територіальна структура земельних угідь у межах регіону;
- структура посівних площ сільськогосподарських культур сівозмін та частка чистих парів у ній;
- частка ріллі на схилах крутизною 5–7 і більше градусів;
- частка площ ріллі з еродованими, малопродуктивними та деградованими ґрунтами.

2. Агрохімічні:

- частка ріллі з бездефіцитним балансом гумусу та поживних речовин (азоту, фосфору, калію);
- частка зрошуваних земель у складі ріллі;
- частка сильнокислих і кислих ґрунтів у складі ріллі;
- частка ґрунтів у складі ріллі, забруднених важкими металами, залишками пестицидів і радіонуклідами.

3. Фізико-хімічні:

- частка еродованих земель у складі ріллі (передусім, сильно змитих і змитих);
- частка переущільнених ґрунтів у складі ріллі.

Проведений аналіз структури та використання земельних ресурсів України показав, що розподіл земель за цільовим призначенням має невизначений характер і не є екологічно та економічно обґрунтованим, оскільки існує дисбаланс у співвідношенні екологічно стабілізуючих угідь, що виконують буферні функції стосовно рівня навантаження, який спричинено деформованими під господарською діяльністю ландшафтами [41; 42]. Вимірюють рівень еколого-економічної ефективності використання земельних ресурсів за допомогою різних критеріїв.

На основі аналізу еколого-економічної доцільності використання у сільськогосподарському обігу земель з різною мірою деградаційних процесів ученими-аграрниками, зокрема академіком В.Ф. Сайком [160, с. 9]

обґрунтовано об'єктивну необхідність скорочення площ орних земель та інтенсифікації агровиробництва. На думку дослідника, близько 10 млн га ріллі потребують виведення з інтенсивного використання шляхом її перевлаштування до категорії землекористування «природні кормові угіддя» та/або проведення робіт із заліснення, що дасть змогу відновити порушене співвідношення між природними комплексами й антропогенно зміненими формуваннями у землекористуванні та запобігти прояву ерозійних процесів. За результатами наукового оцінювання встановлено межу оптимального рівня лісистості в обсягах 20 % території регіону [103]. Згідно з цією інформацією та з урахуванням існуючих обсягів ураження земель сільськогосподарського призначення процесами ерозії та деградації, зараз в Україні потребують перевлаштування 4 млн га ріллі під заліснення. Крім того, проведено оціночні розрахунки щодо стану екологічної рівноваги за умов прийнятого до уваги припущення стосовно перевлаштування площ ріллі з деградованим ґрунтовим покривом у природні кормові угіддя та під заліснення, з проведенням комплексу робіт з рекультивації на всіх техногенно порушених землях, а також із завершенням відновлювальних робіт на забруднених землях та тих, що перебувають у стані відновлення родючості з використанням розширеної оціночної шкали розрахунків з консервативним ухилом [42, с. 70], використання якої забезпечує більш точні результати. За умов реалізації зазначеного комплексу заходів можна очікувати відчутного підвищення рівня агроекологічної безпеки, що підтверджують розрахунки (табл. 3.1).

Так, результати обчислення параметрів коефіцієнта екологічної стабільності території у регіональному вимірі показали збільшення в середньому по Україні майже на 18 % і становлять 0,453 проти 0,384. Таким чином, можна зробити висновок, що результативність антропогенних впливів при використанні земельних ресурсів сільськогосподарського призначення наближається до середньостабільного. Найвищі параметри значення вказаного коефіцієнта за умови перевлаштування деградованих площ орних

земель під природні кормові угіддя (луки та пасовища) та проведення діяльності із їх заліснення матимуть адміністративні області зони Полісся — від 0,529 до 0,584.

Таблиця 3.1

**Залежність рівня екологічної стабільності території від площі
ріллі, 2015 р.**

Адміністративна одиниця	Площа ріллі, тис. га	K _{Аес} за існуючого стану	Площа трансформації (тис. га)		K _{Аес} прогноз реалізації землеохорон- них заходів
			під природні кормові угіддя	під заліснення	
1	2	3	4	5	6
<i>Зона Степу</i>					
АР Крим	1283,3	Н/д ¹	Н/д	Н/д	Н/д
Дніпропетровська	2127,1	0,271	2,84	6,66	0,322
Донецька	1652,9	0,274	3,60	4,81	0,356
Запорізька	1903,8	0,261	2,35	6,39	0,287
Кропивницька	1764,5	0,271	4,05	4,91	0,338
Луганська	1277,1	0,329	3,87	2,93	0,457
Миколаївська	1699,2	0,272	2,66	5,53	0,320
Одеська	2074,9	0,306	3,62	6,15	0,397
Херсонська	1777,9	0,307	3,16	4,61	0,347
<i>Разом</i>	<i>15560,7</i>	<i>0,286</i>	<i>25,2</i>	<i>20,4</i>	<i>0,353</i>
<i>Зона Лісостепу</i>					
Вінницька	1725,0	0,315	5,65	2,53	0,426
Київська	1356,1	0,402	6,06	0,00	0,459
Полтавська	1773,3	0,325	3,56	4,61	0,366
Сумська	1226,3	0,396	5,51	0,48	0,444
Тернопільська	856,1	0,309	3,06	1,22	0,412
Харківська	1931,6	0,313	5,45	3,17	0,390
Хмельницька	1252,5	0,328	4,72	1,92	0,454
Черкаська	1271,3	0,352	4,48	1,11	0,418

Закінчення табл. 3.1

1	2	3	4	5	6
Чернівецька	330,8	0,476	1,37	0,00	0,580
<i>Разом</i>	<i>11723,0</i>	<i>0,357</i>	<i>36,0</i>	<i>24,4</i>	<i>0,439</i>
<i>Зона Полісся</i>					
Волинська	672,6	0,537	3,04	0,00	0,584
Житомирська	1111,2	0,495	5,54	0,00	0,545
Закарпатська	199,7	0,642	0,43	0,00	0,680
І.-Франківська	396,1	0,561	1,72	0,00	0,628
Львівська	793,8	0,488	3,70	0,00	0,573
Рівненська	657,3	0,537	2,95	0,00	0,598
Чернігівська	330,8	0,442	7,36	0,00	0,483
<i>Разом</i>	<i>5247,4</i>	<i>0,529</i>	<i>29,6</i>	<i>12,0</i>	<i>0,584</i>
Україна	32531,1	0,384	90,74	57,02	0,453

¹ Н/д – немає даних.

Джерело: розраховано автором на основі даних Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру URL: <http://land.gov.ua/info/zemelnyi-fond-ukrainy-stanom-na-1-sichnia-2016-roku-ta-dynamika-ioho-zmin-u-porivnianni-z-danyumu-na-1-sichnia-2015-roku/>.

Водночас, регіони цієї природної зони мають найменший потенціал щодо його збільшення – всього на 10,5 %. Найбільші обсяги перспективного приросту цього показника мають області степової зони, коефіцієнт екологічної стабільності може збільшитись на 23,2 % – від 0,286 до 0,353; дещо поступаються їй регіони зони Лісостепової зони, в якій він може збільшитись майже на 23 % (від 0,357 до 0,439). Як видно за результатами розрахунків, наведених у табл. 3.1, реалізація всього комплексу заходів з відновлення і збереження агроресурсного потенціалу регіону має суттєвий потенціал. Розрахунки показали прямий зв'язок потенціалу відновлення рівнів екологічної стабільності і викидів вуглецю від агроугідь (у зонах з

найбільшим потенціалом відновлення екологічної рівноваги відбуваються найбільші обсяги викидів парникових газів). Зазначимо, що, хоча заходи з розширення площ лісових насаджень мають більш високе значення коефіцієнта екологічної властивості (k_i) – 0,89, який є максимально близьким до 1, порівняно з іншими видами угідь (Додаток А), та з коефіцієнтом для природних кормових угідь (0,74), проте загальний рівень впливу заходів із запровадження лісорозведення є нижчими порівняно із розширенням природних кормових угідь через різницю у площах потенційного їх поширення.

Сутність еколого-економічного оцінювання впливу сільськогосподарської діяльності на стан земельних ресурсів полягає в аналізі причинно-наслідкових зв'язків і функціональних залежностей між екологічними показниками стану земельних ресурсів та економічними наслідками діяльності [108, с. 26 – 30]. Загальноприйнятим є підхід до характеристик використання сільськогосподарських земель через співставлення площі ріллі з іншими параметрами процесу агровиробництва рослинницького напрямку. На основі порівняння площ, відведених під рілля, і значень коефіцієнта екологічної стабільності за регіонами України з урахуванням природно-кліматичних зон відслідковується чіткий зв'язок з оберненою залежністю (рис. 3.2). З аналізу інформації рисунка випливає, що чим більша площа розорювання, як в області, так і території більшого таксономічного рангу, наприклад, площа орних земель областей, що згруповано за зональною ознакою, тим нижчий рівень демонструє коефіцієнт екологічної стабільності. Якщо найбільшу площу ріллі України сконцентровано у зоні Степу (14,3 млн га), то і значення коефіцієнта екологічної стабільності для зони в цілому спостерігається на рівні 0,29; відповідно для зони Полісся ці значення становлять 4,2 млн га і 0,53. Також частка варіації коефіцієнта екологічної стабільності території, зумовлена варіаціями значень площі орних земель, оцінювалася за допомогою коефіцієнта детермінації, який становить 0,7387.

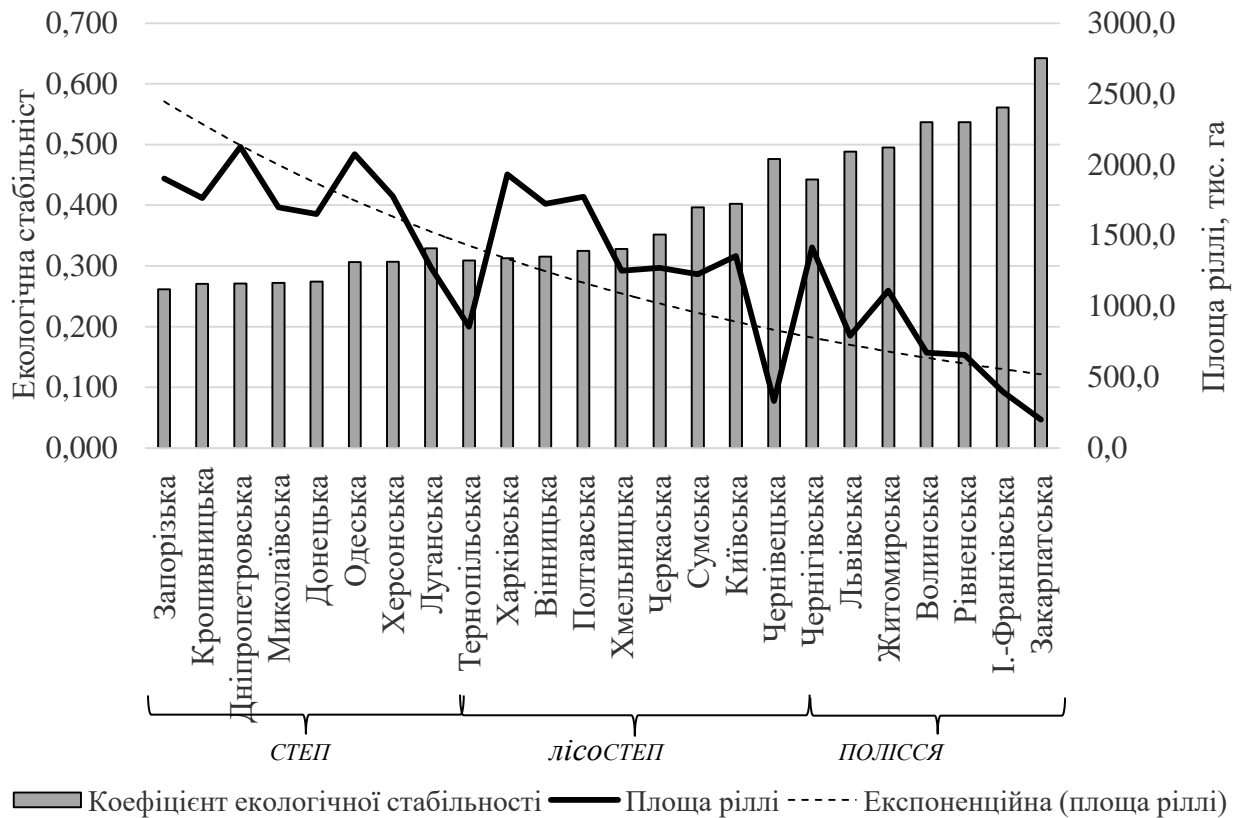


Рис. 3.2. Розподіл площі ріллі і коефіцієнта екологічної стабільності за регіонами з урахуванням зонального виміру, 2016 р.

Джерело: удосконалено автором на основі [126, с. 181].

Щільність зв'язку між фактором, який визначався за допомогою використання розрахунків коефіцієнта кореляції, становить $-0,9$, що свідчить про високий рівень залежності. На підставі статистичних параметрів регресії (довірчого інтервалу для нахилу) проведено кількісні параметри зв'язку (оцінку міри залежності) між величинами показників, зокрема можна припустити збільшення значення коефіцієнта екологічної стабільності регіонів з високим рівнем вірогідності (95 %) у результаті скорочення площі земель, яка перебуває під вирощуванням сільськогосподарських культур. Отже, трансформація 10 млн га деградованих і малопродуктивних ґрунтів орних земель під природні кормові угіддя та/або під впровадження заходів із заліснення чи лісорозведення сприятиме збільшенню коефіцієнта екологічної стабільності території. Це є свідченням наявності потенціалу щодо

підвищення рівня екологічної стабільності, адже збільшиться частка територій з вищими параметрами екологічної стабільності, які створюють екологостабілізуючий вплив на агроекосистему регіонів.

Запропонований розрахунковий підхід відкриває шлях до обчислення обсягів економічної результативності від запровадження системи певних землеохоронних та екологічних заходів, що є важелем фінансово-економічного і впливу на якісні параметри агроекосистеми регіонів та напрямом формування організаційно-економічного середовища запровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування, спрямованого на відновлення і збереження їх агроресурсного потенціалу.

Негативні наслідки порушення співвідношення між угіддями призводять до розвитку деградаційних процесів (водна та вітрова ерозія); втрати родючості ґрунту (зменшення вмісту гумусу, ущільнення ґрунтів, порушення балансу біогенних елементів, вторинні геохімічні аномалії тощо) та збіднення біорізноманіття. Відповідним чином це також позначається на результатах розрахунків, сприяючи зменшенню підсумкового значення коефіцієнта екологічної стабільності. Це негативно впливає на еколого-економічну результативність господарювання та призводить до зниження продуктивності праці. Структура земельного фонду України має неприйнятне, з екологічної точки зору, співвідношення площ ріллі, природних кормових угідь, водно-болотних угідь, лісових насаджень (табл. 3.2). Слід відмітити, що інші екологічно деструктивні категорії землекористування також демонструють тенденцію до збільшення при скороченні обсягів діяльностей з їх відновлення, як, наприклад, площі техногенно порушених земель, які з 2000 р. до останнього часу зросли від 153,2 до 157,1 тис. га. Натомість площі земель, що перебувають у стані відновлення родючості, демонструють стрімке скорочення і за вказаний період відбулись зміни від 63,1 до 55,9 тис. га згідно з даними звітності Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру.

Зазначена динаміка сприяє підвищенню рівня антропогенного навантаження на агроекосистему регіонів.

Таблиця 3.2

Динаміка земельного фонду України

Земельні угіддя та категорії землекористування	Станом на			
	01.01.2005 р.		01.01.2015 р.	
	Всього, тис. га	% до загальної площі України (території)	Всього, тис. га	% до загальної площі України (території)
Сільськогосподарські землі	42942,6	71,2	42731,5	70,8
У тому числі: сільськогосподарські угіддя	41722,2	69,1	41511,7	68,8
З них: <i>рілля</i>	32451,9	53,8	32531,1	53,9
<i>перелоги</i>	419,3	0,7	239,4	0,4
<i>багаторічні насадження</i>	900,5	1,5	892,9	1,5
<i>сіножаті</i>	2429,2	4,0	2407,3	4,0
<i>пасовища</i>	5521,3	9,1	5441,0	9,0
Інші сільськогосподарські землі	1220,4	2,0	1219,8	2,0
Ліси та інші лісовкриті площі	10503,7	17,4	10603,3	17,6
Забудовані землі	2467,5	4,1	2550,4	4,2
Відкриті заболочені землі	966,0	1,6	982,6	1,6
Відкриті землі без рослинного покриву	1040,5	1,7	1015,8	1,7
<i>Усього земель (суша)</i>	<i>57938,0</i>	<i>96,0</i>	<i>57928,5</i>	<i>96,0</i>
Всього	60354,9	100,0	60354,9	100,0

Джерело: Державна служба України з питань геодезії, картографії та кадастру.

Рівень розораності території України очолює перше місце у світі і сягнув уже частки майже у 50 % земель, або 80 % сільгоспугідь. Оптимальне

співвідношення сільськогосподарських угідь, за даними Інституту агроєкології і природокористування НААН, має бути таким: рілля – 40 %, сіножаті і пасовища – 30, ліси – 25 % [2]. В Україні через надмірну розораність території загальна площа еродованих та ерозійно небезпечних сільськогосподарських угідь становить близько 15 млн га; вітровій ерозії систематично піддаються 6 млн га земель; водній ерозії – 13,3 млн га земель, що становить 32 % загальної площі.

У державі розпочато проведення процесу розмежування землеволодіння і землекористування, однак не до кінця вирішеним залишається питання реформування відносин власності на землю, а вирішення питань встановлення меж між різними формами власності потребують свого завершення. Так, землі сільськогосподарських підприємств та господарств населення (недержавна власність) у 2014 р. порівняно із 1990 р. збільшилися до 85,4 % проти 75,9 % загальної площі сільськогосподарських угідь [111].

Організація агровиробництва має ґрунтуватися на постулатах відновлення і збереження агроресурсного потенціалу з позицій забезпечення екологічної рівноваги, оцінювання якої проведено в обласному та зональному вимірах як за базових умов, так і на основі прийнятого припущення щодо впровадження заходів з відновлення і збереження агроресурсного потенціалу регіонів. Значний вплив має інтенсивність обробітку земель, яку опосередковано можна врахувати через показники рентабельності агровиробництва, що у підсумку свідчить про неприпустимість ігнорування проблем збереження навколишнього природного середовища, адже динаміка рівня рентабельності має обернену тенденцію до рівня екологічної стабільності. Ситуація, що склалася, потребує впровадження реформ у суспільно-економічних відносинах сфери агровиробництва, і використання земель зокрема, оскільки показники економічної ефективності сільськогосподарського виробництва, за даними

статистичної звітності, демонструють зростання, а дані щодо обсягів впровадження заходів з охорони земель мають зворотну стійку тенденцію.

3.2. Динаміка запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення як основа впровадження внутрішнього вуглецевого ринку у секторі землекористування

Для застосування запропонованого підходу з оцінювання змін запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів до розгляду прийнято значення площ територій збору врожаю сільськогосподарських культур (за даними форми статистичної звітності № 29-сг), значення площ, які знаходяться під перелогами (за даними форми статистичної звітності № 6-зем). Крім того, в межах цієї категорії землекористування розглядаються площі земель, які перебували під сільськогосподарським обробітком, але на момент проведення розрахунків виведені із господарського обороту. Прийнято припущення, що ці землі заростають трав'яною рослинністю, тому розглядаються з параметрами для земель з багаторічними травами, на яких не відбувається збір врожаю культур.

Якщо порівняти значення площ територій, які юридично розглядають у межах категорій землекористування із форми статистичної звітності 6-зем і площі територій, з яких зібрано урожай сільськогосподарських культур за даними Державної служби статистики України, тобто тих земель, які безпосередньо знаходяться під використанням, то перше значення виявляється більшим на 3 – 26 % для всього часового ряду для категорії землекористування «Рілля» (спостерігається збільшення на 1,1 – 3 млн га в 2001 р., в 2004 р. і 2008 рр. відповідно, але вони не перевищують значень форми 6-зем). Отже, зміни площ земель під сільськогосподарським обробітком на фоні загальної тенденції їх зменшення, є несуттєвими.

Застосування викладеної вище методики до оцінки змін запасу вуглецю в резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення через розрахунок балансових потоків азоту з подальшим перерахуванням на вуглець, дає змогу визначити обсяги викидів вуглецю (рис. 3.3).

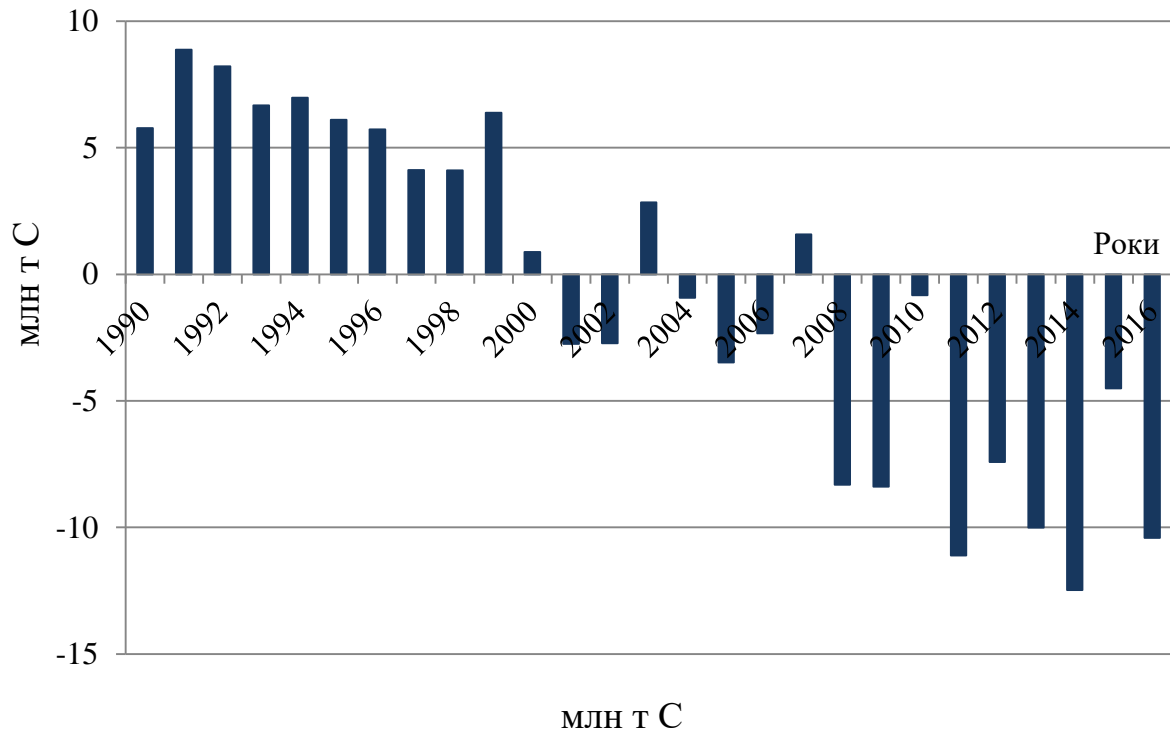


Рис. 3.3. Зміни запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів України на землях сільськогосподарського призначення, 1990 – 2016 рр.

Джерело: побудовано автором.

Від'ємні значення на графіку характеризують процеси втрат запасів вуглецю, що спричиняє його вивільнення і надходження до атмосфери. Сумарне значення змін запасів вуглецю призводить до викидів CO_2 за період з другої половини 2000-х років, що пояснюється сублімацією декількох факторів. Передусім ця динаміка залежить від обсягів збору врожаїв сільськогосподарських культур, площ, які перебувають під обробітком та інших видів земельних угідь, а також обсягів внесення органічних решток і добрив.

Загальна тенденція часового тренду збігається з динамікою гумусу ґрунтів сільськогосподарського призначення, яка свідчить про скорочення запасів гумусу, а відтак – скорочення запасів вуглецю в ґрунтах, що є наслідком збільшення посівів таких сільськогосподарських культур як рапс, соняшник, буряки цукрові з одночасною тенденцією до скорочення площ багаторічних трав. Скорочення посівів трав'яних культур пояснюється, передусім характеристиками економічної доцільності, а саме, скорочення поголів'я у секторі тваринництва. За умов скорочення попиту на виробництво кормів, відбувається і скорочення посівів для забезпечення кормової бази. Отримані результати, показані на рис. 3.3, визначаються рядом характеристик землекористування, динаміка яких свідчить про незбалансований рівень землекористування у сільськогосподарському виробництві України. Зокрема, статистична інформація свідчить про стабільне збільшення площі ріллі при скороченні загальної площі сільськогосподарських угідь (рис. 3.4).

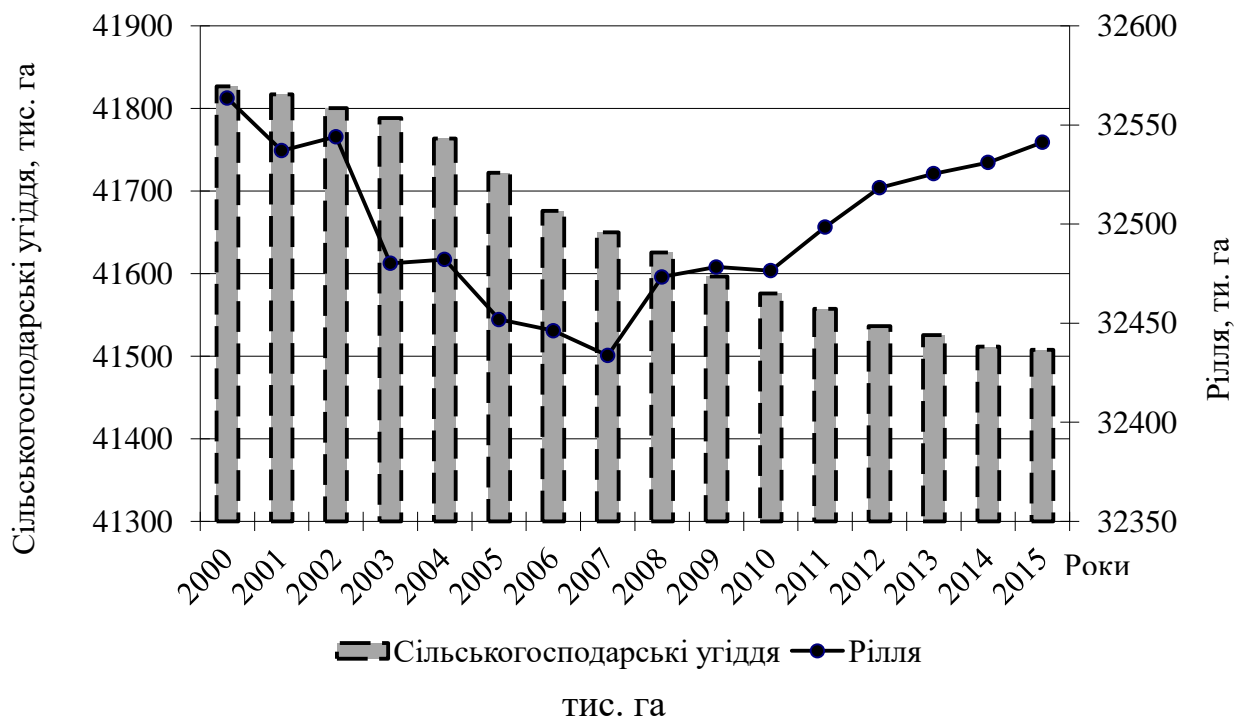


Рис. 3.4. Динаміка площ сільськогосподарських угідь України, 2000 – 2015 рр.

Джерело: побудовано автором на основі даних Державної служби статистики.

Джерелом розширення площі ріллі попри зменшення загальних значень угідь, у межах яких їх враховано, виступають інші компоненти структури землекористування, зокрема, спостерігається загальна тенденція щодо скорочення основних видів екологічностабілізуючих угідь, таких як лукопасовищні, що подано на рис. 3.5, а також і багаторічних насаджень, перелогів, садів тощо.

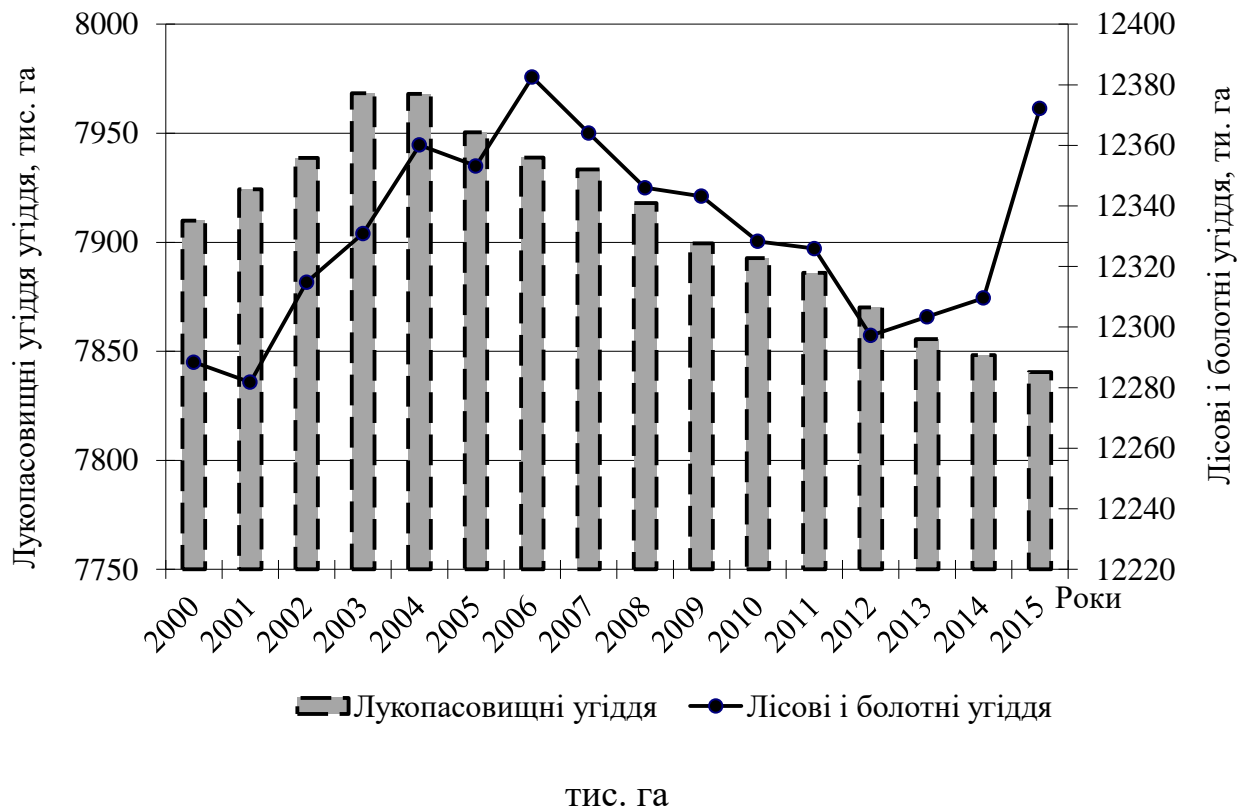


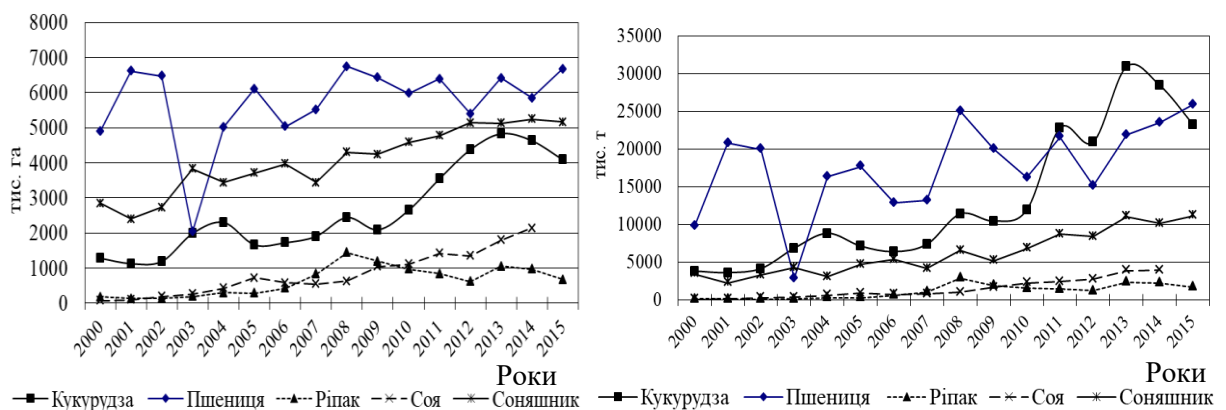
Рис. 3.5. Динаміка площ екологічностабілізуючих угідь України, 2000 – 2015 рр.

Джерело: побудовано автором на основі даних Державної служби статистики України.

Зазначені тенденції є фактором погіршення стану агроресурсного потенціалу та втрати прийняттого рівня агроекологічної безпеки України. У комплексі подібні динаміки площ земельних угідь призводять до скорочення рівня екологічної стабільності регіонів та збільшення антропогенного навантаження, а у підсумку – спричиняє скорочення запасів вуглецю у землях агроєкосистем та зростанню обсягів викидів CO₂. Отже,

спостерігаємо поступове скорочення площ екологостабілізуючих угідь, основними з яких є лісові, болотні та луко-пасовищні угіддя. Натомість дещо інші тенденції простежуються із сільськогосподарськими угіддями. Попри тенденцію повільного стабільного скорочення загальної площі сільськогосподарських угідь, наявне зростання площі тих земель, що знаходяться власне під обробіткою, тих, що є основним засобом виробництва доданої вартості, її першоджерелом. Як видно за рис. 3.4, що з другої половини 2000-х років відбувається розширення площі ріллі. Джерелом цього розширення є категорія землекористування «перелоги», «багаторічні насадження», «сади» (див. рис. 3.5), тобто такі категорії землекористування здатні більшою мірою виконувати буферні функції відносно антропогенного тиску порівняно з угіддями, на яких деформація стану природного середовища носить більш деструктивний характер, як наприклад, землі міської забудови, техногенно порушені землі тощо.

Аналіз показників інтенсивності використання категорії землекористування «Рілля» дає підстави стверджувати про нераціональний, незбалансований характер, адже площа та обсяги збору врожаю зростають (рис. 3.6).



а) площа, тис. га

б) обсяги валового збору, тис. т

Рис. 3.6. Показники врожаю деяких сільськогосподарських культур в Україні за 2000–2015 р.

Джерело: побудовано автором на основі даних Державної служби статистики України URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.

Як видно з рис. 3.6, швидкість цих змін відрізняється. Обсяги збору врожаю збільшуються швидше, ніж площа. Тобто, зростає урожайність культур (табл. 3.3). Це означає, що зростає навантаження на одиницю площі, яка перебуває під обробітком. Цим створюється ситуація з підвищеним рівнем антропогенного навантаження на агроєкосистему, зростають рівні експлуатації агроресурсного потенціалу регіонів, що у підсумку призводить до незбалансованого використання земельних ресурсів сільськогосподарського призначення. Таким чином, відбувається нарощування обсягів прибутків агропідприємств за рахунок надмірної експлуатації природних ресурсів і передусім – родючості ґрунтів на сільгоспугіддях, що у підсумку призводить до інтенсифікації процесів деградації сільськогосподарських земель та зростання обсягів викидів від резервуару мінеральних ґрунтів на них.

Таблиця 3.3

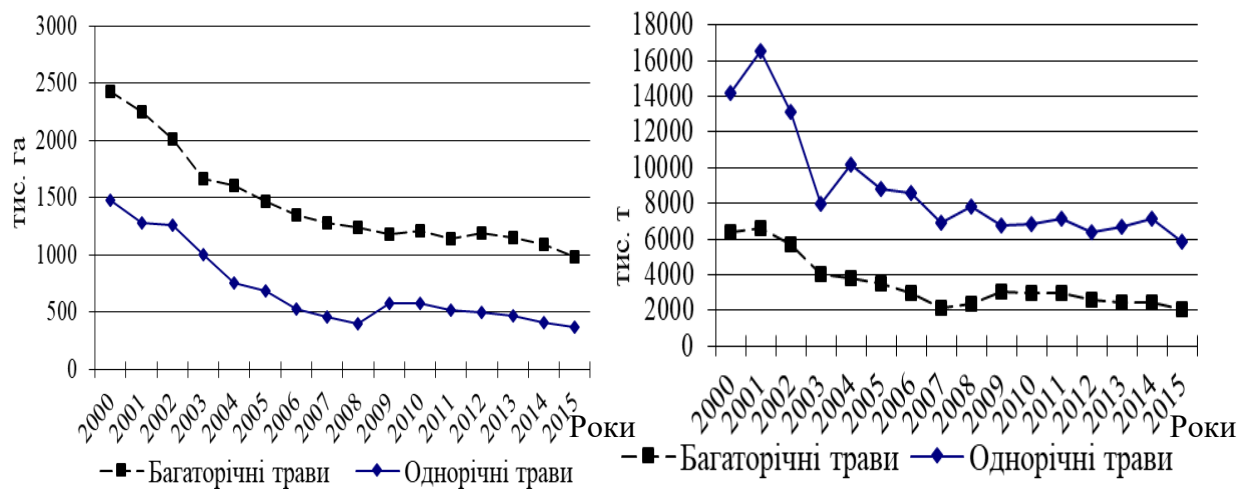
**Динаміка врожайності сільськогосподарських культур, ц/1 га
зібраної площі**

Сільськогосподарська культура	2000 р.	2005 р.	2010 р.	2011 р.	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.
Пшениця	20,0	29,0	27,1	33,9	28,0	34,1	40,2	38,9
Кукурудза	30,1	43,2	45,1	64,4	47,9	64,1	61,6	57,1
Соняшник	12,2	12,8	15,0	18,4	16,5	21,7	19,4	21,6
Соя	10,6	14,5	16,2	20,4	17,1	20,5	21,6	18,4
Ріпак	8,4	14,6	17,5	17,3	23,3	23,6	25,4	25,9

Джерело: побудовано автором на основі даних Державної служби статистики України.

Наведені значення динаміки показників врожайності опосередковано свідчать про зростання міри незбалансованості використання земельних ресурсів сільськогосподарського призначення. Це все призводить до підвищення інтенсивності антропогенного навантаження на агроландшафт та

посилення тенденцій до збільшення обсягів втрат вуглецю з ґрунтів. Водночас, площі культур, які можуть сприяти пом'якшенню антропогенного навантаження, як, наприклад, багаторічних і однорічних трав – скорочуються, як і їх валові збори (рис. 3.7). Наведені статистичні дані є свідченням незбалансованого способу використання земельних ресурсів сільськогосподарського призначення, про надмірну експлуатацію їх агроресурсного потенціалу та нарощування обсягів врожаїв за рахунок зниження рівнів агроекологічної безпеки.



а) площа, тис. га

б) обсяги валового збору, тис. т

Рис. 3.7. Динаміка врожаю багаторічних і однорічних трав в Україні, 2000 – 2015 рр.

Джерело: побудовано автором на основі даних Державної служби статистики України.

У розрізі регіонів за кліматичними зонами ситуація виглядає ще більш загрозливою, адже найбільші валові обсяги збору перерахованих культур отримують у зоні Лісостепу і лише для соняшнику лідером є зона Степу. Найбільш високий вплив на динаміку викидів парникових газів з ґрунтів має динаміка скорочення обсягів внесення органічної компоненти удобрювального матеріалу (рис. 3.8). Порівняно з періодом завершення адміністративно-командної системи господарювання, що відбувалось у кінці 1980-х – початку 1990-х років ХХ ст., обсяги внесення органічних добрив

тваринницького сектору скоротились майже у 28 разів порівняно зі станом 2015 р. Ці тенденції демонструють стабільність. Так за період з 2005 р. обсяги внесення цієї компоненти добривного матеріалу до останнього часу скоротились ще більш як на 4 млн т, що не може не вплинути негативним чином на загальний стан родючості земель сільськогосподарського призначення та сприяє зростанню обсягів викидів парникових газів від резервуару мінеральних ґрунтів.

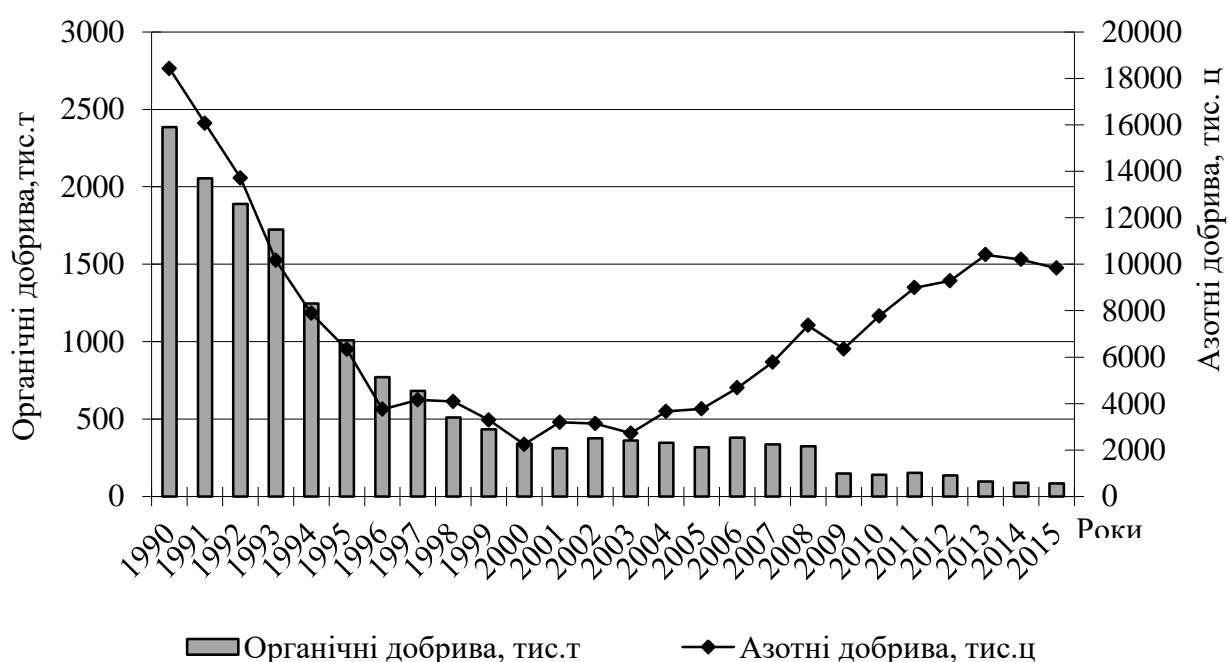


Рис. 3.8. Обсяги внесення добрив у ґрунти сільськогосподарського призначення України, 1990 – 2015 рр.

Джерело: побудовано автором на основі даних Державної служби статистики України.

Підвищені норми внесення мінеральних добрив не сприяють забезпеченню збалансованого рівня землекористування і не можуть забезпечити позитивної динаміки балансу вуглецю. Крім того, перевищення науково обґрунтованих норм внесення мінеральних добрив призводить до забруднення ґрунтів. Найоптимальнішим з еколого-економічних аспектів є підкоренеve живлення культур з урахуванням регіональних кліматичних умов та виробничих груп ґрунтів, розрахованих для кожного конкретного

випадку доз внесення добривного матеріалу, але це вимагає наявності парку спеціальної техніки, за допомогою якої стає можливим такий спосіб внесення добрив.

Важливим фактором змін запасів вуглецю в резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення є вплив кліматичних особливостей природних зон. Вказаний взаємозв'язок реалізується через температурний режим та режим зволоження, ґрунтові відмінності, що у підсумку створює вплив характеристиками циркуляції повітря у приземному шарі атмосфери, а також через зональні особливості організації сільськогосподарського господарства, структуру посівних площ, види сільськогосподарських культур, що вирощуються. Цим зумовлено структурні зрушення за часткою обсягів викидів парникових газів, що відбуваються в різних кліматичних зонах станом на 1990 р. і 2014 р. (рис. 3.9).

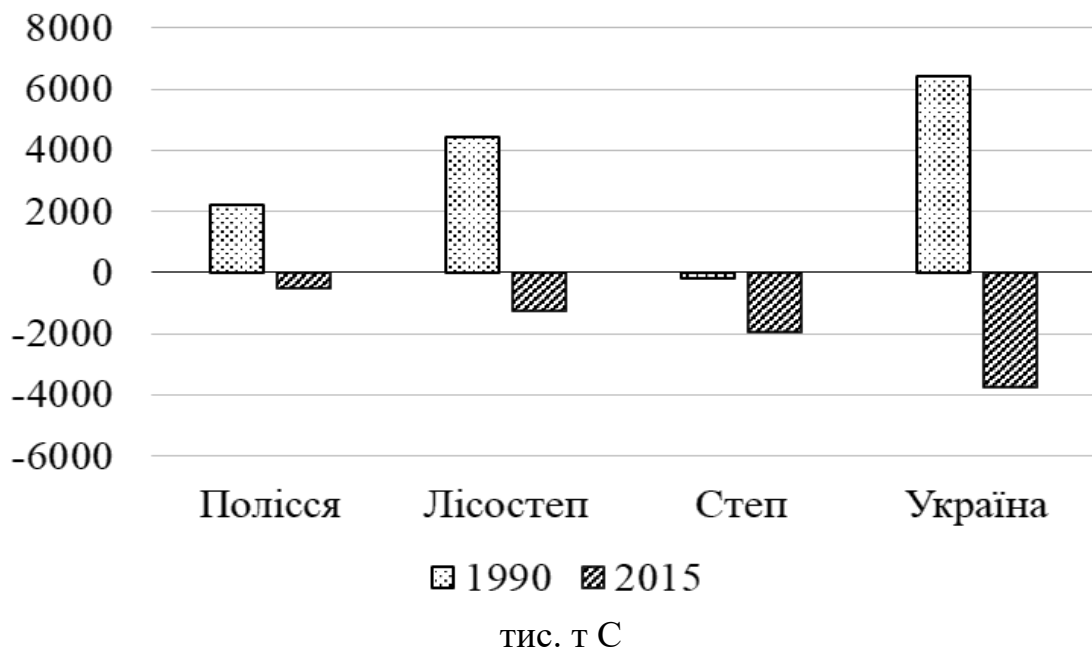
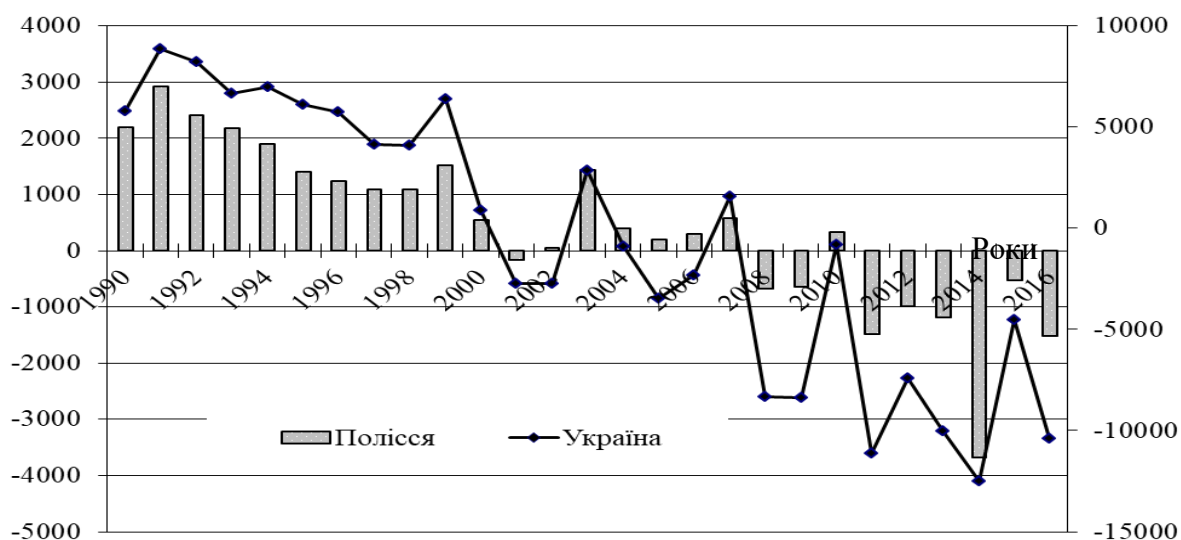


Рис. 3.9. Структура запасів вуглецю у ґрунтах за природними зонами у 1990р. та 2016 р.

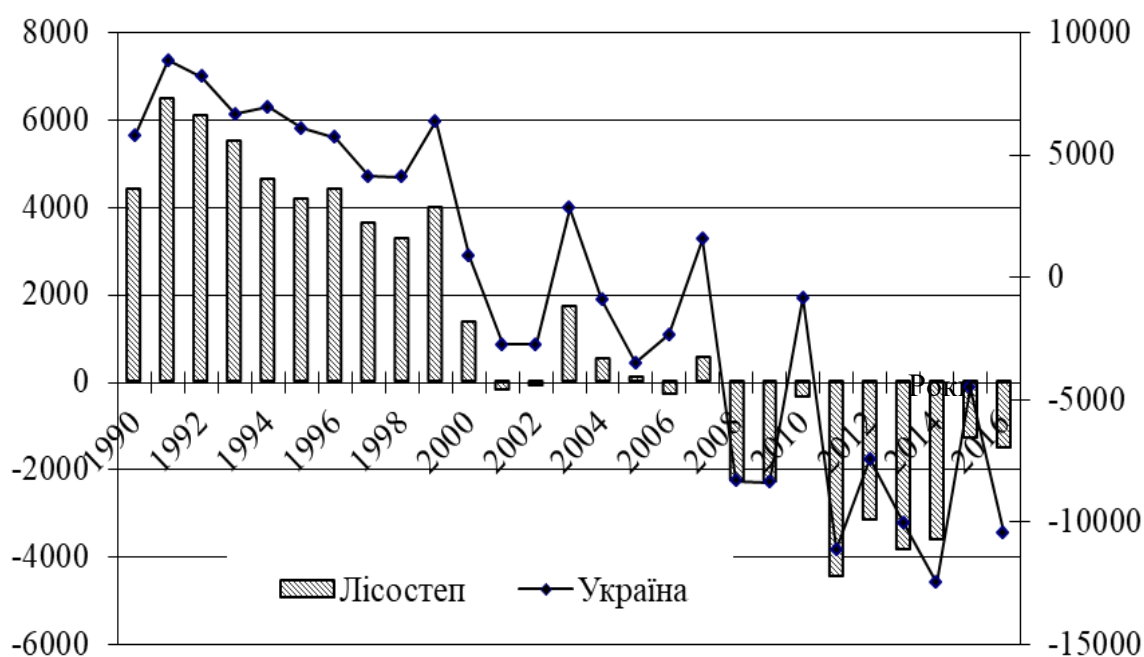
Джерело: побудовано автором.

Як свідчать розрахунки, у степовій зоні втрати вуглецю з резервуару мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення

відбуваються швидше і у більших обсягах, порівняно з іншими природними зонами (рис. 3.10).

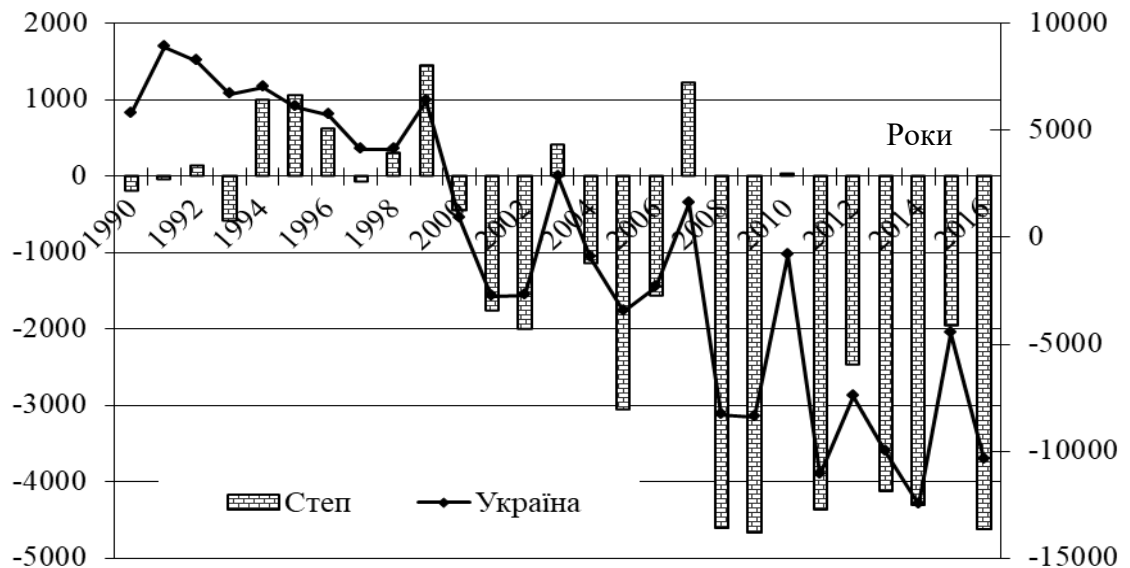


а) зона Полісся, тис. т С



б) зона Лісостепу, тис. т С

Наряду з іншими факторами, це пояснюється також і тим, що на зону Степу припадають більші площі посівів таких культур, які є більш теплолюбивими рослинами, а також, що в інших зонах відводяться площі під культивування культур, які надають гірші результати врожаю у більш посушливих степових умовах.



в) зона Степу, тис. т С

Рис. 3.10. Динаміка змін запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів України на землях сільськогосподарського призначення за природними зонами, 1990 – 2016 рр.

Джерело: побудовано автором.

Отже, існуюча тенденція до збільшення обсягів викидів є додатковим свідченням незбалансованого використання земель, що негативно впливає на рівні агроекологічної безпеки та з урахуванням динаміки ерозійних процесів ґрунтів несе потенційну загрозу продовольчій безпеці. З іншого боку, наведені результати свідчать про існуючий потенціал збільшення запасів вуглецю в ґрунтах на землях сільськогосподарського призначення, що є прогностичним індикатором ефективності формування і запровадження новітнього фінансово-економічного інструменту внутрішньої торгівлі набутими вуглецевими одиницями абсорбції для сектору землекористування на основі впровадження системи науково обґрунтованих заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування, що є фактором відновлення і збереження агроресурсного потенціалу регіонів.

3.3. Прогноз реалізації заходів забезпечення збалансованого розвитку агросфери

Існуючий рівень агроресурсного потенціалу, як і стан родючості ґрунтів України, демонструють стійке погіршення, що свідчить про зниження рівня агроекологічної безпеки. Ключовою причиною такої ситуації є інтенсивність агрохімічної деградації, яка до розпаду Радянського Союзу значною мірою нівелювалась високими нормами удобрення ґрунтового покриву. Добрива застосовували у максимально наближених обсягах і пропорціях до комплексного і збалансованого за елементами живлення, що створювало передумови для збереження прийняттого рівня родючості ґрунтів. Зокрема, щорічні обсяги надходження азоту з добривами в середньому за 1986 – 1990 рр. становили 89,5 кг/га азоту. Це давало змогу підтримувати майже бездефіцитний баланс азоту в ґрунті (-3,1 кг/га). За останні роки обсяги внесення мінеральних добрив на посівні площі збільшуються випереджаючими темпами. Зокрема, у 2009 р. питома кількість внесених добрив становила 48 кг/га, у 2010 р. цей показник сягнув 58 кг/га, а у 2016 р. його значення досягло параметрів 96 кг/га. За прийнятої системи господарювання в Україні (розорано близько 71 % сільгоспугідь), внесення незбалансованої структури добривних матеріалів з переважанням компонентів мінеральних добрив навіть у високих дозах не розв'язує проблеми збереження агроресурсного потенціалу та призводить до формування обсягів врожаїв за рахунок якісних параметрів не лише гумусової компоненти ґрунту, а і всього ґрунтового шару.

Збалансоване землекористування має супроводжуватись заходами з оптимізації внесення мінеральних добрив, запобігання поверхневого внесення азоту на землях схилів тощо. При цьому потребують впровадження заходи з виведення деградованих площ ріллі із господарського обігу під залуження та заліснення, що забезпечить активізацію процесів відтворення

грунтового покриву, підвищення родючості сільгоспугідь та у комплексі з науково обґрунтованою системою удобрення, сприятиме скороченню обсягів викидів парникових газів та збільшенню запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів.

Крім того, скороченню викидів N_2O , як одного з основних парникових газів, внаслідок внесення та вимивання азоту добрив в довгостроковій перспективі сприятиме впровадження заходів, що були передбачені в межах Державної цільової програми розвитку українського села на період до 2015 р., дію якої вже завершено, втім досягнення цільових показників, які були обґрунтовані у ній [139], не втратили своєї актуальності, а саме:

- розширення застосування ґрунтозахисних технологій обробітку ґрунту (зокрема технологій нульового обробітку ґрунту або «no-till»);
- стимулювання ведення органічного сільського господарства (збільшення частки органічної продукції в загальних обсягах валової продукції сільського господарства до 10 % в 2015 р.);
- впровадження базових агроекологічних вимог і стандартів відповідно до регламентів ЄС;
- проведення протиерозійних заходів;
- консервація малопродуктивних та деградованих земель;
- оптимізація структури посівних площ і сівозміни;
- стимулювання розвитку тваринницької ланки господарювання.

Забезпечення реалізації зазначених заходів потребує державної підтримки як нормативно-законодавчого характеру, так і фінансово-економічного, що має реалізовуватися у межах видатків Державного бюджету України. Забезпечення впровадження зазначених заходів потребують опрацювання і прийняття Державної програми охорони ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення з її системним продовженням на рівнях регіонів. Для забезпечення стратегічної мети відновлення і збереження родючості земель у кожному регіоні держави мають бути опрацьовані свої регіональні програми з використання та охорони земель,

інші програми у сфері земельних відносин, згідно з якими заходи з охорони земель здійснюються за рахунок коштів місцевих бюджетів.

Корисним у цьому контексті буде вивчення і запровадження кращих практик міжнародного досвіду господарювання. Наприклад, у рамках ЄС аграрна політика є окремою самостійною складовою економічної політики Європейського Союзу і має назву Спільна аграрна політика. На початку свого існування фінансова система Спільної аграрної політики стимулювала нарощування обсягів виробництва, а пізніше – його стримування на користь сталого розвитку сільського господарства, а, отже, – низьковуглецевого майбутнього. Однією з основних складових Спільної аграрної політики на сучасному етапі є перехід до політики «перехресної відповідальності», за якою запроваджується залежність виплати фермерам субсидій в обмін на дотримання ними базових стандартів охорони довкілля, створення буферних зон по периметру полів, проведення сівозмін та інших заходів зі збереження родючості ґрунтів [6].

Значного розвитку в країнах ЄС за останні роки набуло органічне землеробство, ведення якого взагалі не передбачає внесення мінеральних добрив. За даними досліджень [190], органічне землеробство займає близько 3,5 % всіх сільськогосподарських угідь ЄС.

Ще одним напрямом скорочення викидів парникових газів внаслідок внесення азотних добрив в Україні може стати застосування інгібіторів нітрифікації азоту [84]. Інгібітори нітрифікації застосовують разом із складними добривами, рідким аміаком, аміачною водою, а також карбамідом. Як інгібітори у США застосовують 2-хлор-6-(трихлорметил)-піридин, у Німеччині – діциандіамід, в Японії – 2-аміно-4-хлор-6-метилпіримідин та сульфа-тіазол. Ці сполуки обмежують життєдіяльність ґрунтових бактерій на першій стадії процесу нітрифікації. Застосування інгібіторів подовжує період засвоєння аміачного азоту на 1,5–2 міс., що унеможливорює надлишкове споживання азоту рослинами в період вегетації та дає можливість їм більш повноцінно використовувати поживні речовини добрив, що, в свою чергу,

зумовлює отримання високих врожаїв. При цьому оптимальні дози внесення азотних добрив скорочуються на одну третину, а втрати азоту через вивітрювання та вимивання зменшуються удвічі.

Основним чинником впливу на викиди парникових газів за видом діяльності «вирощування культур» є обсяги азоту, який надходить у ґрунти з рослинними рештками (переважно, зернових культур). На сьогоднішній день Україна займає лідируючі позиції експортного ринку зерна серед пострадянських країн. За даними статистики [164, с. 208], експорт зерна в Україні зріс від 1,3 млн т у 2000 р. до 14,2 млн т у 2010 р. та продовжує постійно зростати і у 2015 р. цей показник становив вже 38,3 млн т. При цьому обсяги імпорту зерна зменшились з 1 млн т у 2000 р. до 0,2 млн т у 2015 р.

Найбільшу частку в структурі експорту продукції рослинництва становлять зернові злаки (переважно пшениця, ячмінь та кукурудза), олія та насіння олійних культур. Україна, за оцінками Департаменту сільського господарства США, разом із Аргентиною та Туреччиною входить до переліку найбільших виробників соняшникової олії. За оцінками міжнародних компаній–трейдерів, дефіцит соняшникової олії в країнах ЄС у найближчі роки буде зберігатись на рівні 2 млн т/рік, що дасть змогу Україні зміцнити свої позиції на цьому ринку. Сира соняшникова олія користується попитом на Близькому Сході. Великі обсяги олії Україна експортує в країни Північної Африки та на південь Європи (зокрема, у Францію). Рафінована соняшникова олія експортується в країни пострадянського простору.

Серед основних географічних напрямів експорту зерна переважають країни Аравійського півострова та Африки [6]. Експортний потенціал України використовується далеко не повністю, що пояснюється необхідністю підвищення якості зернової продукції. Подальші кроки у напрямі євроінтеграції та відповідної гармонізації внутрішніх стандартів з директивами ЄС дають змогу Україні підвищити якість експортного зерна та зайняти одну із лідируючих позицій на європейському та світовому ринках.

У рамках Спільної аграрної політики в країнах ЄС застосовують субсидування заходів з охорони родючості ґрунтів, які полягають у заорюванні стерні та соломи на зиму в ґрунт. Наприклад, у Великій Британії щорічні виплати за умови реалізації зазначених заходів становлять 80–125 фунтів стерлінгів/га ріллі. Впровадження подібних заходів в Україні буде виправдане з точки зору запобігання повітряній та водній ерозії ґрунтів та збільшення запасів вуглецю в резервуарі мінеральних ґрунтів.

Результати аналізу зовнішніх та внутрішніх векторів розвитку галузі рослинництва дають змогу зробити висновок, що інтенсифікація землеробства, пов'язана із євроінтеграційними процесами в Україні, в перспективі призведе до збільшення обсягів надходження в ґрунти рослинних решток. Певним чином, зростання обсягів решток буде нівелюватись у разі виведення з обробітку великих масивів сільгоспугідь, що потребують консервації. Проте, навіть за сценарію збільшення урожайності основних зернових культур удвічі, зазначених заходів буде недостатньо. Передбачається, що розвиток рослинництва в короткостроковій перспективі відбуватиметься випереджальними темпами порівняно із галуззю тваринництва, зокрема скотарства, оскільки рослинництво забезпечує основні статті вітчизняного експорту. Отже, буде утворюватися не лише надлишкова кількість стерні та коренів, а й потенційних кормів та підстилки для худоби (сіна та соломи). За даними вітчизняних досліджень [134], частки соломи зернових, кукурудзи та соняшника у структурі відходів сільського господарства є найбільшими і наразі становлять 34, 17 і 15 % відповідно.

У контексті переліку заходів і прийомів забезпечення низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування не можна не згадати про такий важливий напрям регулювання екологічного спрямування, як екологічний маркетинг, що являє собою, на думку фахівців [87], ринкові заходи, що запроваджуються виробниками, споживачами, органами державної влади та державної спільноти, спрямовані на зниження антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище та

забезпечення прийняттого рівня екологічної безпеки регіонів. Отже, залучення форм і прийомів екологічного маркетингу, з огляду на визначення сутності цієї категорії, має вагомі перспективи використання в контексті вивчення проблем формування фінансово-економічного інструменту внутрішньої торгівлі ринкового характеру набутими вуглецевими одиницями абсорбції в результаті запровадження науково обгрунтованої системи заходів забезпечення низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування при виробництві товарної продукції рослинництва.

Впровадження системи заходів з відновлення і збереження гумусу, а відтак заходи, спрямовані на збереження ґрунтів і відтворення їх родючості, сприяють зменшенню обсягів викидів вуглецю від обробітку земель сільськогосподарського призначення. Відновлення та збереження гумусу, в свою чергу, потребує застосування науковообгрунтованих агротехнологій. Ключовим фактором цього завдання є внесення органічного компонента. При цьому внесення органічних добрив є гострою проблемою. Серед основних причин втрат гумусу науковці вітчизняної школи ґрунтознавства [159, с. 52] визначають посилену його мінералізацію, втрату при змивах і видуванні верхнього гумусного горизонту та недостатнє поповнення його за рахунок внесення органічних речовин з добривами і рослинними рештками. Стрімке скорочення поголів'я у тваринництві України після розпаду СРСР (поголів'я великої рогатої худоби і свиней у 2010 р., порівняно з 1990 р. зменшилось відповідно у 5,2 і 2,6 рази) зумовило загальне скорочення обсягів внесення органічних добрив – від 275 млн т у 1990 р. під урожай на всіх землях до 9,6 млн т у 2015 р. і до 9,1 млн т у 2016 р., що на 1 га посівної площі становить по 0,5 т.

Завдання щодо охорони земель та підвищення родючості ґрунтів передбачають впровадження методів органічного сільського господарства, лісомеліоративних і протиерозійних заходів, проведення консервації малопродуктивних, деградованих та забруднених земель з подальшим їх залісненням у лісовій та лісостеповій зонах та залуженням у степовій зоні,

розширення площ із застосуванням технології нульового обробітку ґрунту («no-till»), яка має значний потенціал до зменшення обсягів викидів парникових газів як у разі збереження запасу вуглецю в ґрунтах, так і зменшення обсягів споживання палив сільгосптехнікою. Також необхідним є пошук і використання альтернативних джерел органічних добрив, як-то сидерати, різні види компостів та використання нетрадиційних видів добрив, виготовлених на основі сапропелю. Крім того, необхідним є впровадження заходів з оптимізації структури посівних площ і сівозміни для підвищення продуктивності сільськогосподарських угідь, що дасть можливість підвищити продуктивність земель на 30 – 40 % [108] і водночас сприятиме збереженню навколишнього природного середовища.

Виходячи з викладених міркувань, було здійснено спробу вибору, систематизації та оцінки набору землеохоронних заходів, які найбільшою мірою впливають на відновлення та збереження запасів гумусу у ґрунтового покриві земель сільськогосподарського призначення (а отже – вуглецю), а відтак їх можна розглядати як систему заходів низьковуглецевого розвитку при виробництві товарної продукції рослинництва, тобто систему низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування.

Усі визначені заходи було систематизовано, проведено їх групування та ранжування. Технологічне оцінювання їх впливу на стан запасів вуглецю та оцінку обсягів викидів парникових газів у віддаленій перспективі проведено для кожної з групи факторів окремо. Таким чином, встановлено значимість кожного набору заходів, а на завершальному етапі – проведено оцінювання їхнього сумарного впливу, тобто проведено розрахунки за варіантом одночасного врахування всіх груп заходів.

Для визначення потенційно можливих обсягів викидів парникових газів та їх скорочення та/або збільшення обсягів поглинання у секторі рослинництва за основу було прийнято методологічний підхід, запропонований для використання у секторі «Землекористування, змін землекористування та лісового господарства» для мінеральних типів ґрунтів

у категорії землекористування «Орні землі». Вказаний розділ входить до переліку обов'язкових при підготовці національних звітів з інвентаризації обсягів викидів із джерел та поглинання поглиначами парникових газів, що на постійній основі щороку подаються до секретаріату Рамкової конвенції ООН про зміну клімату.

Результати розрахунків за 1990 – 2016 рр. покладено в основу всіх варіантів прогнозного розвитку. Оцінювання проведено з використанням показників Державної політики розвитку галузей сільського господарства. Крім того, було прийнято низку припущень щодо розвитку зазначених секторів економіки України на період до 2050 р. Інформаційний масив, що побудовано за зазначеним підходом, як основи розрахунку динаміки запасів вуглецю у секторі рослинництва, прийнято в якості базового рівня.

Як припущення, про які йдеться, для визначення обсягів діяльностей на період до 2050 р. прийнято інформацію, яку було використано при підготовці останнього Національного повідомлення України з питань зміни клімату, наукових публікацій та експертних висновків.

Виходячи з доведеної необхідності підвищення рівня агроекологічної стабільності, до оцінювання впливів на зміни запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів було прийнято перелік першочергових заходів низьковуглецевого розвитку щодо збільшення:

- обсягів внесення мінеральних добрив;
- обсягів внесення традиційних органічних добрив;
- обсягів внесення нетрадиційних органічних добрив (озерних сапропелів)
- збільшення площі й обсягів збору врожаїв посівів одно- та багаторічних трав і розширення площі перелогів.

На основі обраної системи заходів низьковуглецевого землекористування було проведено прогнозні розрахунки щодо зміни запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського

призначення на період до 2050 р. за трьома варіантами: базовим, песимістичним та оптимістичним.

В основу побудови сценаріїв розвитку прогнозних варіантів змін запасів вуглецю в резервуарі мінеральних ґрунтів та обсягів викидів парникових газів на цій основі до 2050 р. покладено врахування підсумкового впливу розвитку загальноекономічної ситуації в Україні на способи сільськогосподарського господарювання, а також врахування впливу результатів впровадження заходів, які регулюють різні фактори обсягів змін запасів вуглецю та викидів парникових газів. Таким чином, за умов, що розглянуто як базовий сценарій розвитку економіки, прийнято припущення, що обсяги збільшення виробництва продукції буде збережено на рівні існуючої протягом останніх п'яти років динаміки виробництва (на рівні 4 – 5 %). При цьому обсяги травосіяння та внесення добривного матеріалу буде також збережено у відповідній динаміці. Отже, за базовим сценарієм передбачається розвиток антропогенних впливів на землі сільськогосподарського призначення такого самого характеру та інтенсивності, «як зазвичай», що мав місце донедавна. З позицій базового сценарію (тобто за умов стабільної ситуації функціонування сільськогосподарського сектору, який прийнято відповідно до ситуації у 2013 – 2015 рр.) було прийнято припущення стабільно помірному приросту обсягів виробництва сільськогосподарських культур, як і обсягів внесення мінеральних добрив.

Проведено оціночні розрахунки для ситуації з посиленням рівнем антропогенного навантаження на землі сільськогосподарського призначення, яка носить назву «песимістичний сценарій». Прийнято припущення, що за таких умов обсяги виробництва сільськогосподарської продукції сягнуть максимальних значень, які спостерігалися за період з 1990 р., обсяги виробництва трав'яної продукції зберуться на рівні «базового сценарію», як і обсяги внесення органічних добрив. Натомість обсяги внесення

мінеральних азотних добрив будуть на рівні мінімальних значень, які фіксували за період з 1990 р.

За умов оптимістичного сценарію прийнято припущення щодо поліпшення розвитку економічної ситуації країни, а відтак можна очікувати, що буде активізовано розвиток галузей тваринництва та агрохімії, виробництва органо-мінеральних добрив на основі використання покладів озерних сапропелів, а також буде активізовано заходи з оптимізації агротехнологій обробітку сільськогосподарських земель. Передусім, було прийнято припущення, що за умови залучення додаткових зусиль та належного рівня фінансування до 2050 р. вдасться вийти на найкращі показники виробництва продукції, які спостерігались за період незалежності, тобто з 1990 р. Стосовно обсягів внесення традиційних органічних добрив як орієнтира було прийнято обсяги внесення у 1990 р. на тій підставі, що очікується досягнення обсягу розвитку тваринницької галузі України рівня 1990 р. Проте структуру поголів'я прийнято на рівні середини 2000-х років. Тобто, на пташиний послід у загальному обсязі органічних добрив буде припадати більша частка, ніж у 1990 р. (для порівняння 5 і 10 % у 1990 і 2010 рр., відповідно).

Серед переліку заходів, прийнятих до уваги у процесі розрахунків, крім традиційних – як-то застосування органо-мінеральних добрив, розглянуто й інші. Наприклад, застосування нетрадиційних органо-мінеральних добрив, основним діючим компонентом яких є застосування озерних сапропелів. Вплив останніх на динаміку якісного стану ґрунтів та на вміст гумусу в них у науковій літературі прирівнюється до впливу перегною великої рогатої худоби [178].

Як комплекс інших заходів розглянуто технологічні, а саме, застосування сівозмін та мілкої оранки. Застосування цих заходів уповільнює процес доступу кисню до внутрішнього ґрунтового середовища, в результаті чого уповільнюються процеси мінералізації органічної речовини, що сприяє скороченню обсягів викидів вуглецю. Крім того, враховано потенційний

вплив розширення екологостабілізуючих угідь, як розширення площ посівів трав та перелогів. У табл. 3.5 наведено ключові показники, які було використано як первинні дані для проведення розрахунків.

Таблиця 3.5.

**Ключові показники політик і заходів, які визначають вплив на зміни
запасів вуглецю та обсяги викидів парникових газів у секторі
рослинництва**

Захід	2016 р.	2020 р.	2030 р.	2050 р.
1	2	3	4	5
<i>Базовий сценарій</i>				
Площі збору культур, тис. га:				
- зернових	9725,0	10008,9	10322,5	10670,0
- кукурудзи	4253,2	4430,0	4614,0	4805,8
- технічних	10023,7	10463,5	11071,3	13000,4
- трав'яних	604,2	505,2	438,4	391,0
- інших	2581,4	2795,7	4228,7	4880,2
<i>Усього</i>	<i>27187,5</i>	<i>28203,3</i>	<i>30674,9</i>	<i>33747,4</i>
Обсяги збору культур, тис. т:				
- зернових	37036,0	38168,6	39697,3	43135,9
- кукурудзи	28074,6	28225,3	29973,8	31722,2
- технічних	57813,4	64819,3	66861,6	72171,3
- трав'яних	2686,9	2646,6	2877,8	2862,8
- інших	28763,1	23041,7	27950,8	28400,5
Обсяги внесення добрив:				
- органічних, тис. т	11949,8	11949,8	11949,8	11949,8
	9060,7	8837,9	8620,5	8408,5
<i>Песимістичний сценарій</i>				
Площі збору культур, тис. га:				
- зернових	9725,0	11962,3	14199,6	16436,9
- кукурудзи	4253,2	4444,4	4635,7	4826,9
- технічних	10023,7	10463,5	11626,6	13629,5

Закінчення табл. 3.5.

1	2	3	4	5
- трав'яних	604,2	438,4	391,0	358,1
- інших	2581,4	3731,5	5048,6	5631,4
<i>Усього</i>	<i>27187,5</i>	<i>31040,1</i>	<i>35901,4</i>	<i>40882,8</i>
Обсяги збору культур, тис. т:				
- зернових	37036,0	42819,4	48914,1	55676,4
- кукурудзи	28074,6	28225,3	29973,8	31722,2
- технічних	57813,4	64819,3	78128,4	93106,0
- трав'яних	2686,9	2646,6	2877,8	2862,8
- інших	28763,1	42291,4	52750,1	61079,9
Обсяги внесення мінеральних добрив, тис. ц	11949,8	11949,8	11949,8	11949,8
Обсяги внесення органічних добрив, тис. т	9060,7	8146,1	7403,6	5300,0
<i>Оптимістичний сценарій</i>				
Обсяги збору трав'яних культур, тис. т:	2686,9	14109,1	19236,2	23564,1
Обсяги внесення добрив:				
- мінеральних, тис. ц	11949,8	14003,8	14533,7	15083,6
- органічних, тис. т	9060,7	21755,3	34449,9	47144,5
- сапропелю, тис. т	0,0	72621,0	145242,0	217917,5

Джерело: розраховано автором.

Підтвердження коректності обраного переліку системи заходів є дані офіційної статистичної звітності. Так, наприклад, станом на 2010 р. аграрії згідно з інформацією, зібраною з регіональних центрів «Облдержродючість», приорюють солону на понад 5,5 млн га. З цієї соломи додатково утворюється близько 2 млн т органічної речовини. Це додатковий резерв не лише поживних речовин, а й джерела створення ресурсного середовища для життєдіяльності ґрунтової мікробіоти та мезофауни. Проте цей захід можна впроваджувати і на більшій площі, і передусім, для зернових культур, а це

загалом понад 10 млн га. Зважаючи на тривалу післядію внесення такого виду органічної компоненти добривного матеріалу, затрати на реалізацію наведених заходів є виправданими. Крім того, важливий позитивний вплив вказаного заходу реалізується у результаті підвищення буферної здатності ґрунтів на земельних ресурсах сільськогосподарського призначення, завдяки чому педосфера набуває більшої здатності чинити опір наростаючому рівню антропогенного навантаження. Але запровадження цього заходу потребує додаткових фінансових витрат на паливно-мастильні матеріали, що обумовлює актуальність додаткових джерел інвестиційних фінансових надходжень, які можуть бути створені через формування фінансово-економічного інструменту ринкового обігу вуглецевих одиниць абсорбції.

Не менш важливим джерелом накопичення органічної речовини й азоту є зелені добрива (сидерати), використання яких екологічно та економічно вигідно. До переваг сидератів відносять їхню властивість очищати поле від бур'янів та зменшувати кількість фітопатогенних мікроорганізмів, тобто вони відіграють значну фітосанітарну роль. Проте з кожним роком агровиробники цим добривам приділяють все меншу увагу, хоча практично заорювання сидератів є одним із дешевих і економічно вигідних заходів стабілізації родючості ґрунтів, поліпшення якості сільгосппродукції. Площа заорювання та обсяги внесення зеленої маси сидератів поступово зменшуються (крім 2010 р.) у всіх ґрунтово-кліматичних зонах. Наприклад, у 2004 р. сільгоспвиробники приорали сидератів на 262,7 тис. га, 2005 р. – на 215,8, 2007 р. – на 197,4, а в 2010 р. – на 292,4 тис. гектарів [162].

Наведені прогностичні обсяги реалізації системи землерохоронних заходів на основі прийнятих обґрунтованих припущень на основі використання набутого досвіду ведення сільського господарства в Україні за період незалежності спрямовані на забезпечення збалансованого розвитку агросфери та збільшення запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на земельних ресурсах сільськогосподарського призначення.

Висновки до розділу 3

1. Доведено незбалансований характер розвитку процесів використання земель сільськогосподарського призначення в Україні. Підґрунтям висновку став проведений аналіз статистичних параметрів щодо динаміки частки обсягів виробництва доданої вартості, яку вироблено сільським господарством України у загальному обсязі її виробництва в державі. Ця частка зросла за період 2010 – 2014 рр. від 7,4 до 10,2 % відповідно. Серед підгалузей сільського господарства найвищі темпи збільшення обсягів виробництва, за показниками індексів виробництва сільськогосподарської продукції за період з 2010 р. до останнього часу, спостерігаються для рослинництва, тобто для видів діяльностей, пов'язаних з обробіткою ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення. Проведено порівняння цих характеристик зі станом у розвинених країнах. Графічно показано, що приріст виробництва продукції підгалузі рослинництва простежується за всіма формами господарювання, але найвищі показники приросту зафіксовано для господарств населення.

2. Проведено аналіз якісних показників агрохімічного стану ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення, що слугувало основою запропонованої систематизації ключових чинників зменшення вмісту гумусу, а, отже, – вуглецю, які є факторами досягнення прийнятного рівня агроекологічної і продовольчої безпеки регіонів. Зазначений аналітичний зріз посилено інформацією статистичних джерел щодо динаміки реалізації землеохоронних заходів, яку майже повністю припинено при одночасному зростанні рівнів рентабельності сільськогосподарського виробництва, майже у 6 разів за період 2010 – 2015 рр. При цьому наведено дані Державної служби України з питань геодезії, картографії та кадастру щодо обсягів потреб у консервації деградованих, малопродуктивних земель та обсягів впровадження рекультивації.

3. Запропоновано ранжовану систему індикаторів рівня ефективності сільськогосподарського виробництва, в основу якої покладено результати аналізу доробків науковців національної школи ґрунтознавства. Запропоновану систему індикаторів можна розглядати як детермінанти змін запасів вуглецю. Наведені групи індикаторів змін запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення ранжовано на основі експертної оцінки згідно із зменшенням інтенсивності впливу на якісні характеристики ґрунтового покриву.

4. Проведено оцінювання рівня екологічної стабільності регіонів та показано високий рівень його кореляційного зв'язку з площами ріллі, що носить обернений характер. Це означає, що екстенсивний характер ведення сільського господарства, і перш за все – рослинництва, призводить до зниження рівня екологічної стабільності регіонів, а, отже, – агроресурсного потенціалу, та до загального погіршення стану агроекологічної безпеки. Тобто, ґрунтово-кліматичні зони з найбільшими показниками площі ріллі мають найнижчі показники коефіцієнта екологічної стабільності.

5. Продемонстровано, що міра антропогенного навантаження на агроєкосистему має різний рівень інтенсивності за регіонами. Зокрема, ті області, які знаходяться у зоні Степу мають найнижчі значення коефіцієнта екологічної стабільності, натомість найоптимальнішою є ситуація для зони Полісся. Це пояснюється комплексом факторів як ґрунтово-кліматичного характеру, так і мірою антропогенного навантаження, ключовим з яких є показник площі ріллі, обсягів зборів врожаїв товарної продукції рослинництва. Зокрема, найбільші обсяги та показники врожайності простежуються для областей зони Лісостепу. Лише за обсягами вирощування соняшнику вона поступається областям зони Степу.

6. Здійснено оцінювання потенціалу підвищення рівня екологічної стабільності, як для України в цілому, так і у зональному вимірі. Зокрема, потенціал підвищення рівня екологічної стабільності в результаті впровадження заходів з перевлаштування деградованих земельних угідь

сільськогосподарського призначення під природні кормові угіддя і заліснення становить 18 % для України. У розрізі регіонів цей показник різниться як площею деградованих сільськогосподарських земель, так і потенційною можливістю розширення площ кожного виду із зазначених угідь і становить: для Степу – 23,2 %, для Лісостепу – 22,8 %, для Полісся – 10,5 %.

7. Продемонстровано, що серед областей (у регіональному розрізі) максимальний потенціал підвищення рівня екологічної стабільності спостерігається для Луганської області – 38,8 %, найменші – для Закарпатської області – 5,8 %, що пояснюється тим, що Закарпатська область має найменші значення площі деградованих сільськогосподарських угідь, які потребують перевлаштування під максимально наближені до природного стану ландшафти – 427,2 га. Також відмінності пояснюються різним характером впливу, що спричиняють заходи зі збільшення площ природних кормових угідь і лісорозведення. Зокрема, якщо для заходів з лісорозведення значення коефіцієнта екологічної властивості i є найбільшим з усієї структури категорій землекористування та максимально наближений до природного стану (до 1) – 0,89 порівняно із значенням для категорії природних кормових угідь, для яких значення коефіцієнта становить 0,79, проте має вплив загального значення площ, орієнтованих під трансформацію для кожного з виду угідь. Площі потенційного розширення природних кормових угідь майже вдвічі перевищують площі, потенційно придатні під заліснення – 90,7 тис. га проти 57,0 тис. га.

8. Запропоновано набір землеохоронних заходів, реалізація яких позитивно впливає на міни запасів вуглецю і сприяють скороченню обсягів викидів парникових газів у атмосферу, в результаті чого їх можна розглядати як заходи низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування. Наведено оцінку щодо обсягів їх реалізації у фізичному вимірі за різними сценаріями розвитку економічної ситуації в Україні на період до 2050 р. За умов базового сценарію прийнято припущення про збереження існуючих

темрів збільшення обсягів виробництва товарної продукції сільського господарства рослинницького напрямку за умов існуючих динамік обсягів внесення добрив під сільськогосподарські культури. За умов песимістичного сценарію прийнято припущення, що до 2050 р. вдасться досягти максимальних показників обсягів виробництва сільськогосподарської продукції за всіма групами культур за умов існуючої динаміки обсягів внесення добрив. Оптимістичний сценарій передбачає можливість реалізації всіх обраних заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування при забезпеченні максимальних параметрів обсягів зборів врожаїв, які спостерігались за період незалежності України.

9. Здійснено оцінювання обсягів змін запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення, як для України в цілому, так і у розрізі ґрунтово-кліматичних зон. Проведені розрахунки є додатковим свідченням незбалансованого характеру землекористування у процесі виробництва сільськогосподарської продукції на основі використання земельних ресурсів сільськогосподарського призначення і демонструють зростання обсягів викидів CO₂ починаючи із середини 2000-х років, а за період останнього десятиріччя їх інтенсивність стрімко зросла і станом на 2014 – 1016 рр. сягали 12 –10 млн т С.

10. З метою верифікації отриманих результатів розрахунків проведено детальний аналіз статистичної інформації щодо динаміки площі ріллі, площ та обсягів збору врожаїв за видами сільськогосподарських культур. Результати зазначеного оціночного етапу підтверджують коректність як прийнятих припущень, так і отриманих результатів. Зокрема, сільськогосподарські культури, які створюють високий антропогенний тиск на агроекосистеми (соняшник, кукурудза, пшениця, ріпак) демонструють збільшення всіх параметрів виробництва – площ та обсягів збору, що відбувається одночасно зі збільшенням показників врожайності з одиниці площі. Натомість значення змін запасів вуглецю при вирощуванні трав'яних

культур призводять до щорічно відносно стабільних обсягів поглинання парникових газів.

11. Доведено, що обтяжуючим фактором для динаміки змін запасів вуглецю сільськогосподарських земель є скорочення внесення традиційних органічних добрив. Деяке збільшення обсягів внесення мінеральної групи добрив, яке спостерігається з початку 2000-х років (зокрема у 2015 р. було внесено азотних мінеральних добрив у 2,6 раза більше, ніж у 2005 р. та у 4,4 раза, ніж у 2000 р., у перерахунку на діючу речовину) не може повністю замінити нестачу органічної компоненти. Натомість незбалансоване застосування мінеральних добрив призводить до забруднення ґрунтів, підвищення рівня їх кислотності.

12. Підтверджено, що сформована ситуація стосовно рівня агроекологічної безпеки регіонів, динамікою показників екологічної стабільності та обсягами викидів вуглецю від земель, що перебувають під сільськогосподарським обробітком набуває загрозливих обрисів, що підтверджується динамікою процесів ерозії ґрунтового покриву агроугідь, поширенням площ деградованих земель та таких, що вже виведено з обробітку. Це потребує докорінних змін у структурі організаційно-економічного середовища сільськогосподарського виробництва та запровадження науково обґрунтованої системи землеохоронних заходів.

Розділ 4.

УДОСКОНАЛЕННЯ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНОГО ІНСТРУМЕНТАРІЮ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НИЗЬКОВУГЛЕЦЕВОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

4.1. Фінансово-економічний інструментарій забезпечення низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування

Існуючий спосіб виробництва рослинницької продукції з одночасним скороченням обсягів впровадження системи землеохоронних заходів та їх фінансування, постійного зниження обсягів внесення органічної компоненти добрив призводить до скорочення вмісту гумусу та надмірного виснаження агроресурсного потенціалу регіонів. Використання земельних агроресурсів при виробництві товарної сільськогосподарської продукції потребує реалізації реформ у системі організаційно-економічних зв'язків між суб'єктами землекористування з метою запровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування, що є фактором відновлення і збереження агроресурсного потенціалу та збалансованого розвитку агросфери. Найбільш дієвими важелями фінансово-економічного спрямування є удосконалення нормативної грошової оцінки земельних ділянок сільськогосподарського призначення через доповнення існуючого підходу використанням коефіцієнта змін запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на агроугіддях.

Динаміка виробничо-економічних відносин, що існує зараз в Україні, та екологічні запити суспільства зумовлюють зміни як в усвідомленні властивостей земельних ресурсів, так і їх характеристик, що спричиняє розвиток не лише організації процесів землекористування, а і принципів їх ієрархії та взаємодії між суб'єктами господарювання у процесі

землекористування. Стан агроресурсного потенціалу обумовлює тотожність рангу принципів відновлення і збереження родючості сільськогосподарських ґрунтів при необхідності забезпечення прийнятних показників рентабельності агровиробничої діяльності. Це можливо при фінансово-економічній відповідальності землекористувача за рівень якісних характеристик земельних ресурсів, які з'являються у результаті їх використання. Для досягнення зазначеної мети потрібно запровадити реформування організаційно-економічних умов ведення агровиробництва і в передусім для тих підгалузей, що мають за основу своєї виробничої діяльності використання земельних ресурсів. Зміна умов господарювання повинна бути націлена на підвищення міри врахування вартості агроресурсного потенціалу у процесі сільськогосподарського виробництва, запровадження системи низьковуглецевого землекористування із врахуванням вартості реалізації цих заходів не у продукції через поточні витрати, як це відбувається зараз [173, с. 281–282], а через інструмент нерозподіленого прибутку. До останнього часу вартість впровадження землеохоронних заходів сплачував кінцевий споживач готової продукції, оскільки поточні витрати формують собівартість виробництва і в тій чи іншій мірі визначають рівень ціни продукції. За таких обставин, якщо ще прийняти до уваги відсутність державної програми використання й охорони земель сільськогосподарського призначення та недостатньо ефективний рівень діяльності контролюючих органів щодо способів землекористування та якісних параметрів ґрунтового покриву, який сформовано у результаті виробництва сільськогосподарської продукції, то забезпечити збереження агроресурсного потенціалу вкрай складно. Водночас, потреба запровадження системи землеохоронних заходів, спрямованих на відновлення запасу вуглецю у землях сільськогосподарського призначення, постійно зростає.

Особливість низьковуглецевого землекористування розкривається через тотожність підходів до їх забезпечення, близькістю за своєю суттю системи землеохоронних заходів з підходами і прийомами досягнення

збалансованого способу використання земель сільськогосподарського призначення. Оскільки вплив низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування спрямовано на збереження безвід'ємного балансу вуглецю в резервуарі мінеральних ґрунтів агроугідь, то підсумковим впливом від його запровадження є відновлення і збереження запасів гумусу, що є фактором охорони родючості земель, а відтак – агроресурсного потенціалу. Таким чином, усі фінансово-економічні інструменти і важелі, вплив яких спрямовано на запровадження низьковуглецевого землекористування, водночас є фінансово-економічними впливами, орієнтованими на досягнення збалансованого розвитку агросфери. Система всіх фінансово-економічних інструментів і важелів носить двосторонній характер впливу на систему взаємозв'язків між суб'єктами агровиробничої діяльності у процесі землекористування: як спонукального, так і стимулюючого спрямування, з переважанням у кожному з випадків одного із аспектів. Передусім слід зупинитися на вирішальному впливі державних органів на результативність процесу землекористування. Держава через удосконалення законодавчо-нормативного поля формує систему «правил взаємодії» між суб'єктами господарювання, забезпечує контроль результативності землекористування, моніторинг та консалтингово-інформаційну підтримку процесу. Особливе місце в цій системі займають суб'єкти господарської діяльності, які використовують природоресурсний потенціал, і перш за все, агроресурсний потенціал регіонів. Важливість якісних характеристик земельних ресурсів пояснюється їх порівняно низькою здатністю до самовідновлення (формування 1 см ґрунтового покриву групи чорноземів триває близько 100 років), чим автоматично зараховує їх до числа таких, що важко піддаються оцінюванню у грошовому вимірі.

До останнього часу результативність процесу використання земель сільськогосподарського призначення демонструє негативні тенденції відносно характеристик фінансово-економічного і матеріально-ресурсного забезпечення, що, природно, негативним чином впливає на параметри як

просторово-організаційної структури угідь, так і на показники якісних параметрів їх стану. Натомість, динаміка обсягів витрат на впровадження землеохоронних заходів та спорудження протиерозійних гідротехнічних споруд демонструють скорочення, що призводить до зменшення їх запровадження у фізичному вимірі. Зокрема, якщо частка обсягів фінансування реалізації заходів з охорони ґрунтів, підземних і поверхневих вод з 2005 р. до 2015 р. у загальній структурі витрат скоротились на 17 %, а з 2000 р. – майже на 23 %, то реалізацію решти заходів майже повністю припинено. А саме, площі угідь, на яких проведено заходи з рекультивації та залуження скоротились у 2015 р. порівняно з 2005 р. у 21 і 76 разів відповідно (від 2,1 до 0,1 тис. га для рекультивації і від 6,3 до 0,2 тис. га для проведення заходів із залуження деградованої і забрудненої ріллі; порівняння з 1995 р. демонструє ще більший розрив – від 8,4 до 12,8 тис. га відповідно). Аналогічні тенденції спостерігаються для динаміки будівництва протиерозійних гідротехнічних споруд, протяжність нових будівництв яких скорочено у 2015 р. порівняно з 2005 р. у 76 разів (від 15,2 до 0,2 км), а у 1995 р. їх було збудовано 157,8 км. Натомість обсяги продукції рослинництва за період з 2000 р. зросли майже вдвічі з одночасним скороченням площ перелогів майже на 45 % та багаторічних насаджень більш як на 4 %, рис. 4.1.

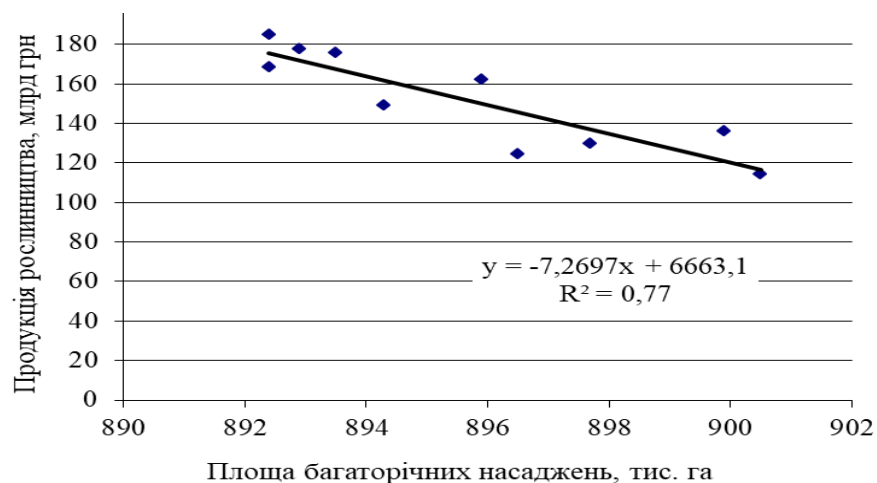


Рис. 4.1. Динаміка площ багаторічних насаджень і обсягів продукції рослинництва

Джерело: побудовано автором за даними Державної служби статистики України.

Якщо додатково ще звернути увагу на скорочення обсягів внесення органічної компоненти добрив, яка до останнього часу скоротилася з 1990-х років майже у 30 разів і продовжує демонструвати постійний спад, то стають зрозумілими причини кризового стану з рівнем агроекологічної безпеки та динаміки поширення площ деградованих ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення.

Наведена на рис. 4.1 інформація свідчить про факт нарощування обсягів виробництва продукції рослинництва за рахунок надмірної експлуатації земельних ресурсів, виснаження агроресурсного потенціалу та недостатнього рівня врахування їх вартості. Зміни форм господарювання і власності на землю, що стали основним змістом перетворень в аграрному секторі України в останні роки, на жаль, негативно позначилися на родючості ґрунтів. Землі втратили значну частину гумусу, найродючіші у світі чорноземи перетворилися у ґрунти із середнім рівнем родючості й продовжують погіршуватися. Співставлення гумусованості ґрунтів за часів Докучаєва (1882 р.) із сучасним станом свідчить, що відносні втрати гумусу за цей, майже 120-річний період, досягли 22 % у лісостеповій, 19,5 – у степовій і біля 19 % – у поліській зонах України [121, с. 14].

Для виправлення негативних тенденцій розвитку агроекологічної безпеки і поліпшення якісних характеристик земельних ресурсів сільськогосподарського призначення в Україні було здійснено спроби на законодавчому рівні. А саме, було прийнято ряд важливих документів, таких як Концепцію державної цільової програми розвитку аграрного сектору економіки на період до 2020 року [153], якою декларується необхідність прийняття Державної цільової програми розвитку аграрного сектору економіки на період до 2020 року та прийнято низку програмних документів⁹. Але прийняті документи не можуть надати бажаних еколого-

⁹ Офіційний сайт Міністерства аграрної політики та продовольства України: <http://minagro.gov.ua/apk>

економічних зрушень якісного характеру без наявності фінансово-економічної підтримки їх реалізації. Найефективнішим способом коригування стану агроекологічної безпеки регіонів є залучення економічних важелів і фінансових інструментів. Базовою позицією у цьому контексті виступає вартість сільськогосподарських земель, яка засновується на нормативній грошовій оцінці ділянок та є компонентом ринкових інструментів, якими забезпечується економічний оборот земель сільськогосподарського призначення. Якщо з метою запровадження низьковуглецевого землекористування, внести зміни у підхід нормативної грошової оцінки земельних ділянок сільськогосподарського призначення через врахування коефіцієнту змін запасів вуглецю, то це дозволяє гнучко враховувати важливі деталі використання земель та відкриває шлях для оцінки міри впливу від впровадження землеохоронних заходів. Крім того, це дозволить комплексно враховувати якісні характеристики ґрунтового покриву та агроресурсного потенціалу територій. Отже, через удосконалення методу нормативної грошової оцінки можливо стимулювати збільшення запасів вуглецю на сільськогосподарських землях, що є фактором відновлення і збереження агроресурсного потенціалу.

Запропонований підхід носить індикативний характер щодо залучення фінансово-економічних стимулів досягнення низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування через надання об'єктивної інформації про якісний стан земель. Урахування таких характеристик надає можливість стимулювання забезпечення збалансованого розвитку агросфери через ціну ділянки завдяки врахуванню зазначених підходів при розробці програм регіонального пріоритетного розвитку чи галузевих програм. Також будуть створено стимули щодо підвищення прозорості та об'єктивності прийняття управлінських рішень при розподілі коштів на фінансування землеохоронних і екологозахисних заходів. Крім того, це є ключ до формування таких умов ведення господарства, за яких буде економічно вигідним низьковуглецеве сільськогосподарське землекористування, коли

економічні вигоди (прибутки) стають залежними від якісних характеристик ґрунтового покриву, якого той набуває у результаті антропогенних впливів.

Усі ринкові операції з обігу земельних ділянок та всі стягнення чи виплати, пов'язані з оборотом та використанням земельних ділянок сільськогосподарського призначення, опираються спершу на нормативну грошову оцінку, від якої вже можуть розраховуватися чи встановлюватись інші параметри. Тому удосконалення методу розрахунків через урахування характеристик якісного стану ґрунтового покриву на цих ділянках є найефективнішим способом забезпечення збалансованого розвитку агросфери.

Для забезпечення об'єктивного рівня цін на землю у регіоні і, відповідно, зростання прибутків селян, потрібно підвищити їх якість ґрунтового покриву на земельних ділянках сільськогосподарського призначення, адже збільшення запасів вуглецю означає збільшення запасів гумусу, що можливо через реалізацію комплексу заходів з охорони земель. Це потребує, поряд із дотриманням науково обґрунтованих норм агротехнологічного режиму, ще і розширення площ екологістабілізуючих угідь, таких як лісові землі, водно-болотні угіддя, багаторічні насадження тощо. Таким чином, буде закладено стимули і для відновлення агроресурсного потенціалу, і для забезпечення прийняттого рівня екологічної безпеки регіонів, а, отже, – і для збалансованого розвитку агросфери. Натомість, підвищенню запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення сприятиме і зниження рівня антропогенного навантаження на екосистему регіону у разі збалансованого використання площ і під іншими категоріями землекористування (передусім з підвищеними рівнями антропогенного тиску – кар'єри чи шахти). А відтак, за умов використання зазначеного удосконалення створюються передумови для стимулювання вчасної реалізації комплексу заходів з рекультивації на техногенно порушених землях.

Дієвість запропонованого удосконалення обґрунтовується тим фактом, що нормативна грошова оцінка лежить в основі функціонування всіх фінансово-економічних інструментів ринкового характеру, що можуть бути застосовні до економічних операцій із земельними ділянками та є базою оподаткування як у випадках плати за землю, так і для стягнення єдиного податку. Обсяги плати за земельні ділянки (земельний податок, орендна плата за землю державної та комунальної власності) і розмір єдиного податку для сільськогосподарських підприємств напряму визначаються розміром нормативної грошової оцінки земельної ділянки та підлягають щорічній індексації. Отже, через ключовий вузол ціни земельної ділянки, запровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування легко імплементується зі всіма фінансово-економічними інструментами ринкового характеру, що можуть бути застосовані в операціях із землею. Ціна земельної ділянки відіграє центральну, рушійну роль (прямо чи опосередковано) у системі фінансово-ресурсних потоків сільськогосподарського землекористування через систему фінансово-економічних інструментів, що носять різний характер економічного впливу, який можна згрупувати наступним чином:

- фінансово-економічні інструменти, спрямовані на операції зі зміни власності земельної ділянки сільськогосподарського призначення – інструментів купівлі-продажу земельної ділянки; міна; вільний економічний обіг сільськогосподарських земель – етап експертної оцінки вартості земельної ділянки здійснюється після заяви чи клопотання перед державним органом. Після розгляду державним органом документа, що ініціює процес зміни власника, заявка передається до земельного органу, який організовує проведення процесу експертної оцінки;
- група фінансово-економічних інструментів рентно-іпотечного характеру – при реалізації інструментів іпотеки, кредитна установа після вивчення заявки потенційного іпотекодавця (позичальника) та

всього необхідного пакета документів, проводить оцінювання вартості земельної ділянки, яка пропонується під заставу, що буде підставою для прийняття подальшого рішення про видачу необхідної суми чи відмови;

- орендні інструменти передбачають при укладанні договорів оренди, проведення оцінювання земельної ділянки, яка передається в оренду, що окремо обговорюється у договорі оренди.

Функціонування всієї системи фінансово-економічних інструментів передбачає здійснення виплат, оплати судово-адміністративних послуг. Крім того, нормативна грошова оцінка земель є вихідною позицією при визначенні обсягів податкових виплат за землю і при сплаті єдиного податку. Обсяги плати за земельні ділянки (земельний податок та орендна плата за землю державної та комунальної власності) та розмір єдиного податку для сільськогосподарських підприємств напряму визначаються розміром нормативної грошової оцінки земельної ділянки та підлягають щорічній індексації. Відрахування до бюджетів різних рівнів забезпечує видаткові виплати, зокрема і на програми та заходи системи низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування, що мають на меті відтворення і збереження агроресурсного потенціалу та досягнення збалансованого розвитку агросфери. А відтак, відбувається активізація фінансово-ресурсних потоків.

Фактором, що посилює актуальність запропонованих підходів, є адміністративна реформа в державі, за якою передбачено посилення ролі місцевих громад і їх бюджетів. Викладений підхід до запровадження фінансово-економічної основи забезпечення впровадження системи науково обґрунтованих заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування сприятиме збільшенню фінансових ресурсів на рівні місцевих громад, що допоможе забезпечити прийнятний рівень агроекологічної безпеки регіонів та збалансований розвиток агросфери.

Оскільки нормативна грошова оцінка є вихідним пунктом функціонування всієї системи фінансово-економічних інструментів, які застосовуються до операцій із землею, її удосконалення відкриває шлях до найбільш гнучких і оперативних змін до забезпечення збалансованого розвитку агросфери. Нарощування обсягів виробництва товарної сільськогосподарської продукції рослинницького профілю та підвищення рівнів рентабельності функціонування агропідприємств до останнього відбувається за рахунок недостатнього врахування вартості основного виробничого ресурсу – земель сільськогосподарського призначення. За умов такого підходу створюється надмірне виснаження агроресурсного потенціалу, знижується вміст гумусу в ґрунтах та відбувається розширення деградованих площ. Цим пояснюється необхідність реформування організаційно-економічних зв'язків між суб'єктами агровиробництва у процесі землекористування з метою формування залежності прибутковості агровиробництва не лише від обсягів і якості сільськогосподарської продукції, а і від якісних характеристик сільськогосподарських земель, що формуються у результаті процесу агровиробничої діяльності. Найефективнішим розв'язанням цієї проблеми вбачається запровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування через регулювання ключового компонента всіх фінансово-економічних інструментів, які застосовуються в економічних операціях із землею – удосконалення підходу нормативної грошової оцінки земельних ділянок сільськогосподарського призначення. Оскільки метою забезпечення низьковуглецевого землекористування в контексті збалансованого розвитку агросфери є двовекторна задача відновлення і збереження агроресурсного потенціалу регіонів при одночасному збереженні прийняттого рівня рентабельності агровиробництва, то найбільш дієвими важелями її виконання є впливи економічного спрямування. Ці впливи можливо реалізувати через регулювання фінансово-економічних потоків та удосконалення організаційно-економічних форм організації використання земельних

ресурсів сільськогосподарського призначення, що досягається завдяки регулюванню еколого-економічного механізму забезпечення ефективності використання земельних ресурсів сільськогосподарського призначення. У науковій практиці існує достатній обсяг наробок у сфері визначення дефініції еколого-економічного механізму забезпечення прийняттого рівня агроеконічної безпеки через регулювання фінансово-економічних аспектів процесів агровиробництва на основі використання земельних ресурсів. До недавніх підходів належать наробки Москаленка А.М. [112, с. 239], який на основі детального аналізу попередніх публікацій пропонує визначати поняття «еколого-економічного механізму регулювання процесів використання земельних ресурсів сільськогосподарського призначення як «сукупність методів, прийомів і засобів економічного та державного впливу на підвищення економічної ефективності використання землі в умовах сталого розвитку сільських територій». За цим підходом прослідковується можливість його застосування до предмету нашого дослідження через сукупність методів, прийомів і засобів впливу, що спрямовуються на відновлення і збереження агроресурсного потенціалу регіонів, до яких можна віднести і формування та впровадження у практичну діяльність новітнього фінансово-економічного інструменту ринкової торгівлі на торговельних майданчиках у середині країни фінансово-економічними документами (авуарами). Такими документами є цінні папери в еквівалентних обсягах набутих вуглецевих одиниць абсорбції (у тонах CO₂), які засвідчують збільшення запасів вуглецю у землях в результаті запровадження науково обгрунтованої системи заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування. По суті вони є дозволами на викиди парникових газів, а саме – CO₂, для тих господарюючих суб'єктів, кому не вдалось досягти збільшення запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на ділянках земель сільськогосподарського призначення, що перебувають у їх використанні.

Складовими еколого-економічного механізму забезпечення збалансованого розвитку агросфери є система фінансово-економічних інструментів, які умовно можна поділити на дві великі групи: ринкового і цивільно-правового характеру. У межах кожної з груп вирізняються ряд компонентів. Нижче наведено спробу систематизації широкого спектра фінансово-економічних інструментів, якими забезпечується економічний оборот земельних ділянок у державі, зокрема на основі систематизації пропозиції Добряка Д.С. (2004 р.) [81, с. 53 – 59] запропоновано розглядати:

групу ринкових фінансово-економічних інструментів:

- операції, що у підсумку призводять до зміни власника на :
 - пряму купівлі-продажу земельної ділянки;
 - купівлі-продажу земельних ділянок та права оренди на земельних аукціонах за переліком, затвердженим місцевою владою;
 - купівлі-продажу приватної земельної ділянки;
 - купівлі-продажу земельних ділянок несільськогосподарського призначення державної чи комунальної власності;
 - міна приватної земельної ділянки;
- оренди земельної ділянки;
- стягнення рентних платежів;
- інструменти заставного характеру:
 - застава приватної земельної ділянки;
 - іпотека із земельними ділянками сільськогосподарського призначення (однорівнева – за Європейською моделлю та дворівнева – за американською моделлю);

групу неринкових цивільно-правових інструментів:

- відведення земельної ділянки;
- передача у довічне утримання;
- дарування, передача у спадок, розподіл власності сімейного подружжя.

Алгоритм здійснення вільного обігу земельних ділянок сільськогосподарського призначення за умов ринкової прозорої конкуренції при застосуванні будь-якого із фінансово-економічних інструментів, що у підсумку призводять до зміни власника, має спільні етапи і риси. Так, наприклад, у випадку прямої купівлі-продажу земельної ділянки за заявою (клопотанням) зацікавленої особи до органів державної влади [81], після попереднього їх розгляду, подається доручення земельному органу на подальше опрацювання. В цей час заявник подає пакет документів до земельного органу для підтвердження: права користування та план земельної ділянки; документ про її надання чи документ про погодження місця розташування об'єктів на ній (у разі відсутності документа, що посвідчує право користування нею), а також свідоцтво про реєстрацію заявника як суб'єкта підприємницької діяльності та пов'язані з нею статутну документацію, підтвердження щодо внесення до єдиного державного реєстру підприємств України та підтвердження права власності на нерухоме майно, які зареєстровані в установленому порядку. Крім того, необхідно підтвердити громадянство України, а у випадку громадянства іншої країни – копію свідоцтва про реєстрацію іноземною юридичною особою представництва на постійній основі, яке надає право постійного ведення підприємництва на території нашої держави.

Надалі земельний орган забезпечує процес організації проведення нормативної грошової оцінки земельної ділянки та пакет документації зі своєї сторони до переліку якого входить, поряд із пояснювальною запискою, план встановлених меж земельної ділянки та витяг із чергового кадастрового плану. Обов'язковим є висновок експерта про оціночну вартість ділянки землі, щодо якої подано клопотання. Законодавством передбачено випадки відмови експерта. Після етапу погодження документації земельним органом, готується проект рішення ради про купівлю-продаж ділянки землі, що разом з проектом експертної грошової оцінки подається земельним органом на розгляд і погодження до комісії ради з питань землекористування. Після

прийняття ними позитивного рішення щодо купівлі-продажу ділянки, земельним органом готується договір, а покупець здійснює оплату вартості земельної ділянки. Завершальним етапом є державна реєстрація купленої ділянки землі після отримання покупцем виготовленого земельним органом державного акта на право власності.

У випадку організації купівлі-продажу земельної ділянки та права оренди на земельних аукціонах, на підготовчому етапі до аукціону земельний орган готує перелік земельних ділянок, що подаються на продаж, який повинен містити певний набір даних, як-то юридична адреса ділянок, вказування їх площі, що проходить погодження з місцевими радами. Наступним кроком являється проведення експертної грошової оцінки, яку організовано місцевим земельним органом. Після цього готується пакет супровідної технічної документації, як-то: виготовлення технічних паспортів земельних ділянок з вказуванням, окрім юридичної адреси, розмір, експертну грошову оцінку земельних ділянок, що є її стартовою ціною, а також природний і господарський стан та цільове призначення, умови й обмеження забудови відповідно до генерального плану населеного пункту. Пакет технічної документації повинен містити і графічні матеріали (план встановлених меж та витяг з чергового кадастрового плану). За 30 днів до проведення аукціону місцевий земельний орган має інформувати широку громадськість через засоби масової інформації. Ця інформація повинна містити встановлений перелік даних щодо ділянок земель, які виставляються на продаж, а саме: дані технічних паспортів земельних ділянок, умови участі в аукціоні, суму застави, час та місце проведення аукціону, назву та адресу установи, контактну особу для отримання консультативної підтримки та ознайомлення з технічним паспортом на ділянку землі. Потенційні покупці подають заяви на право участі в аукціоні та вносять заставу (15% від стартової ціни предмету купівлі-продажу) і сплачують витрати на підготовку технічного паспорта ділянки землі. Після цього учасники отримують квитки учасників аукціонних торгів, в яких крім номеру учасника аукціону та його

реквізитів вказуються адреса земельних ділянок. У разі здійснення акту купівлі-продажу, укладається договір щодо неї. Надалі земельний орган, у разі наявності банківського підтвердження про сплату переможцем всіх необхідних виплат, протягом місяця виготовляє державний акт, згідно якого надаються права на земельну ділянку. Але, якщо комісія виявить порушення правил проведення аукціону, його результати можуть бути скасовано.

Інструменти купівлі-продажу земельних ділянок несільськогосподарського призначення функціонують за аналогічною схемою, яка розпочинається з подання заявки чи клопотання суб'єктом купівлі до виконавчого державного органу чи місцевого самоврядування, яким виготовляється пакет землеустрійної технічної документації на ділянку після прийняття рішення щодо здійснення продажу та проводиться оцінка її вартості. Після сплати коштів видається державний акт та проводиться перереєстрація ділянки.

Окремо слід загострити увагу на такому фінансово-економічному інструменті обігу ділянок землі, як міна, який відрізняється від простого продажу тим, що відбувається обмін землі не на гроші, а на предмет обміну, а решта компонентів процесу є ідентичними до наведених вище. Тобто, спершу подається повідомлення органу державної влади чи самоврядування та заява на земельну біржу про намір здійснити акт обміну земельної ділянки; здійснюється оформлення пакета необхідних землеустрійних документів та проводиться оцінка ділянки землі. Надалі укладається договір щодо акта міни земельної ділянки та здійснюється оплата операції міни. Після цього оформлюється державний акт та проводиться державна реєстрація виміняної ділянки землі.

Будь-який із наведених типів операцій зі зміни власності земельних ділянок містить етап її оцінювання, який засновується на проведенні нормативної грошової оцінки. Реалізація орендних фінансово-економічних інструментів відбувається через укладення договору між власником та орендарем, в якому згідно із статтями 14,15,17,19 Закону України «Про

оренду землі» та статтями 126, 126 Земельного кодексу України, скорочено перелік обов'язкових умов до трьох позицій, а саме потрібно вказати:

- кадастровий номер, розміщення та розмір ділянки землі, що передається в оренду (тобто об'єкт оренди);
- строк дії договору оренди (землі сільськогосподарського призначення передаються в оренду строком від 10 до 50 років без права зміни цільового використання);
- вид і розмір орендної плати, обсяги індексації, а також спосіб, умови розрахунків, строки, порядок здійснення оплати і перегляду та відповідальності за її несплату.

Процес передачі земельної ділянки в оренду також потребує державної реєстрації, після здійснення якої орендар набуває права оренди, а земельна ділянка вважається переданою у користування. Окремо обговорюються умови припинення оренди чи розірвання договору. Зазначимо, що у Законі України окремо обговорено врегулювання процесу розірвання договорів про оренду (статті 30, 31). У разі ліквідації юридичної особи, яка виступає орендарем та після закінчення терміну договору, його чинність припиняється. Договір може бути розірвано достроково за згодою сторін, а у випадку спірних питань, цей процес потребує розгляду судовими органами.

У загальному вигляді система заставних фінансово-економічних інструментів передбачає спершу звернення власника земельної ділянки як потенційного позичальника до фінансово-кредитної установи як потенційного кредитора з клопотанням щодо надання фінансових ресурсів під заставу земельної ділянки, як гарантій повернення позики. Оформлення такої операції передбачає укладання договору з вказуванням усіх юридичних і фінансово-економічних умов. Для підтвердження господарсько-майнових прав на заставну ділянку, власник додає пакет відповідних документів. У свою чергу, для забезпечення відповідності представленої у заставу ділянки до обсягу фінансових ресурсів, що передаються землевласнику, необхідно провести оцінювання вартості землі. Кредит може бути наданий після

розгляду фінансово-кредитною установою всіх матеріалів і підписання договору. У випадку неповернення кредиту позичальником, фінансово-кредитна установа набуває права розпоряджатися земельною ділянкою вже як своєю власністю згідно із установленою процедурою реалізації приватної ділянки землі. Але реалізація заставних інструментів запровадження вимагає вільного економічного обігу земель сільськогосподарського призначення, що в Україні на сьогодні потребує проведення нормативно-законодавчого врегулювання. У міжнародній практиці цей фінансово-економічний інструмент застосовується широко з метою залучення коштів на розвиток сільськогосподарського виробництва. Отже, в Україні є актуальними проблеми дослідження нормативно-правового та об'єктно-суб'єктного врегулювання цих питань. Інструмент застави земельних ділянок сільськогосподарського призначення тісно пов'язаний з поняттям «іпотека», яке Законом України «Про іпотеку» [144], введено у законодавче поле як «вид забезпечення виконання зобов'язання нерухомим майном, що залишається у володінні і користуванні іпотекодавця, згідно з яким іпотекодержатель має право в разі невиконання боржником забезпеченого іпотекою зобов'язання одержати задоволення своїх вимог за рахунок предмета іпотеки переважно перед іншими кредиторами цього боржника». Реалізація цього інструменту потребує врахування суті процесу застави земельних ділянок сільськогосподарського призначення різностороннього характеру, узгодження аспектів земельних, аграрних, а також і цивільно-правових відносин. Тут вступає в дію нормативно-законодавча колізія національного законодавства: поширені в Україні форми використання земель виробниками сільськогосподарської продукції ґрунтуються переважно більшістю на залученні орендних інструментів, що не надає права розпоряджатися землею як власністю. Саме ця обставина і є істотною перешкодою для отримання банківських кредитів, адже фінансово-кредитні установи не одержують матеріального забезпечення для виданих позикових коштів. Нині сільгоспвиробники можуть отримувати кредити під заставу

майбутніх врожаїв, що через важко прогнозовані потенційні обсяги майбутніх врожаїв за існуючих природно-кліматичних та фінансово-господарських умов, за відсутності в Україні системи прогнозування врожаїв та цін на сільськогосподарську продукцію, моніторингу та прогнозування стану і кон'юнктури зовнішніх ринків є високоризикованим. Високі рівні ризиків є однією з умов високих відсоткових ставок видачі кредитів банками, що підвищує рівень ризику банкрутства для виробників сільськогосподарської продукції. Високі кредитні ставки не є характерною ситуацією для країни з розвиненою ринковою економікою. Зокрема, в ЄС порівняно з умовами України рівні кредитних ставок є достаньо прийнятними і становлять 5 – 6 % [105], а у випадку кредитування агровиробничого сектору, ці параметри намагаються знизити до 3 %. Але основна причина перешкод пояснюється майновими правами власності. При цьому, також, суттєвим обтяженням є той факт, що згідно із статтею 133, частини 4 ЗКУ [89] заставоутримувачами ділянок сільськогосподарських земель можуть виступати тільки банки, відповідно агровиробник, який потребує на поточний момент обігових коштів, не може звернутися за позикою під заставу земельної ділянки, до іншого фінансово-кредитного джерела. Водночас, згідно із Законом України «Про іпотеку» [144] у законодавчому полі закріплено обмежене коло засобів виконання умов кредитування під заставу:

- стаття 34: передача іпотекоутримувачу або іншій особі предмета іпотеки в управління на період до його реалізації;
- стаття 37: передача іпотекоутримувачу права власності на предмет іпотеки;
- стаття 38: продаж предмета іпотеки (застави).

У випадку фінансово-кредитних операцій із земельними ділянками сільськогосподарського призначення для банків існують додаткові обмеження, зокрема, оскільки Земельний кодекс України не нормує факт передачі заставної ділянки сільськогосподарської землі під управління третій

юридичній чи фізичній особі, то банківська установа не має повноважень для здійснення таких операцій. Додатково, законодавчо обмежено коло потенційних покупців, а саме у частині 2 статті 130 Земельного кодексу України коло потенційних покупців земельних ділянок сільськогосподарського призначення з уточненням щодо способів її використання як для виробництва товарної сільськогосподарської продукції, обмежується:

- громадянами України, хто має сільськогосподарську освіту чи досвід роботи у сільському господарстві;
- юридичними особами, в установчих документах яких закріплено діяльність як ведення сільськогосподарського виробництва;
- умовою переважного права покупців за органами місцевого самоврядування та громадянами України, хто є мешканцями відповідної місцевої ради, в якій здійснюється продаж ділянок.

Перераховані обмеження Земельного кодексу України за частиною 1 статті 15 Закону України «Про іпотеку», що стосуються умов відчуження і цільового призначення (використання) ділянок сільськогосподарських земель, розповсюджуються і на операції з іпотекою. Отже, за таких умов, банк-іпотекоутримувач не має юридичних підстав на набуття права власності на сільськогосподарську ділянку землі, що є предметом іпотеки. Розв'язанням зазначених проблем, крім шляху запровадження вільного економічного обороту земельних ділянок сільськогосподарського призначення, лежить у площині відповідальності державного управління, а саме, з одного боку, через створення спеціальних фінансово-кредитних установ банківської сфери для кредитування агровиробничого сектора, а з іншого – здешевлення позикового капіталу.

Слід наголосити, що розв'язання проблеми запровадження вільного економічного обороту земельних ділянок сільськогосподарського призначення не лише забезпечить надходження фінансово-матеріальних ресурсів у секторі агровиробництва, а й сприятиме зміцненню економічних

зв'язків та активізації фінансових потоків у державі. Додатковий позитивний еколого-економічний ефект створюється завдяки сприянню формування і запровадження новітнього фінансово-економічного інструмента внутрішньої вуглецевої торгівлі набутими вуглецевими одиницями абсорбції у результаті запровадження заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування. Через залучення вказаного додаткового фінансово-економічного інструмента з'являється можливість додаткових фінансових надходжень з цільовим призначенням з метою відновлення та збереження природо ресурсного й агроресурсного потенціалу регіонів, забезпечення прийняттого рівня агроекологічної і продовольчої безпеки держави.

4.2. Вартість земель сільськогосподарського призначення у контексті забезпечення низьковуглецевого землекористування

Поширена в Україні практика нарощування обсягів агровиробництва та показників його рентабельності за рахунок виснаження агроресурсного потенціалу міжнародною спільнотою економічно розвинених країн визнана збитковою і безперспективною з екологічної та економічної позицій. Найефективнішим шляхом розв'язання цієї проблеми вбачається формування фінансово-економічних умов залежності прибутків агропідприємств як від обсягів і якості врожаїв, так і від показників якісного стану ґрунтового покриву, що набувають сільськогосподарські землі у результаті впровадження агровиробничої діяльності. Важливу роль у цьому контексті, з огляду на потенційну можливість подальших продажів вуглецевих одиниць, відіграє динаміка запасів вуглецю, що залежить від змін запасів гумусу, а відтак є фактором родючості сільськогосподарських земель та збалансованого розвитку агросфери. Назріла необхідність впровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування, за яким

забезпечується невід'ємний баланс вуглецю в ґрунтах та відповідає необхідності реалізації завдань прийнятої Урядом України Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року. Головну роль тут відіграє об'єктивне врахування вартості земельних ділянок сільськогосподарського призначення, що напряду пов'язано з нормативною грошовою оцінкою, від якої, у свою чергу, залежать обсяги необхідних платежів та виплат. Відповідно збільшення запасів вуглецю, яке сприяє підвищенню рівня капіталізації агроугідь, вбачається найбільш ефективним досягти через удосконалення методу нормативної грошової оцінки.

Надмірне виснаження агроресурсного потенціалу задля отримання надприбутків агровиробництва, що відбувається останніми роками в Україні, призводить до втрат рівнів природної родючості ґрунтами, поширення деградаційних процесів земель сільськогосподарського призначення, що загрожує агроекологічній і продовольчій безпеці держави. Зусилля, що докладаються на законодавчому рівні та в інформаційному просторі, не надають бажаних результатів. Найбільш ефективними є важелі організаційно-економічного спрямування, здатні реформувати систему економічних відносин з метою створення умов залежності прибутковості.

Сільськогосподарські землі відіграють роль не лише просторового базису розміщення об'єктів нерухомості та джерела використання родючості, а при цьому відбувається експлуатація ресурсів більш широкого значення і впливу – агроресурсного потенціалу. Підходи до використання земель сільськогосподарського призначення дотепер продовжують ґрунтуватися на принципах раціональності, закладених ще в період СРСР, підтвердженням чому є ДСТ 26640-85 «Земля. Терміни та визначення»¹⁰ [54]. Цей документ визначав «раціональне використання земель» як забезпечення всіма землекористувачами у процесі виробництва максимального ефекту при реалізації цілей землекористування з урахуванням охорони земель і оптимальної взаємодії з природними факторами. Отже, було закладено підхід

¹⁰ Зараз нечинний.

до землекористування з позицій господарсько-споживацького ставлення, що діє і донині. Заміну згаданому державному стандарту, що втратив чинність в Україні лише два роки тому [136], не запропоновано. Процесам охорони земель відводять другорядне, підпорядковане значення, про що свідчать обсяги і темпи поширення процесів деградації, дегуміфікації, ерозії та інші негативні процеси. Доречно зауважити, що у країнах розвиненої ринкової економіки відмовилися від нарощування обсягів зборів сільгосппродукції за рахунок виснаження агроресурсного потенціалу та надмірної експлуатації земельних ресурсів. На практичному досвіді доведено згубність такого підходу, його збитковість з економічної точки зору та доведено його загрозу екологічній і продовольчій безпеці.

Існуючий останніми роками спосіб використання земель сільськогосподарського призначення, націлений на отримання прибутків у разі надмірної експлуатації агроресурсного потенціалу, призводить до поширення деградаційних процесів, загрожує агроекологічній і продовольчій безпеці держави. На практичному досвіді доведено згубність такого підходу, його збитковість з економічної точки зору та його загрозу екологічній і продовольчій безпеці. Наприклад, у роботах дослідників американської наукової школи природокористування знаходимо ствердження про необхідність пошуку стратегічних шляхів узгодження невідворотних наслідків сільськогосподарського землекористування із соціально-економічними запитами [194, с. 572]. Міжнародна спільнота намагається регулювати процеси використання сільськогосподарських земель у бік відтворення і збереження їх родючості і з цією метою укладаються різного характеру міжнародні документи – конвенції, протоколи, договори. Україна, де-факто, долучилася, як свідчать дані Мінприроди, до більш як 40 з них та докладляє зусиль до імплементації умов цих договорів у законотворчій діяльності. Натомість, простими деклараціями й анонсуванням необхідності відтворення і збереження агроресурсного потенціалу у самому загальному вигляді у законодавчих актах докорінно змінити ситуацію на краще не

вдається, що підтверджується статистичними даними. Зокрема, в Україні відбувається постійне скорочення обсягів впровадження заходів, які сприяють збереженню агроресурсного потенціалу при стабільно позитивних тенденціях вирощування обсягів продукції рослинництва (рис. 4.2).

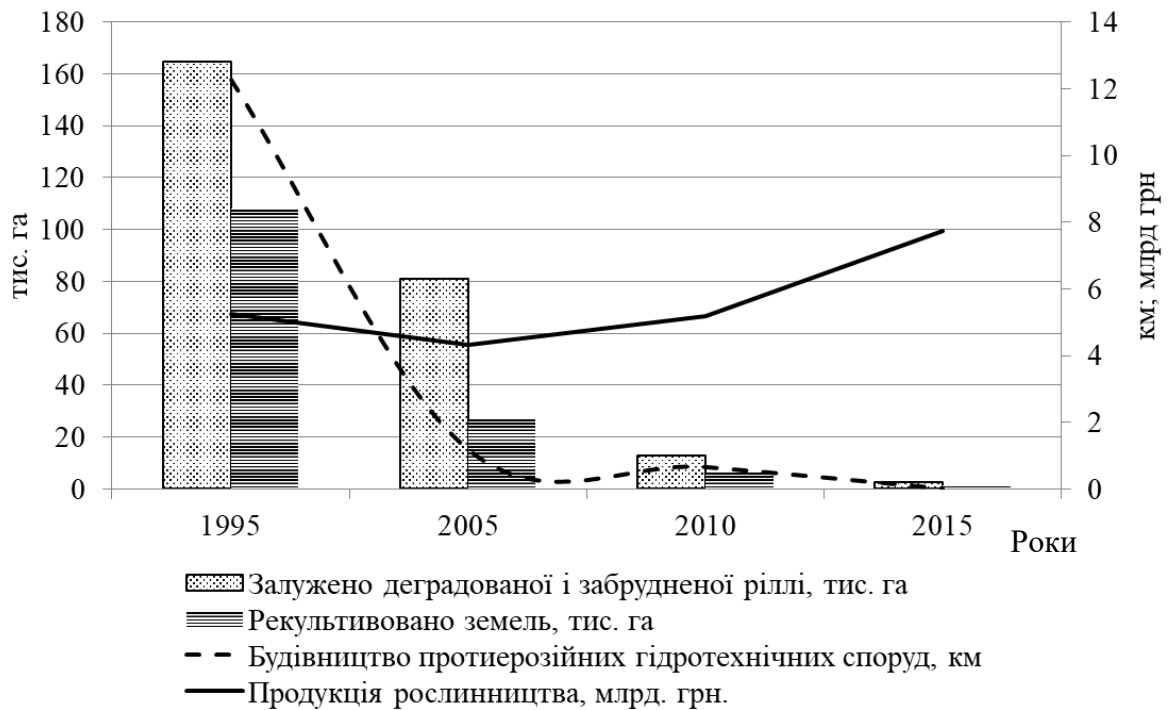


Рис. 4.2. Динаміка обсягів виробництва продукції рослинництва та реалізації землеохоронних заходів в Україні, 1995 – 2015 рр.

Джерело: побудовано автором за даними Державної служби статистики України [164].

Скорочення обсягів впровадження землеохоронних заходів пояснюється не лише відсутністю нормативно-законодавчого підґрунтя з конкретними планами, переліками заходів та вказуванням відповідальних за їх виконання посадовців, а і що є більш важливим – відсутністю фінансово-економічного підґрунтя для цієї діяльності. До останнього часу в Україні опрацьовано лише проект Концепції державної цільової програми розвитку аграрного сектору економіки на період до 2020 року, якою декларується необхідність прийняття Державної цільової програми розвитку аграрного сектору економіки на період до 2020 року та прийнято ряд програмних документів [153]. Найефективнішим у цьому напрямі вбачається

запровадження реформ земельних відносин між суб'єктами господарювання. Одним із завдань цих змін має стати формування фінансово-економічної залежності обсягів прибутків агропідприємств не лише від обсягів збору врожаїв, а і від якісного стану продукції та ґрунтового покриву, якого набувають землі сільськогосподарського призначення в результаті впровадження агровиробничої діяльності. Ключовою ланкою у ланцюгу виробництва і реалізації сільськогосподарського процесу є фінансово-економічні важелі, що формуються і водночас визначають цінні параметри та дають змогу враховувати широкий спектр факторів усіх задіяних ресурсів, зокрема, і земельних.

Виправлення ситуації можливе при запровадженні низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування, за умов якого передбачається забезпечення безвід'ємного балансу вуглецю, а отже і гумусу. Цей спосіб землекористування лежить у руслі виконання міжнародних зобов'язань України стосовно низьковуглецевого способу господарювання, який започатковано міжнародною громадськістю в рамках домовленостей за Кіотським протоколом та Паризької угоди. Зокрема, Урядом України прийнято Концепцію реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 р. [154], на виконання завдань якої було запропоновано першу редакцію проекту Стратегії низьковуглецевого розвитку України до 2050 р. [165].

Найбільш ефективним способом його запровадження вбачається удосконалення нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення, яка є ключовим компонентом фінансово-економічного механізму збалансованого землекористування. Це надає можливість формування фінансово-економічних умов залежності економічної ефективності землекористування від якісного стану ґрунтового покриву, що набувають сільськогосподарські землі після їх господарської експлуатації.

Базовим компонентом регулювання як фінансово-економічного забезпечення, еколого-економічної збалансованості, так і досягнення

прийняттого рівня рентабельності господарювання у підсекторі рослинництва є ціна земельної ділянки сільськогосподарського призначення. Рівень її об'єктивності визначає ефективність функціонування агровиробничої системи при забезпеченні відновлення і збереження агроресурсного потенціалу. Ціна земельної ділянки посідає головне місце в еколого-економічному механізмі, адже є відправним пунктом функціонування фінансово-економічних інструментів, з яких він формується. На цій підставі, ціна земельної ділянки, яка може врахувати якомога більший спектр факторів суспільно-економічного та еколого-економічного розвитку, є ефективним важелем забезпечення збалансованого використання земельних ділянок сільськогосподарського призначення. За умов об'єктивно сформованого, з достатнім рівнем прозорості, значення ціни на землю (земельної ділянки) зростає інтенсивність наповнення бюджету, а відтак і обсяги прибутків землевласників та/або землекористувачів, відбувається пожвавлення фінансових потоків за всіма напрямками.

Вихідним пунктом формування ринкової ціни земельної ділянки сільськогосподарського призначення є нормативна грошова оцінка [140], яка згідно із законом України «Про оцінку земель», є капіталізованим рентним доходом із земельної ділянки, що визначається за встановленими і затвердженими нормативами. Врешті, під капіталізацією розуміється вартість об'єкта оцінки на підставі чистого операційного або рентного доходу від його використання [149]. В основу методики, яку прийнято Урядом України та опрацьовано і запропоновано Міністерством аграрної політики і продовольства України спільно з Державною службою України з питань геодезії, картографії та кадастру, покладено результати статистичних спостережень щодо врожайності сільськогосподарських культур за областями. Таким чином, запропонована методика обчислення нормативної грошової оцінки ділянок землі сільськогосподарського призначення враховує параметри рентних доходів, а завдяки регіональному виміру відкриває можливість автоматично враховувати різні рівні агрохімічних показників

якості ґрунтового покриву на цих землях. Отже, методику засновано на принципах врахування міри капіталізації земельних ресурсів. Комплексний характер запропонованого підходу розкривається через зв'язок нормативної грошової оцінки земель з подальшими розрахунками обсягів виплат за землю – земельний податок і орендну плату.

Відповідно до наведених визначень обсяги доходу від використання земельних ділянок сільськогосподарського призначення визначаються рівнем родючості ґрунтів, а, отже, збільшення запасів вуглецю є індикатором якісного стану та сприяє підвищенню рівня капіталізації агроугідь. Відповідно досягти збільшення запасів вуглецю на сільськогосподарських землях можливо через коригування центрального ланцюга, роль якого у даному контексті відіграє важіль нормативної грошової оцінки [140]. Доповнення існуючого методу використанням розрахункового коефіцієнта, що комплексно враховує агроекологічні характеристики, вплив змін у структурі земельних угідь агроландшафту регіонів та запасів вуглецю від резервуару мінеральних ґрунтів на них (η_{CO_2} , в. о.), забезпечить зміну цінкових параметрів окремої ділянки в межах досліджуваної території, формула 4.1:

$$G_{agr} = G_y \times B_{agr} : B \times \eta_{CO_2}, \quad (4.1)$$

де G_{agr} – нормативна грошова оцінка агровиробничої групи ґрунтів відповідного сільськогосподарського угіддя природно-сільськогосподарського району, грн/га;

G_y – норматив капіталізованого рентного доходу відповідного сільськогосподарського угіддя природно-сільськогосподарського району Автономної Республіки Крим, області, м. Києва та Севастополя, грн/га;

B_{agr} – бал бонітету агровиробничої групи ґрунтів відповідного сільськогосподарського угіддя природно-сільськогосподарського району Автономної Республіки Крим, області, м. Києва та Севастополя, грн/га;

B – середній бал бонітету ґрунтів відповідного сільськогосподарського угіддя природно-сільськогосподарського району;

η_{CO_2} – коефіцієнт, що враховує вплив зміни запасів вуглецю від резервуара мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення, в. о.

Врахування обсягів змін запасів вуглецю здійснюється за відсотком модуля результуючих значень змін запасів вуглецю на ділянці, формула 4.2. Особливість процесу змін запасів вуглецю полягає у тому, що один і той самий резервуар мінеральних ґрунтів на одній і тій самій ділянці може бути як джерелом викидів вуглецю, так і його поглиначем у різні роки залежно від агротехнологій.

$$\eta_{CO_2} = \left\{ \begin{array}{l} 1) \text{ if } (n_{CO_2}^{T_1} < 0, n_{CO_2}^{T_i} > 0) \Rightarrow \frac{|n_{CO_2}^{T_1} - n_{CO_2}^{T_i}|}{|n_{CO_2}^{T_1}|} \\ 2) \text{ if } (n_{CO_2}^{T_1} > 0, n_{CO_2}^{T_i} > 0) \Rightarrow \frac{n_{CO_2}^{T_i}}{n_{CO_2}^{T_1}} \\ 3) \text{ if } (n_{CO_2}^{T_1} > 0, n_{CO_2}^{T_i} < 0) \Rightarrow \frac{n_{CO_2}^{T_1} - |n_{CO_2}^{T_i}|}{n_{CO_2}^{T_1}} \\ 4) \text{ if } (n_{CO_2}^{T_1} < 0, n_{CO_2}^{T_i} < 0), \text{ if } (|n_{CO_2}^{T_1}| > |n_{CO_2}^{T_i}|) \Rightarrow \frac{n_{CO_2}^{T_1}}{n_{CO_2}^{T_i}} \\ 5) \text{ if } (n_{CO_2}^{T_1} < 0, n_{CO_2}^{T_i} < 0), \text{ if } (|n_{CO_2}^{T_1}| < |n_{CO_2}^{T_i}|) \Rightarrow \frac{n_{CO_2}^{T_1} - n_{CO_2}^{T_i}}{n_{CO_2}^{T_i}} \end{array} \right. , \quad (4.2)$$

де $n_{CO_2}^{T_1}$ – значення обсягів змін запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарської земельної ділянки у початковий рік (T_1) періоду оцінювання, тис. т CO_2 ;

$n_{CO_2}^{T_i}$ – значення обсягів змін запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарської земельної ділянки у звітний рік (T_i) періоду оцінювання, тис. т CO_2 .

Для розгляду всіх можливих варіантів, що мають місце за умов врахування впливу обсягів і якості впровадження землеохоронних заходів, у формулі (4.2) використано оператори вибору. Якщо при вирощуванні сільськогосподарської культури відбуваються викиди парникових газів, тобто скорочуються запаси вуглецю, ґрунти втрачають гумус, а відтак

знижується рівень родючості, зростає антропогенне навантаження на ландшафт території, то врахування η_{CO_2} буде меншим 1 і знижуватиме загальний результат. У протилежному випадку, навпаки, призведе до збільшення значень ціни земельної ділянки. Запропонований модифікований підхід сприяє більш точному врахуванню впливів різних технологічних характеристик використання земель сільськогосподарського призначення. По суті це є поправочний коефіцієнт з метою підвищення точності результату, який дає змогу гнучко враховувати важливі деталі використання земель та оцінювати міру впливу від впровадження землеохоронних заходів.

Зазначене у формулі доповнення врахування коефіцієнта, зважаючи на вплив зміни запасів вуглецю від резервуара мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення господарства чи території у вагових одиницях, здійснює спонукальний вплив на забезпечення впровадження землеохоронних заходів, адже землевласники чи землекористувачі зацікавлені у збільшенні рівня цін земельних ділянок, вихідною (першопочатковою) позицією для встановлення якої є нормативна грошова оцінка. Методику її розрахунку закріплено офіційно прийнятим документом – Постановою Верховної Ради України [140], на яку спирається Закон України «Про оцінку земель» [149]. Усі ринкові операції з обігу земельних ділянок та усі стягнення чи виплати, пов'язані з оборотом та використанням земельних ділянок сільськогосподарського призначення включають етап оцінювання земельної ділянки, який опирається на нормативну грошову оцінку, від якої вже можуть розраховуватися чи встановлюватися інші параметри, рис. 4.3.

Якщо роль фактора ціни земельної ділянки, що формується на основі нормативної грошової оцінки у функціонуванні фінансово-економічних інструментів, які призводять до зміни власника земельної ділянки, є більш загально вживаною, зрозумілою і має прямий вплив, то у групі інструментів орендного і цивільно-правового характеру цей фактор має опосередкований вплив. Так, серед інструментів купівлі-продажу земельної ділянки чи її міни,

зокрема і сільськогосподарського призначення, етап експертної оцінки вартості земельної ділянки здійснюється після заяви чи клопотання перед державним органом. Після розгляду державним органом документа, що ініціює процес зміни власника, заявка передається до земельного органу, який організовує проведення процесу експертної оцінки.

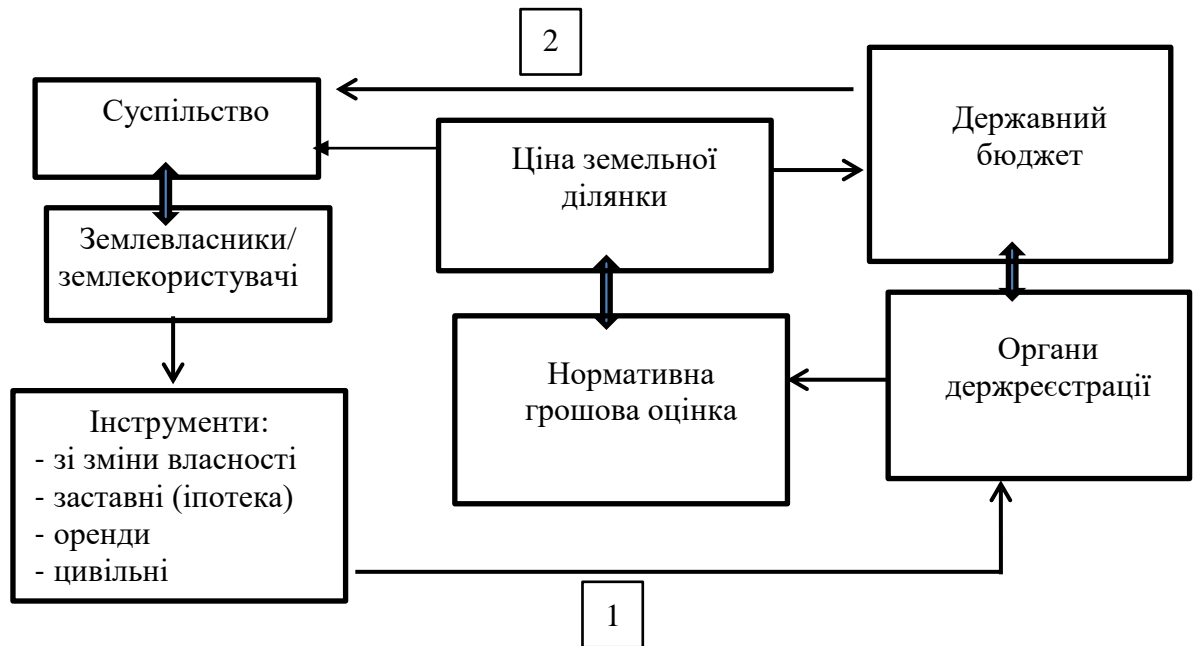


Рис. 4.3. Консолідуюча роль нормативної грошової оцінки земельної ділянки у функціонуванні системи фінансово-економічних інструментів.

На схемі позначено фінансові потоки: \longleftrightarrow – основні; \rightarrow – допоміжні; 1 – наповнення держбюджету; 2 – видатки з держбюджету

Джерело: сформовано автором.

При реалізації інструментів іпотеки кредитна установа після вивчення заявки потенційного іпотекодавця (позичальника) та всього необхідного пакета документів проводить оцінювання вартості земельної ділянки, яка пропонується під заставу, що буде підставою для прийняття подальшого рішення про видачу необхідної суми чи відмови. У випадку укладання договорів оренди, момент оцінювання земельної ділянки, яка передається в оренду, обговорюється у договорі оренди.

При проведенні операцій цивільно-правового характеру, оцінюванні земельних ділянок також може мати місце. При даруванні, передачі у спадок,

розподілі власності сімейного подружжя, у випадку виникнення спірних ситуацій чи оскарження раніше прийнятих рішень або судових ухвал, що стосуються ділянок землі, проводиться оцінювання їх вартості.

При здійсненні виплат, оплати судово-адміністративних послуг відбуваються відрахування до державного бюджету. Таким чином, операції із землею, і сільськогосподарського призначення зокрема, сприяють активізації наповнення державного бюджету. З іншого боку, це сприяє наповненню видаткових виплат, зокрема і на програми та заходи, що мають на меті відтворення та збереження агроресурсного потенціалу.

Тому удосконалення методу розрахунків щодо врахування характеристик якісного стану ґрунтового покриву на цих ділянках є найбільш ефективним шляхом відновлення і збереження агроресурсного потенціалу регіону. Тобто, для забезпечення формування об'єктивних цін на землю у регіоні і, відповідно, зростання прибутків селян, необхідно підвищити їх якість, адже збільшення запасів вуглецю означає збільшення запасів гумусу, що можливо шляхом реалізації комплексу заходів з охорони земель. При збільшенні запасів вуглецю, значення коефіцієнта k_{CO_2} буде наближатись до 1, а при тривалому періоді збалансованого використання земель сільськогосподарського призначення перевищить 1, тобто запаси вуглецю на момент оцінювання після реалізації заходів будуть більшими порівняно з початковим їх станом. Це потребує, поряд з дотриманням науково обґрунтованих норм агротехнологічного режиму, ще і розширення площ екологічно стабілізуючих угідь, таких як лісові землі, водно-болотні угіддя, тобто тих, що мають більш високі вагові коефіцієнти за оціночною шкалою [42, с.71]. Водночас, підвищенню запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення сприятиме і зниження рівня антропогенного навантаження на екосистему регіону у разі збалансованого з еколого-економічної точки зору використання площ реалізації й інших видів господарської діяльності і передусім таких, що створюють підвищені рівні антропогенного тиску, якими є кар'єри чи шахти.

Отже, за умов використання зазначеного удосконалення створюються передумови для стимулювання вчасної реалізації комплексу заходів з рекультивації на техногенно порушених землях.

Дієвість запропонованого удосконалення обґрунтовується тим фактом, що нормативна грошова оцінка лежить в основі функціонування всіх фінансово-економічних інструментів ринкового характеру, що можуть бути застосовні до економічних операцій із земельними ділянками. Важливим є той факт, що нормативна грошова оцінка земель є підґрунтям функціонування фінансово-економічних важелів фіскального характеру. Обсяги плати за земельні ділянки (земельний податок та орендна плата за землю державної та комунальної власності) та розмір єдиного податку для сільськогосподарських підприємств напряму визначаються розміром нормативної грошової оцінки земельної ділянки, та підлягають щорічній індексації. Законодавством України регулюються обсяги орендної плати, яка згідно із пунктом 288.5 Податкового кодексу України [128] не може бути нижчою за обсяги земельного податку, встановленого для певної території і відповідних категорій землекористування, і не може бути більшою, ніж 12 % нормативної грошової оцінки земель, якщо орендатора визначено поза конкурсом чи аукціоном.

Порядок нарахування і стягнення податків на земельні ділянки та орендної плати визначаються Податковим кодексом України, що викладено у статтях 269 - 289. Коефіцієнт індексації встановлюється згідно з порядком, поданим у статті 289 Податкового кодексу України, розраховується центральним органом виконавчої влади, що несе відповідальність за реалізацію державної політики із земельних відносин на основі статистичних даних щодо динаміки індексу споживчих цін. Від значення індексу споживчих цін за попередній рік віднімається 100, що і буде коефіцієнтом індексації. Але для захисту від високих темпів інфляції, у тих випадках, якщо зростання цін відбувається за швидкістю, більшою за 15 %, то для розрахунків коефіцієнта індексації приймається фіксоване значення 115.

Однак, на останній рік Законом №1791 [137] було внесено зміни до підрозділу 6 «Особливості справляння плати за землю» розділу XX «Перехідні положення» Податкового кодексу України і встановлено коефіцієнт індексації на рівні 1 для сільськогосподарських угідь, у переліку яких названо рілля, багаторічні насадження, сіножаті, пасовища та перелоги; для земель несільськогосподарського призначення – 1,06. Слід відмітити, що законодавством передбачено звільнення від стягнення земельного податку сільськогосподарських підприємств, які є платниками єдиного податку за використання тих ділянок земель, на яких власне впроваджується сільськогосподарська виробнича діяльність (але орендні виплати мають бути здійснені на загальних підставах). Крім того, від стягнення податкових виплат звільняються не лише сільгосппідприємства, а також пільги розповсюджуються на деякі категорії земель у межах сільськогосподарських угідь, а саме:

- ділянки сільськогосподарських угідь, що перебувають під тимчасовою консервацією або ті, на яких сільськогосподарське освоєння тільки розпочато;
- землі науково-дослідного призначення – землі державних станцій випробовування сортів і ділянки для випробовування сортів сільськогосподарських культур;
- ділянки молодих садових насаджень, ягідники і виноградники до настання періоду зрілості, до початку збору врожаїв. Ці ділянки розглядаються незалежно від форми власності сільськогосподарських підприємств чи фермерської форми господарювання;
- усі сільськогосподарські угіддя, що знаходяться у зоні радіаційного забруднення, визначені згідно із законом як такі, що потерпають від забруднення у результаті Чорнобильської катастрофи за зонами відчуження, обов'язкового відселення, гарантованого добровільного відселення і посиленого радіологічного контролю, а також

сільськогосподарські угіддя хімічного забруднення, щодо яких накладено обмеження щодо ведення агровиробничої діяльності.

Регуляторна державна політика реалізується через законодавчо закріплені норми у Податковому кодексі України [128] згідно з якими податкове навантаження знімається з господарників, які зголосилися взяти на баланс земельні ділянки у занедбаному стані, що потребують впровадження додаткових заходів із відновлення і збереження агроресурсного потенціалу та пов'язані з додатковим фінансовим навантаженням на господарюючі суб'єкти. Цим посилюється можливість впровадження землеохоронних заходів та у такий спосіб втілюються зусилля з боку держави щодо захисту земельних ресурсів.

У тих випадках, якщо нормативне грошове оцінювання земельної ділянки не проведено та відповідно не є документально зафіксованим фактом, як орієнтир для здійснення індексації використовуються площинні (просторові) значення ділянки.

Плата за землю у такому вигляді, як зазначено, виступає складовою обсягу виплат за майновим податком, який, в свою чергу, за умов, викладених у пп. 10.1.1 і 265.1.3, є джерелом надходження фінансово-економічних ресурсів до місцевих бюджетів, бо є місцевими податками. Крім того, згідно з пунктом 284.1 Податкового кодексу України органи місцевого самоврядування мають право встановлювати додаткові пільги на відповідній території. Таким чином, за умов впровадження й успішного завершення адміністративних реформ децентралізації влади і посилення владних повноважень регіонального і місцевого рівнів, обґрунтоване і прозоре підвищення ціни земельних ділянок сільськогосподарського призначення та своєчасне стягнення виплат за їх використання і володіння сприятиме збільшенню оборотних коштів на рівні селищ і громад, тобто – підвищенню рівня життя населення України та посилює можливості забезпечення фінансування впровадження системи землеохоронних заходів.

Також зазначимо, що запропоноване методичне удосконалення відповідає на запит сьогодення, стосовно виконання Україною взятих на себе зобов'язань у межах ратифікованої Паризької угоди [206], яка є продовженням і розширенням зобов'язань у рамках Кіотського протоколу [198]. Зокрема, Урядом України прийнято Концепцію реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 р. [153], на виконання завдань якої було запропоновано першу редакцію проекту Стратегії низьковуглецевого розвитку України до 2050 р. [165].

Урахування екологічних параметрів ґрунтового покриву на землях сільськогосподарського призначення має двосторонній вплив: стимулює впровадження землеохоронних заходів для забезпечення підвищення цін ділянок та сприяє створенню фінансово-економічної основи реалізації екологічної політики регіонів, відкриває шлях до відновлення і збереження агроресурсного потенціалу регіонів та забезпечення прийняттого рівня агроекологічної і продовольчої безпеки.

4.3. Формування внутрішнього вуглецевого ринку для сектора землекористування

Сектор сільського господарства в Україні входить до числа лідерів за обсягами виробництва валової доданої вартості, про що свідчать результати статистичної звітності. У структурі валової доданої вартості за видами економічної діяльності сектор сільського господарства неухильно нарощує свою частку – від 7,4 % у 2010 р. до 12,1 % у 2015 р., поступаючись лише оптовій та роздрібній торгівлі (14,5 – 13,8 % за вказаний період) і переробній промисловості, частка якої у структурі скорочується з 13 % у 2010 р. до 11,9 % у 2015 р. [164, с. 208]. При цьому у структурі поточних витрат на охорону навколишнього природного середовища частка

інвестицій на захист і реабілітацію ґрунту, підземних і поверхневих вод скоротилася – від 8,8 % у 2000 р. до 6,8 % у 2015 р. [163, с. 205].

Наведена інформація обґрунтовує необхідність запровадження реформ, які повинні спрямовуватися на перетворення якісного характеру у динаміці сектору сільського господарства з метою забезпечення збалансованого розвитку агросфери, підвищення конкурентоспроможності агровиробництва на внутрішньому та зовнішньому ринках і продовольчу безпеку держави. Подібні реформування мають стимулювати активізацію зовнішніх інвестиційних надходжень на підтримку галузі, які до останнього часу демонстрували стабільне скорочення на 40 % – від 834 млн дол. США у 2010 р. до 500 млн дол. США у 2016 р. Пожвавлення інвестиційного клімату сприятиме позитивним змінам і у суміжних до сільського господарства секторах економічного розвитку. Наприклад, потребує оздоровлення сільськогосподарське машинобудування, в якому останніми роками простежується незадовільна динаміка: виробництво тракторів скоротилося від 6,8 тис. шт. у 2011 р. до 4,2 тис. шт. у 2015 р.; сівалок – від 4,9 до 3,5 тис. шт.; машин для приготування кормової бази тваринництва – від 161 до 63,2 тис. шт.; комбайнів – від 399 до 100 шт. за вказаний період. Найефективнішим способом розв’язання проблем забезпечення прийняттого рівня агроекологічної безпеки й оздоровлення економічної ситуації вбачається формування новітнього фінансово-економічного інструменту внутрішньої вуглецевої торгівлі сектору землекористування набутими вуглецевими одиницями абсорбції завдяки запровадженню низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування при виробництві товарної продукції рослинництва.

Початковим кроком до нього став запропонований Міністерством аграрної політики і продовольства України проект Концепції Державної цільової програми розвитку аграрного сектору економіки на період до 2020 р. [153], в якому окреслено стратегічні напрями державної підтримки та забезпечення ефективного функціонування ринкових механізмів, інтеграції

аграрного сектору економіки країни у світову економічну систему. Також наведено перелік основних проблем, серед яких окремими позиціями визначено:

- незавершеність земельної реформи;
- значний рівень розораності, деградації сільськогосподарських земель, екологічного навантаження на довкілля, відсутність державних, регіональних і місцевих програм комплексного вирішення питань щодо використання та охорони земель;
- недосконалість нормативно-правового забезпечення бонітування і грошового оцінювання земель;
- низький рівень використання потенціалу меліорованих земель;
- недостатній рівень застосування сучасних агротехнологій (сівозмін, добрив, обробітку ґрунту, систем захисту рослин та багаторічних насаджень), який не забезпечує отримання екологічно безпечних та економічно ефективних результатів сільськогосподарської діяльності.

Акцентування уваги у вигляді окремих позицій на проблемах, пов'язаних з якісними параметрами ґрунтового покриву та технологічними особливостями його обробітку є позитивним сигналом у розв'язанні еколого-економічних проблем та у досягненні прийняттого рівня агроекологічної безпеки. Також важливим є анонсування проблем з грошовим оцінюванням земель. Враховуючи окреслені у проекті законодавчого акту проблеми з оглядом на аналіз виробничо-економічних тенденцій, поданих вище, є підстави стверджувати, що дієвим способом виходу із кризового становища як екологічного, так і економічного характеру є формування новітнього фінансово-економічного інструменту внутрішнього вуглецевого ринку у секторі землекористування. Цей інструмент спрямовано на забезпечення прийняттого рівня агроекологічної безпеки через регулювання двох основних економічних параметрів: ціни земельної ділянки сільськогосподарського призначення та економічного обігу вуглецевих одиниць, які можуть бути набуті в результаті

запровадження системи науково обґрунтованих заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування. Відправний принцип функціонування фінансово-економічного інструменту внутрішньої торгівлі набутими вуглецевими одиницями абсорбції показано на рис. 4.4, заснованого на запровадженні низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування.

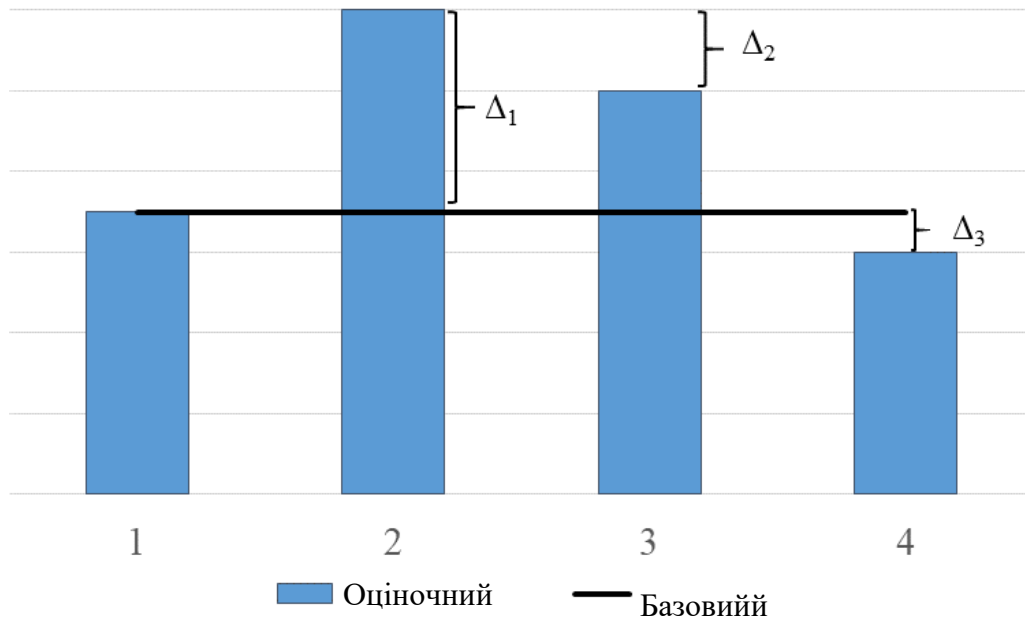


Рис. 4.4. Принцип визначення обсягів аукрів за результатами використання земельних ділянок сільськогосподарського призначення

Джерело: побудовано автором на основі [129, с. 7].

Цей спосіб сільськогосподарського використання земельних ділянок у підсумку орієнтується на досягнення безвід'ємного балансу вуглецю, що визначає відновлення, збереження та збільшення запасів гумусу, а також рівень родючості земельних угідь сільськогосподарського призначення. У підсумку це є фактором збереження агроресурсного потенціалу та агроекологічної безпеки.

З іншого боку, новітній фінансово-економічний інструмент внутрішнього вуглецевого ринку для сектору землекористування здатен створити новий характер організаційно-економічних залежностей між суб'єктами землекористування у процесі сільськогосподарського

виробництва, за умов яких нарощування прибутків агровиробників через виснаження агроресурсного потенціалу стає не вигідним.

Підґрунтям ідеї щодо розбудови внутрішнього вуглецевого ринку для господарюючих суб'єктів сектору сільськогосподарського землекористування є комплекс попередніх обґрунтувань і розробок згідно з пунктом 4 Статті 3 Кіотського протоколу [198] і рішень Конференцій Сторін Рамкової конвенції ООН про зміну клімату стосовно залучення гнучких механізмів та діяльності у секторі «Землекористування, змін землекористування і лісового господарства». Також напрацювання щодо випуску авуарів (сертифікованих одиниць поглинання вуглецю) за результатами діяльності, спрямованої на збільшення запасів вуглецю у резервуарах екосистем та скорочення обсягів викидів парникових газів від комплексу робіт з обробки земель.

Початковим кроком організації такого виду ринку є визначення так званого «оціночного рівня» (reference level) та «базового року» (base year), що є відліковими позиціями для оцінювання результативності з впровадження заходів зі збільшення запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на сільськогосподарських землях. Принципово основна ідея розбудови внутрішнього вуглецевого ринку у секторі землекористування полягає у розвитку декількох етапів.

Перед початком впровадження діяльності, спрямованої на збільшення запасів гумусу (вуглецю), проводиться незалежне оцінювання існуючого його вмісту в ґрунті на ділянці землі сільськогосподарського призначення, яку заплановано розглядати як полігон з потенційного отримання сертифікованих одиниць дозволів на викиди парникових газів і видається сертифікат. Через певний проміжок часу експлуатації ділянки проводять повторне обстеження і внесення її результатів до сертифікату з аналогічними параметрами. Різниця оціночних результатів у різні моменти часу дає змогу здійснення висновку щодо динаміки запасу вуглецю, що відображається у другому (останньому в часі) записі у сертифікаті. За результатами цих оцінок

згідно із висновком у сертифікаті, який затверджується верифікаційною комісією, власник (чи землекористувач, за згодою) може, у випадку збільшення запасів вуглецю, отримати авуари (сертифіковані одиниці дозволів на викиди парникових газів у секторі землекористування, що вимірюються у тонах/га вуглецю на рік), якими вже розпоряджається за власним бажанням, як з цінними паперами – продати, обміняти чи зберігати. Покупцями авуарів є інші землевласники (землекористувачі), кому не вдалось досягти збільшення запасів вуглецю (чи не допустити їх зменшення) на своїх ділянках у результаті вирощування сільськогосподарської продукції. Якщо ж землевласнику не вдалось збільшити чи зберегти запаси вуглецю на початковому рівні, то він буде змушений або купувати дозволи на викиди, або сплачувати штрафи.

Принцип дії визначення обсягів авуарів подано на рис. 4.4. У випадку збереження запасів вуглецю (випадок 1) на базовому рівні, землевласник продовжує реалізовувати обраний спосіб землекористування без отримання вуглецевих одиниць та штрафів; при їх збільшенні (випадок 2) – отримує вуглецеві одиниці в обсягах Δ_1 , які може продати, обміняти чи лишити для набуття можливості для виробництва товарної рослинницької продукції на подальші періоди моніторингу; при їх зменшенні порівняно з попереднім результатом моніторингу на Δ_2 (випадок 3) – отримує штраф встановленого обсягу, або компенсує різницю (Δ_2) вуглецевими одиницями з попередніх періодів чи купленими в інших землевласників. У випадку зменшення запасів вуглецю нижче базового рівня (випадок 4) – землевласник повинен компенсувати цю різницю (Δ_3) або через штрафні виплати, або вуглецевими одиницями та отримує обмеження для вирощування певних видів сільськогосподарських культур до моменту збільшення запасів вуглецю. Зрозуміло, що забезпечення збільшення (чи збереження на базовому рівні) запасів вуглецю у землях при їх сільськогосподарському використанні з метою отримання товарної продукції буде потребувати запровадження системи землеохоронних заходів і, передусім, повернення у ґрунти обсягів

поживних речовин, винесених при вирощуванні врожаїв. Такий підхід відкриває ряд можливостей управління рівнем агроекологічної безпеки через запровадження і функціонування фінансово-економічного інструменту внутрішнього вуглецевого ринку для сектору сільськогосподарського землекористування, який легко інтегрується із системою фінансово-економічних інструментів традиційного ринкового профілю, принципову схему формування якого подано на рис. 4.5.

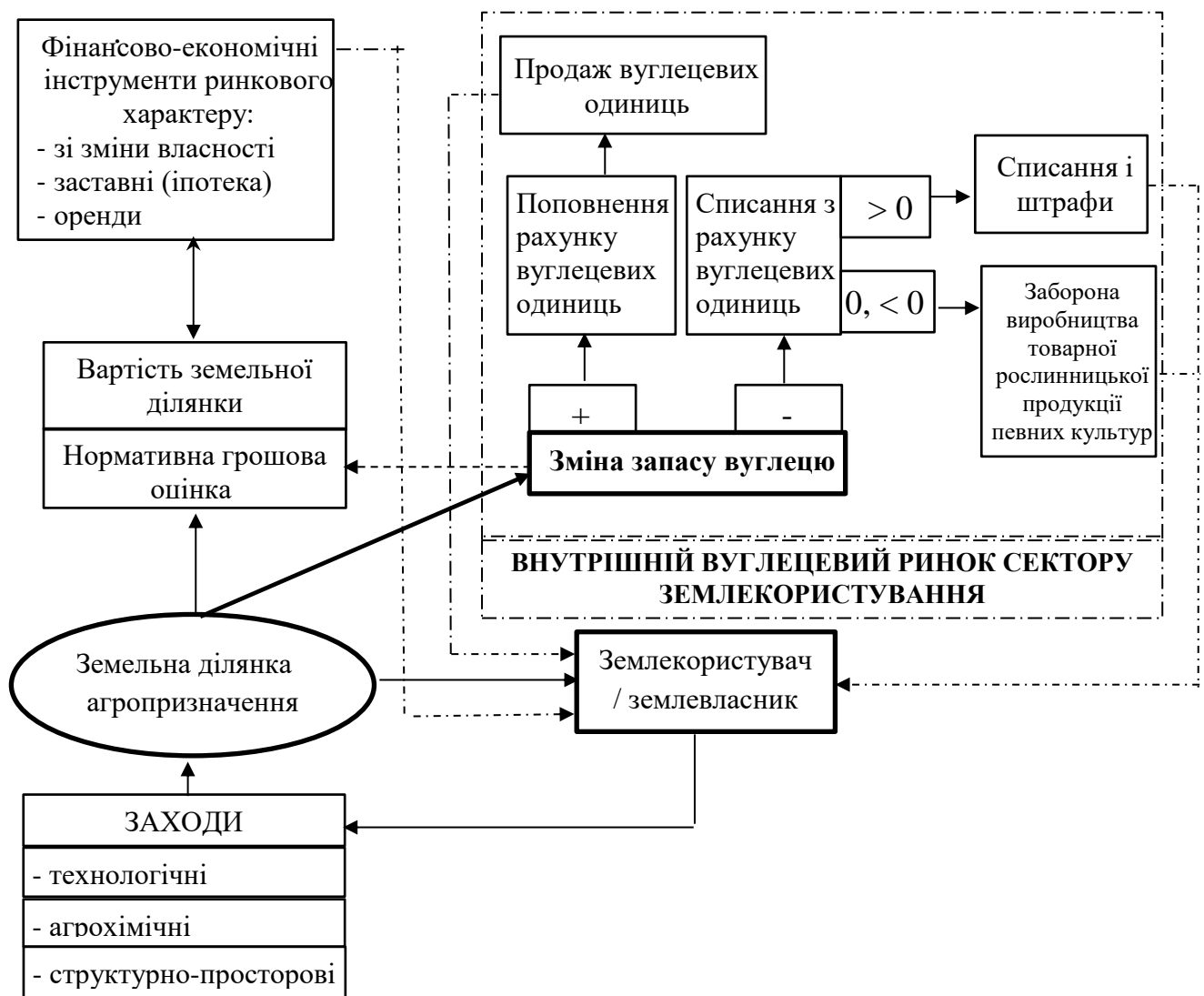


Рис. 4.5. Принцип функціонування фінансово-економічного інструментарію з регулювання внутрішнього вуглецевого ринку сектору землекористування

На схемі позначено зв'язки: \rightarrow основні; \dashrightarrow допоміжні; \dashrightarrow фінансові

Джерело: сформовано автором.

Як показано на схемі, відправним пунктом формування і функціонування фінансово-економічного інструменту внутрішнього вуглецевого ринку у секторі землекористування є зміна запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення, яка визначається як обсягами зборів врожаїв, так і характеристиками використання земель. Визначальною з цих характеристик є рівень реалізації землеохоронних заходів, які повинні запроваджувати землекористувачі. У випадку збільшення запасів вуглецю на окремий спеціальний рахунок землевласників чи землекористувачів (за згодою) зараховується кількість вуглецевих одиниць, які є еквівалентом обсягів збільшення запасів вуглецю на землях у ваговому виразі (тонах). Це є їх власністю і відкриває, за бажанням, можливість подальших їх продажів. У такий спосіб з'являється додаткове джерело фінансових надходжень у сектор сільськогосподарського виробництва. Зазначимо, що отримані у такий спосіб додаткові кошти мають статус цільового використання щодо впровадження землеохоронних заходів.

Аспект продажу вуглецевих одиниць на торговельних майданчиках внутрішнього вуглецевого ринку для сектору землекористування має глибокий стимулюючий вплив на розв'язання проблеми агроекологічної безпеки, адже у випадках зменшення запасів вуглецю ситуація може розвиватися за двома сценаріями. Якщо на рахунку підприємства на момент останнього оцінювання вже є в наявності вуглецеві одиниці за результатами попередніх етапів оцінювання, то вони можуть бути анульовані у обсягах, еквівалентних зменшенню запасів за результатами останнього оцінювання. У випадках недостатньої кількості вуглецевих одиниць на рахунках для «перекриття» отриманого зменшення, їх можна докупити на торговельних майданчиках внутрішнього вуглецевого ринку для сектору землекористування або ж сплатити штраф у еквівалентних обсягах згідно із ціни на вуглецеву одиницю на поточний момент часу.

Якщо на рахунку підприємства не було вуглецевих одиниць і за результатами останнього оцінювання рівень запасу вуглецю знизився, тоді на підприємство накладається заборона ведення виробництва товарної рослинницької продукції на цій ділянці, в першу чергу, таких культур, як соняшник, кукурудза, ріпак, буряки цукрові. Натомість накладається зобов'язання щодо запровадження землеохоронних заходів з метою поліпшення якісного стану ґрунтового покриву ділянки.

Також зміна запасів вуглецю впливає на ринкову вартість земельних ділянок через механізм їх нормативної грошової оцінки, в якій необхідно враховувати коефіцієнт впливу змін запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення. При збільшенні запасів цей коефіцієнт буде більшим за 1, чим забезпечується підвищення результатів нормативної грошової одиниці, від чого напряду залежить ринкова вартість землі. У протилежному випадку, при погіршенні якісних параметрів земельної ділянки, її ринкова ціна буде зменшуватись. Обсяг доходу підприємств рослинницької галузі переважно визначається рівнем родючості ґрунтів, а отже, оскільки збільшення запасів вуглецю прямо пов'язано зі збільшення запасів гумусу, то це сприяє відновленню і збереженню агроресурсного потенціалу та зможе підвищити рівень капіталізації агроугідь. Отже, завдяки удосконаленню методу нормативної грошової оцінки можливо стимулювати збільшення запасів вуглецю на сільськогосподарських землях, бо цей метод є центральним компонентом груп системи фінансово-економічних інструментів:

- *система інструментів купівлі-продажу земельної ділянки чи її міни*, які є визначальними у операціях вільного економічного обігу – безпосередньо ґрунтується на ринковій вартості землі, яка прямо пов'язана з результатами нормативного оцінювання ділянок сільськогосподарського призначення;
- *система заставних інструментів* (чи інструментів іпотеки) сільськогосподарських земель залежить від вартості земельної ділянки

на основі експертної оцінки, яка пов'язана з нормативною грошовою її оцінкою, від чого у підсумку залежить рішення про видачу фінансових ресурсів чи її відмови;

- *система орендних інструментів* визначає орендним договором обсяги виплат за використання ділянок орендарями, що може бути орієнтовано на нориативну грошову оцінку;
- *система цивільно-правових інструментів* послуговується нормативною грошовою оцінкою у якості індикативного параметру у випадку необхідності проведення судових ухвал. Якщо земельні ділянки, які є суб'єктом операцій цивільно-правового характеру, у подальшому будуть надаватись в оренду іншим землекористувачам для мети виробництва товарної сільськогосподарської продукції рослинництва, то актуальність етапу проведення нормативної грошової оцінки підвищується.

Функціонування всієї системи фінансово-економічних інструментів передбачає здійснення виплат, оплати судово-адміністративних послуг.

Крім того, формування фінансово-економічного інструменту внутрішнього вуглецевого ринку для сектору сільськогосподарського землекористування на основі запровадження низьковуглецевого землекористування створить додаткові стимули щодо розвитку інших галузей господарства. Передусім, це активізує відновлення скотарства, яке є джерелом органічних добрив. Передбачається, що потреба у запровадженні новітніх агротехнологій, кращих практик за результатами міжнародного досвіду, створить підвищення попиту на новітні сільськогосподарські машини й агрегати, здатні створювати знижені рівні впливу на ґрунтовий покрив з метою уникнення його переущільнення та збереження прийняттого повітряного режиму. Тобто, це мають бути установки полегшеної маси з широкою колісною базою. Важливим є аспект стимулювання розвитку сектору агрохімічного виробництва для забезпечення удобрення земель, боротьби із забур'яненням і шкідниками.

Крім таких очевидних стимулів важливим аспектом є розвиток інституціонального забезпечення формування фінансово-економічного інструменту внутрішнього вуглецевого ринку для сектору землекористування через створення реєстраційних систем результатів інвентаризації змін запасів вуглецю в землях на рівні регіонів з метою подальшого узгодження зведених результатів з інформацією щорічної звітності України перед секретаріатом Рамкової конвенції ООН про зміну клімату. Це стимулюватиме підготовку необхідної кількості наукових кадрів та консалтингової підтримки.

Додатковим підтвердженням актуальності формування новітнього фінансово-економічного інструменту внутрішньої торгівлі набутими вуглецевими одиницями абсорбції на основі запровадження системи науково обґрунтованих заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування та перспективність його запровадження у практичну діяльність є нові законодавчі ініціативи ЄС, якими підсилюється увага до сектору землекористування. Зокрема, Європейська Комісія у 2016 р. висунула на розгляд Європарламенту пропозицію стосовно включення обсягів викидів та поглинання парникових газів від сектору «Землекористування, змін землекористування і лісового господарства» до кліматичної та енергетичної стратегії розвитку до 2030 р. і внесення змін до Регламенту № 525/2013 Європейського Парламенту та Ради щодо механізму моніторингу та звітності про викиди парникових газів та іншої відповідної інформації про зміну клімату [208]. У документі відмічено, що за існуючих правил обліку парникових газів та за умов реалізації політик з протидії змінам клімату й адаптації до їх наслідків, ЄС зустрів перешкоди на шляху до виконання взятих на себе зобов'язань щодо скорочення обсягів викидів парникових газів на 30 % до 2030 р. і на 80-90 % до 2050 р. Наголошено, що зусилля, які докладаються у країнах ЄС у напрямі скорочення обсягів викидів, є недостатніми і це потребує перегляду існуючих законодавчих ініціатив. За прогнозними оцінками, лишається пробіл у 6 % до зменшення обсягів викидів парникових газів на 30 % у 2030 р., що вимагає сукупно

близько 1 млрд. тонн додаткових скорочень в період 2021-2030 рр. Крім того, очікується зростання частки у загальних обсягах викидів парникових газів, яка припадає на викиди від сільського господарства, на третину до 2050 р. Водночас, сектор «Землекористування, змін землекористування і лісового господарства» має невикористаний потенціал для скорочення обсягів викидів парникових газів та посилення абсорбції згідно із оцінками фахівців [200; 207; 214].

Окрему увагу у документах із вказаної ініціативи Єврокомісії приділено аспектам інструктивно-методичного та нормативно-законодавчого забезпечення щодо врахування обсягів змін запасів вуглецю та обсягів викидів парникових газів у секторі «Землекористування, змін землекористування та лісового господарства». Зокрема відмічено, що за існуючих нормативно-законодавчих умов, управління обсягами викидів парникових газів реалізується під егідою Рамкової конвенції ООН про зміну клімату і погоджується через відповідні рішення центрального органу управління – Коференції Сторін, яка діє як нарада Сторін Кіотського протоколу. Таким чином, облік обсягів поглинання та викидів у секторі «Землекористування, змін землекористування і лісового господарства» контролюється на основі конкретних технічних інструкцій, розроблених для реалізації завдань Кіотського протоколу, які враховують відповідні вимоги керівних настанов Міжурядової групи експертів ООН з питань зміни клімату. До останнього часу протягом першого періоду зобов'язань поточні правила інвентаризації обсягів викидів та поглинання парникових газів у секторі «Землекористування, змін землекористування і лісового господарства» були включені до законодавчої бази ЄС через рішення 529/2013/ EU («Рішення щодо ЗЗЗЛГ») [208]. Після завершення першого, з початком другого періоду зобов'язань подовження їх імплементації потребує оновлення нормативно-законодавчого підґрунтя. Підкреслено, що з прийняттям Паризької угоди зроблено значний крок вперед щодо розгляду і врахування впливів від зазначеного сектору. А саме, посилено вимоги до звітності за цими видами

діяльностей, з'явилося зобов'язання до всіх країн-підписантів щодо необхідності повідомляти інформацію про результати інвентаризації парникових газів у секторі «Землекористування, змін землекористування і лісового господарства». Проте при зміні міжнародних рамок і всупереч Кіотському протоколу Паризька угода не містить єдиного узгодженого набору юридично обов'язкових правил інвентаризації викидів парникових газів для цього сектору. Вона також не визначає, яким чином викиди та абсорбції від землекористування слід враховувати на національних цілях скорочення. Сторони не зв'язані жорстким міжнародним набором стандартів. Натомість їм може бути дозволено вибрати з «меню опцій» стосовно управління викидами у секторі як керувати цими обсягами від сектора «Землекористування, змін землекористування і лісового господарства». Правила Європейського Союзу щодо визначення запланованих національно визначених внесків (*Intended Nationally Determined Contributions – INDCs*) чітко окреслюють принципи включення результатів інвентаризації обсягів викидів парникових газів від сектору «Землекористування, змін землекористування і лісового господарства» до міжнародних зобов'язань. Реалізація поточного рішення щодо врахування сектору «Землекористування, змін землекористування і лісового господарства» знаходиться в стадії розробки, і до кінця 2020 р. буде забезпечено поліпшені системи та більш широке охоплення обліку для держав-членів ЄС.

У підсумку зазначимо, що з метою подолання бар'єрів щодо запровадження міжнародних зобов'язань та управління за умов Паризької угоди, продовжується робота з удосконалення вимог стосовно управління процесами інвентаризації парникових газів всередині ЄС. Заплановано розробити оновлені правила, спрямовані на забезпечення комплексного охоплення результатів інвентаризації викидів парникових газів від сектору «Землекористування, змін землекористування і лісового господарства» в рамках кліматичної політики ЄС на період до 2020 р. Базовим компонентом зазначених удосконалень, які повинні бути застосовані до цієї дати, є

посилення ролі систем моніторингу для країн – учасниць ЄС щодо результатів антропогенних впливів на екосистеми в межах вказаного сектору. Запропонований до розгляду підхід запровадження вказаних удосконалень можуть мати вплив не лише для країн – учасниць ЄС, а і на систему глобальних підходів до урахування результатів інвентаризації обсягів викидів та абсорбції за результатами землекористування і змін цих процесів, що впливає на загальні глобальні амбіції на період після 2020 р.

Отже, формування і розвиток фінансово-економічного інструменту внутрішнього вуглецевого ринку для сектору сільськогосподарського землекористування на основі запровадження низьковуглецевого землекористування має значні перспективи на майбутнє з огляду на євроінтеграційні прагнення України та є стимулом поживлення економічного розвитку країни та подолання еколого-економічної кризи держави.

Передбачається, що інтеграція внутрішнього вуглецевого ринку в секторі землекористування з ринком земель сільськогосподарського призначення підвищить рівень об'єктивності встановлення ціни на земельні ділянки, стане надійним джерелом додаткових фінансових надходжень, і що найважливіше, стане позитивним імпульсом у досягненні збалансованого рівня землекористування як ключового чинника досягнення прийнятного рівня агроекологічної безпеки. Земельні ділянки сільськогосподарського призначення з більшим запасом вуглецю у ґрунтовому покриві будуть більш привабливими на ринку земель завдяки можливості заощаджувати на впровадженні додаткових заходів зі збереження початкового рівня запасу вуглецю, а також за наявності потенційної можливості отримання додаткових інвестиційних надходжень за рахунок продажу сертифікованих одиниць дозволів на викиди парникових газів. Оскільки запаси вуглецю носять прямий зв'язок із рівнем запасів гумусу, то опрацьовані у літературі науково обґрунтовані підходи до встановлення переліку заходів зі збільшення запасів гумусу впливають і на збільшення запасів вуглецю, проте цей аспект

потребує додаткового опрацювання в плані систематизації, опрацювання оціночних шкал, адаптації як до природно-кліматичних, так і організаційно-економічних регіональних особливостей.

Позитивний ефект запровадження внутрішнього вуглецевого ринку у секторі землекористування пояснюється тим, що реалізація заходів зі збільшення запасів гумусу та забезпечення збалансованого рівня землекористування позитивно впливає на скорочення рівня антропогенного навантаження на ландшафти регіонів та досягнення прийняттого рівня агроекологічної безпеки.

Висновки до розділу 4

1. Обґрунтовано необхідність запровадження реформування земельних відносин між суб'єктами господарювання, цільова мета функціонування яких є виробництво товарної продукції рослинництва. Ключовою метою цих змін має стати формування фінансово-економічної залежності обсягів прибутків агропідприємців не лише від обсягів збору врожаїв та їх характеристик якості, а і від якісного стану ґрунтового покриву, якого набувають землі сільськогосподарського призначення у результаті впровадження агровиробничої діяльності.

2. Проведено адаптацію існуючих напрацювань щодо визначення теоретико-методологічної дефініції «еколого-економічного механізму» забезпечення ефективного використання земель сільськогосподарського призначення до предмету даного дослідження. А саме, обґрунтовано зв'язок між завданнями формування новітнього фінансово-економічного інструменту внутрішнього вуглецевого ринку для сектору землекористування на основі запровадження системи науково обґрунтованих заходів забезпечення низьковуглецевого сільськогосподарського

землекористування як компонента еколого-економічного механізму, застосування якого відкриває шлях для відновлення і збереження агроресурсного потенціалу регіонів та розвитку сільських територій.

3. Наведено систематизацію фінансово-економічних інструментів, які застосовуються до економічних операцій із залученням ділянок земель сільськогосподарського призначення, що використовують з метою товарного виробництва продукції рослинництва. Розкрито суть процесу застави земельних ділянок сільськогосподарського призначення різностороннього характеру, узгодження аспектів земельних, аграрних, а також і цивільно-правових відносин з урахуванням задач впровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування.

4. Обґрунтовано необхідність запровадження фінансово-економічного інструменту вільного економічного обороту земельних ділянок сільськогосподарського призначення як фактора активізації фінансово-економічних потоків агровиробництва, зокрема активізації групи інструментів на основі застави земельних ділянок. Доведено, що у підсумку це сприятиме формуванню і розвитку фінансово-економічного інструмента внутрішнього вуглецевого ринку сектору землекористування.

5. Доведено, що отримання прибутків сільгоспвиробниками та досягнення позитивних значень рентабельності агропідприємництва виробничого напрямку на основі використання земель сільськогосподарського призначення відбувається унаслідок виснаження агроресурсного потенціалу та надмірної експлуатації земельних ресурсів. Це підтверджується аналізом даних статистичної звітності щодо динамік площ угідь з екологічностабілізуючими характеристиками, таких, наприклад, як перелогів та багаторічних насаджень у комплексі з інформацією щодо обсягів виробництва продукції рослинництва у грошовому вимірі постійних цін 2010 р. Співставлення цих параметрів свідчить про незбалансоване використання земель сільськогосподарського призначення.

6. Обґрунтовано необхідність запровадження реформ організаційно-

економічного середовища ведення сільськогосподарського підприємництва з цільовою функцією посилення відповідальності виробників товарної продукції рослинництва у фінансово-економічному аспекті за використання агроресурсного потенціалу регіонів. Ключовою метою запровадження цих змін є формування залежності обсягів прибутків та рівнів рентабельності агровиробництва як від обсягів збору врожаїв товарної сільськогосподарської продукції та його якості, так і від якісних характеристик ґрунтового покриву земель сільськогосподарського призначення після їх обробітку.

7. Встановлено, що базовою ланкою у ланцюгу виробництва і реалізації сільськогосподарської процесу є фінансово-економічні важелі, що формуються і водночас визначають цінові параметри та дають змогу враховувати широкий спектр факторів усіх задіяних ресурсів, зокрема, і земельних. При цьому відправним пунктом є встановлення ринкової вартості земельних ділянок, похідних від нормативної грошової оцінки земельної ділянки, яка є капіталізованим рентним доходом від земельної ділянки, засновується на результатах статистичних спостережень щодо врожайності за областями та визначає обсяги подальших податкових та орендних виплат. Через цю зв'язуючу ланку відкривається додаткова можливість регулювання процесів змін запасів вуглецю у ґрунтах на землях сільськогосподарського призначення, рівня їх родючості та забезпечення прийняттого стану агроекологічної безпеки регіонів.

8. Запропоновано підхід до вдосконалення механізму нормативної грошової оцінки земельних ділянок сільськогосподарського призначення завдяки його розширенню коефіцієнтом, який дає можливість враховувати динаміку змін запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення. Урахування зазначеного коефіцієнту передбачає використання оператора вибору для можливості врахування варіацій зміни стану запасу вуглецю. У випадку, коли відбувається накопичення вуглецю в резервуарі земель на агроугіддях порівняно із першопочатковим його станом, це означає, що експлуатація земель

відбувається з позицій ощадливого ставлення за умов впровадження заходів низьковуглецевого землекористування. Для таких випадків значення коефіцієнта очікується більшим за 1, завдяки чому буде відбуватися коригування результатів розрахунку нормативної грошової оцінки земельної ділянки у бік підвищення. У протилежному випадку, значення коефіцієнта буде нижчим за 1 і сприятиме здешевленню земельної ділянки та відіграватиме роль важеля щодо запровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування.

9. Доведено, що вирішальне значення у запровадженні реформ організаційно-економічного середовища агровиробництва та підвищення рівня капіталізації земельних ресурсів відіграє ринкова ціна земельних ділянок сільськогосподарського призначення, яка ґрунтується на інструменті нормативної грошової оцінки. Отже, удосконалення інструменту нормативної грошової оцінки з позицій мети відновлення і збереження агроресурсного потенціалу через урахування коефіцієнта, який дає змогу враховувати динаміку змін запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення, сприяє забезпеченню прийняттого рівня агроекологічної безпеки та впровадженню низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування.

10. Обґрунтовано необхідність запровадження низьковуглецевого землекористування з метою коригування обсягів запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення через реалізацію системи землеохоронних заходів. На основі використання значень обсягів цих змін засновується формування новітнього фінансово-економічного інструменту внутрішньої торгівлі набутими вуглецевими одиницями абсорбції для сектору землекористування.

11. Використання вуглецевих одиниць абсорбції як товару забезпечує підвищення рівня капіталізації земельних ресурсів сільськогосподарського призначення, формує нове джерело додаткових фінансових інвестиційних надходжень, сприяє активізації фінансово-

економічних зв'язків між суб'єктами господарювання на основі землекористування, забезпеченню прийняттого рівня агроекологічної і продовольчої безпеки та оздоровленню економічної ситуації країни.

12. Обґрунтовано принцип визначення обсягів вуглецевих одиниць, який покладено в основу формування, запровадження та функціонування системи торгівлі вуглецевими одиницями абсорбції, що є основою удосконалення державної регуляторної політики у секторі агровиробництва, підґрунтям для опрацювання державних програм розвитку сектору рослинництва з ключовим акцентом запровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування з метою оптимізації використання земель та збереження агроресурсного потенціалу регіонів.

Розділ 5.

НАПРЯМИ РОЗВИТКУ ІНФРАСТРУКТУРИ ФУНКЦІОНУВАННЯ ФІНАНСОВО-ЕКОНОМІЧНОГО ІНСТРУМЕНТАРІЮ З РЕГУЛЮВАННЯ ВНУТРІШНЬОГО ВУГЛЕЦЕВОГО РИНКУ ДЛЯ СЕКТОРУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ

5.1. Потенціал внутрішнього вуглецевого ринку у секторі землекористування у розрізі природних зон України

Як доведено національними школами дослідження і підтверджено статистичним аналізом, структура площ вирощування сільськогосподарських культур створює істотний вплив на динаміку запасів гумусу у ґрунтах на землях сільськогосподарського призначення, що визначає динаміку обсягів викидів вуглецю від їх обробітку. Насичення сівозмін просапними культурами (буряки цукрові, кукурудза) з одночасним зменшенням площ під бобовими культурами посилює процеси мінералізації гумусу. Встановлено, що за умов збільшення просапних культур у структурі посівних площ на 10 % щорічні втрати гумусу зростають на 0,2 – 0,4 т/га. У сівозмінах з травами й проміжними посівами однорічних культур і сидератів бездефіцитного балансу гумусу можна досягти за внесення значно менших норм органічних добрив, а в зернотравопільних і кормових сівозмінах, де частка трав становить понад 40 %, навіть без додаткового їх внесення. Отже, до заходів, що дають можливість збільшити надходження органічних речовин до ґрунту, належать розширення посівів багаторічних трав, особливо бобових, вирощування проміжних культур і сидератів, заміна чистих парів зайнятими. За умов використання сидератів коефіцієнт гуміфікації наближається до нуля, але при цьому не розкладається органічна речовина ґрунту.

Особливого значення у комплексі заходів, які забезпечують відновлення втрат гумусу, набувають добрива. Внесення мінеральних добрив залежно від структури посівних площ сприяє врівноваженню вмісту гумусу. Механізм дії цього явища подвійний: збільшення гумусу відбувається внаслідок зростання біомаси післяжнивних решток і коріння під впливом поживних речовин добрив, а також за рахунок азоту, що стимулює новоутворення гумусових речовин. За розкладу корневих та післяжнивних решток зернових культур у зв'язку з відносно низьким умістом у їх складі азоту процеси мінералізації переважають над процесами гуміфікації, оскільки безазотисті гумусові сполуки нестійкі і досить швидко мінералізуються. Тому у сівозмінах (з переважанням зернових культур і суцільного посіву) в умовах більшого надходження рослинних решток порівняно з просапною сівозміною підвищення норм азоту сприяє більшому виходу новоутвореного гумусу.

При загортанні соломи у ґрунт перевагу слід віддавати аміачним, а не нітратним формам добрив. Аміачні форми швидше і довше закріплюються у ґрунті та сприяють збільшенню вмісту рухомих форм азоту. Механізм такої взаємодії полягає не тільки у включенні азоту до складу новостворених органічних речовин з низьким рівнем гуміфікації, а й у закріпленні їх у складі гумусових речовин. Норма внесення азотних добрив під основний обробіток ґрунту повинна бути диференційована. Залежно від кількості рослинних решток, що залишилися після збирання культури, норма внесення, як і за умов заорювання соломи, 10 кг азоту на 1 т решток [125]. Такий підхід до основного внесення азотних добрив буде сприяти не лише поліпшенню гумусового стану ґрунтів, але й зменшенню непродуктивного витрачання азотних добрив у процесі денітрифікації.

Основою регулювання кругообігу речовин у землеробстві й досягнення бездефіцитного балансу гумусу в ґрунтах є раціональне застосування органічних добрив, які найбільше впливають на вміст гумусу. За узагальненими даними М.М. Конової (1963 р.), коефіцієнт гуміфікації

органічних добрив становить 0,2-0,3, а за даними Г.Я. Чесняка [174], коефіцієнт гуміфікації гною в чорноземі типовому в Лівобережному Лісостепу дорівнює 0,23. За сумісного внесення гною і мінеральних добрив у ґрунті нагромаджується на 10 – 15 % гумусу більше, ніж при використанні лише гною. Проте сподіватися на таке збільшення ступеня гуміфікації можна тільки за сумісного внесення мінеральних добрив із свіжим солом'яним або напівперепрілим гноєм. Унесення мінеральних добрив з готовим компостом, перепрілим гноєм або перегноєм не підвищує цей коефіцієнт, а застосування лише мінеральної групи добривного матеріалу не призводить до таких позитивних зрушень.

На коефіцієнти гуміфікації органічних добрив значно впливає норма їх внесення до ґрунту. З підвищенням норм гною посилюється мінералізація органічної речовини з одночасним зниженням інтенсивності гумусоутворення. Закріплення органічної речовини гною у вигляді новоутвореного гумусу зменшується як з підвищенням норм гною, так і з часом. У перші роки після внесення гною коефіцієнт гуміфікації становив 30 – 45 %, а новоутворена органічна речовина ґрунту буде у вигляді молодих, ще не повністю гуміфікованих сполук, значно менш стійкими порівняно із специфічним ґрунтовим гумусом. Хімічно молоді сполуки – джерело утворення специфічних гумусових речовин, а також фонд постачання рослинам необхідних поживних елементів. Саме цим пояснюється значне зменшення новоутвореного гумусу з часом. У табл. 5.1 наведено результати розрахунків щодо визначення потенціалу скорочення викидів парникових газів від реалізації політик та заходів, спрямованих на забезпечення низьковуглецевого розвитку в секторі рослинництва України. Спосіб урахування впливу заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування проводився на основі використання розрахункової схеми для базового сценарію розвитку для всіх площ збору України за кожним із заходів окремо: спершу для врахування впливу від розширення площ трав'яних культур.

Таблиця 5.1

Прогноз обсягів викидів парникових газів від резервуару мінеральних ґрунтів на земельних ресурсах сільськогосподарського призначення України (тис. т С)

Захід	2016 р.	2020 р.	2030 р.	2050 р.
1	2	3	4	5
<i>Базовий сценарій</i>				
Вирощування культур:				
- зернових	-2633,8	-3044,1	-2975,2	-4026,4
- кукурудзи	-1726,5	-3378,5	-2313,4	-3972,1
- технічних	-5992,0	-5143,3	-5986,3	-11909,1
- трав'яних	218,3	207,4	155,7	143,5
- інших	-502,9	-727,2	-719,0	-400,6
Усього	-10636,9	-12085,7	-11838,2	-20164,7
<i>Песимістичний сценарій</i>				
Вирощування культур:				
- зернових	-2633,8	-4609,9	-6024,1	-8028,3
- кукурудзи	-1726,5	-4111,9	-3595,3	-5774,4
- технічних	-5992,0	-6309,4	-8314,2	-14590,8
- трав'яних	218,3	207,4	155,7	143,5
- інших	-502,9	-1376,4	-1868,4	-1924,3
Усього	-10636,9	-16200,1	-19646,3	-30174,3
<i>Оптимістичний сценарій</i>				
Збільшення площ трав'яних культур	-10636,9	-12065,7	-12280,1	-19681,2
Внесення мінеральних добрив	-10636,9	-11018,2	-9730,92	-17093,4
Внесення органічних добрив	-10636,9	-10647	-9274,13	-16529,2
Застосування:				
- сівозмін	-10636,9	-3825,46	2644,6	3780,7
- сапропелю	-10636,9	-8864,2	-8923,8	-15616,6
Усього	-10636,9	-3150,14	4234,7	3940,8

Джерело: розраховано автором.

Потім окремо на основі використання базового сценарію прораховано вплив на динаміку запасів вуглецю від внесення мінеральних добрив і за таким принципом оцінено вплив решти заходів. На заключному етапі було проведено розрахунок впливу всього набору обраних заходів на основі використання системи розрахунків для базового сценарію. Таким чином, отриманий результат демонструє сублімований вплив усього набору обраних заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування.

Підсумкову інформацію щодо проведених розрахунків з визначення потенційних обсягів збільшення запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення у результаті впровадження системи агротехнологічних заходів, спрямованих на відновлення і збереження родючості ґрунтів та агроресурсного потенціалу регіонів, показано на рис. 5.1. Відмінності щодо обсягів потенціалу збільшення запасів вуглецю у зональному вимірі подано у табл. 5.2. Як показали результати розрахунків, потенціал резервуара мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення України становить на рівні 14 – 14,5 млн т CO₂.

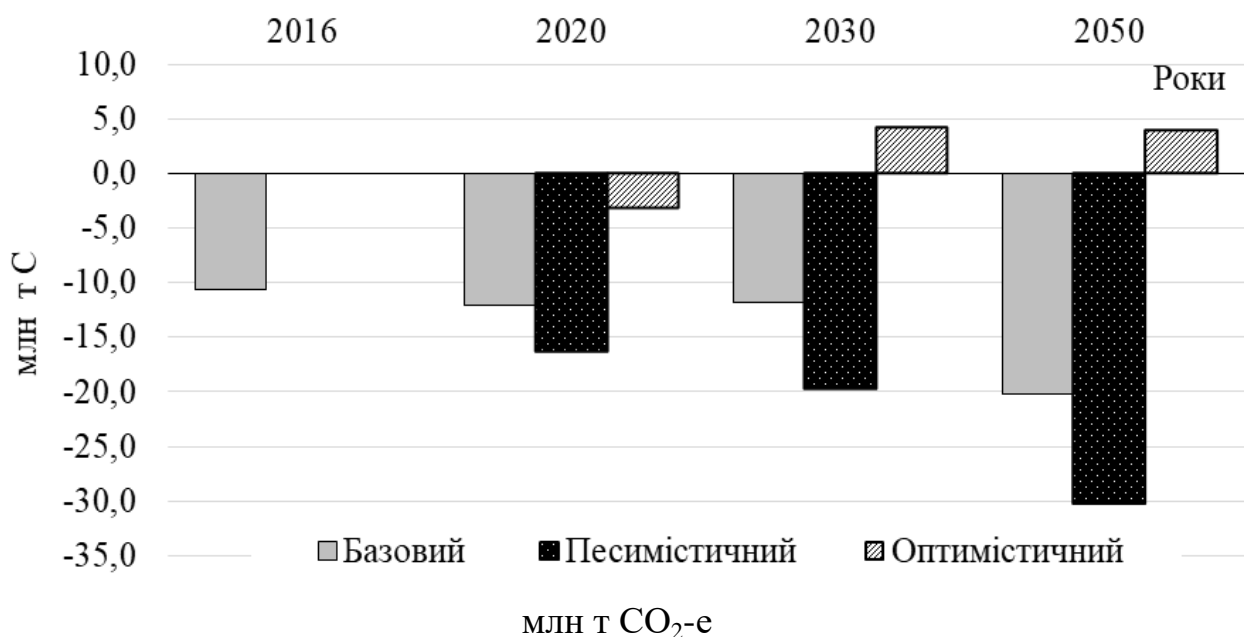


Рис. 5.1. Динаміка обсягів викидів (+) та поглинання (-) вуглецю у підсекторі рослинництва, 2016 – 2050 рр.

Джерело: побудовано автором

Найперспективнішою з позицій відновлення запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення є лісостепова зона, де можливе збільшення на більш, як 167 %; їй поступається зона Полісся, для якої оціночні розрахунки показали потенціал збільшення запасів вуглецю у ґрунтах сільськогосподарських земель на понад 127 %.

Таблиця 5.2

Прогнозні обсяги зміни запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на сільськогосподарських землях України за різними сценаріями розвитку економіки з врахуванням природних зон (тис. т С)

Регіон	2016 р.	2020 р.	2030 р.	2050 р.
1	2	3	4	5
<i>Базовий сценарій</i>				
Полісся	-1830,2	-3768,4	-3633,1	-6648,0
Лісостеп	-3867,8	-3793,0	-3732,3	-6316,5
Степ	-4938,9	-4524,4	-4472,7	-7200,3
Україна	-10636,9	-12085,7	-11838,2	-20164,7
<i>Песимістичний сценарій</i>				
Полісся	-1830,2	-4529,1	-5147,5	-8669,8
Лісостеп	-3867,8	-5479,7	-6801,4	-10176,5
Степ	-4938,9	-6191,3	-7697,4	-11328,1
Україна	-10636,9	-16200,1	-19646,3	-30174,3
<i>Оптимістичний сценарій</i>				
Полісся	-1830,2	-1150,1	1090,8	503,4
Лісостеп	-3867,8	-625,5	2604,3	2610,7
Степ	-4938,9	-1374,5	539,7	826,7
Україна	-10636,9	-3150,1	4234,7	3940,8

Джерело: розраховано автором.

Для степової зони отримано значення на рівні майже 117 %. Зазначені показники можна порівняти з результатами, що пройшли останню перевірку

міжнародною групою експертів при підготовці національного кадастру викидів парникових газів, який було подано до секретаріату РКЗК у 2016 р. Так, у випадку реалізації всього комплексу заходів, спрямованих на реалізацію політик низьковуглецевого розвитку, можливо досягти результату, який майже у 3,8 раза збільшує обсяги чистого поглинання порівняно з рівнем 2016 р., коли спостерігались викиди парникових газів понад 39 млн т CO₂-е. За рахунок внесення органічної компоненти добрив є можливість скоротити обсяги викидів парникових газів майже на 118 % порівняно з базовим варіантом розвитку подій. Варто зауважити, що реалізація цього заходу тісно пов'язана з розширенням посівів багаторічних трав, яка є кормовою базою для тваринництва. Збільшення площі під багаторічними травами може сприяти зменшенню обсягів викидів парникових газів на 3 %. Приблизно порівняний між собою вплив одного порядку створюється від внесення мінеральних добрив та запровадження сівозмін на динаміку зміни запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення – 15,2 і 22,6 %, відповідно. Це свідчить про високий потенціал скорочення обсягів внесення азотних мінеральних добрив завдяки запровадженню та дотриманню сівозмін.

Оцінка обсягів витрат на впровадження політик та заходів, спрямованих на забезпечення низьковуглецевого розвитку, ґрунтувалася на основі питомих показників державних цільових програм розвитку сільського господарств, які були діючими до 2015 р. Також для проведення розрахунків було проведено аналіз цін виробників різних видів добрив та аналіз собівартості впровадження різних технологій обробітку ґрунтів. Так, наприклад, до розрахунків вартості азотних мінеральних добрив прийнято ціну карбаміду, оскільки у структурі споживання азотних добрив він займає понад 60 % на рівні 4800 грн/т. Як ціни традиційних органічних добрив прийнято середнє значення ціни на пташиний послід та ціни органічних добрив великої рогатої худоби, свиней, коней.

Для визначення цінового параметра враховувалася також структура органічних добрив, що використовуються в Україні – 10,3 % у загальному обсязі добрив займає пташиний послід. Таким чином, значення, прийняте для проведення розрахунків, – 53,5 євро/т для пташиного посліду та 111,6 грн/т для решти традиційних органічних добрив. Вартість застосування новітніх технологій агровиробництва ('no-till') – 1828.97 грн/га взято за публікацією досвіду результатів застосування такої технології в Україні. Ціну нетрадиційних органічних добрив визначено 714,3 грн/га як середнє значення цін різних їх видів для локального внесення на основі аналізу пропозицій Інтернет. До уваги приймався нижчий рівень цін. У табл. 5.3 наведено результати розрахунків з оцінки витрат на впровадження політик та заходів у секторі землекористування, спрямованих на забезпечення низьковуглецевого розвитку.

Таблиця 5.3

**Витрати на впровадження заходів низьковуглецевого
землекористування у секторі рослинництва України (млн грн)**

Політика/захід	Базовий варіант розвитку		Варіант посиленого розвитку	
	2020 р.	2050 р.	2020 р.	2050 р.
Застосування:				
- азотних мінеральних добрив	9119,3	10200,0	11088,2	12255,5
- органічних добрив	2666,1	6597,4	2782,1	15238,7
- нетрадиційних органічних добрив (сапропелю) під окремі культури	-	-	10884,1	32652,3
- технології no-till	3561,9	7848,5	4859,1	11728,1
- розширення посівів багаторічних трав	2998,7	11237,0	2998,7	14381,2
Усього	18346,1	35883,0	32612,2	86255,8

Джерело: розраховано автором.

Крім того, для розрахунків прийнято значення ціни використання нових сортів озимої пшениці і кукурудзи на зерно на основі показників Державної цільової програми розвитку українського села до 2015 року та розширення посівів багаторічних трав на основі наукових досліджень. Як видно за результатами розрахунків (табл. 3.5), загальні обсяги необхідних витрат на впровадження заходів із забезпечення низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування індикативно становлять обсяги на рівні 8 – 9 % від валового прибутку, який отримано в Україні у 2015 р., згідно з даними Державної служби статистики України [164, с. 207].

Про актуальність і гостру необхідність реалізації зазначеного переліку політик та заходів свідчать такі показники, як площа еродованих ґрунтів, що вже виведена із сільськогосподарського виробництва, швидкість поширення ерозійних процесів та ступінь їх інтенсивності, темпи та обсяги втрат родючості земель сільськогосподарського виробництва. Таким чином, без кардинальної зміни агротехнологічних підходів до експлуатації ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення безповоротні втрати цінних земель з високими показниками родючості є неминучими, що може загрожувати рівню продовольчої безпеки України. Слід зауважити, що застосування як традиційних, так і нетрадиційних органічних добрив, за нашими оцінками, може надати приблизно однакові результати скорочення обсягів викидів парникових газів. Це пояснюється тим, що механізм дії обох зазначених видів добрив є приблизно однаковим – збереження гумусу, а, отже, зменшення його мінералізації, як наслідок – збереження запасів вуглецю у резервуарі ґрунтів. Застосування нетрадиційних органічних добрив (у якості якого в межах даного дослідження розглянуто озерний сапропель) є альтернативою традиційним добривам і може сприяти низьковуглецевому розвитку аграрного сектору. Проте використання цих добрив має свої недоліки. Передусім, це необхідність проведення заходів рекультивації земель у зонах видобутку сировини для їх виробництва.

Внесення мінеральних добрив є додатковим джерелом поживних речовин для розвитку сільськогосподарських культур. Наявність доступних форм азоту, що надходять з мінеральними азотними добривами, перешкоджає процесам мінералізації, в результаті яких рослини отримують доступні форми азоту з ґрунту, але при цьому вивільнюється і вуглець. Найефективнішим з позицій забезпечення врожаю поживними елементами та збереження запасів вуглецю в резервуарі ґрунтів є застосування мінеральних добрив у комплексі з органічними.

Також відчутний вплив спричиняють інші заходи, а саме – технологічні, які не можна недооцінювати. Крім застосування нових технологій обробітку ґрунтів важливим компонентом є дотримання науково обґрунтованих підходів до використання навіть традиційних технологій. Дотримання сівозмін є ефективним заходом зі збереження запасів вуглецю в резервуарі ґрунтів. Сівозміна – це науково обґрунтоване чергування сільськогосподарських культур як між різними ділянками території (полями), так і в часі, що сприяє відновленню і підвищенню родючості ґрунту то є найважливішою складовою системи землеробства. Встановлено, що науково обґрунтоване розміщення культур та їх чергування у сівозміні підвищує продуктивність кожного гектара ріллі на 25 – 30 %, сприяє забезпеченню невиснажливого використання агресурсного потенціалу земель сільськогосподарського призначення. Десятирічними дослідженнями доведено ефективність застосування сівозмін, наприклад, вирощування пшениці озимої без добрив, урожайність становила 13,6 ц/га, а в сівозміні – 27,6 ц/га; ячменю – відповідно 15,5 і 18,6; гороху – 9,4 і 18,1; кукурудзи – 23,4 і 26,8 та соняшнику – 10,3 і 24,1 ц/га. У прирості врожаю пшениці озимої від сумісної дії сівозміни та удобрення частка становить: сівозміни – 56,4 %, добрив – 35,3 %. Крім того, застосування сівозмін не потребує додаткових умов чи капіталовкладень, як будь-які інші заходи, і не має територіальних обмежень. Отже, це є ефективний спосіб підвищення економічної ефективності

агровиробництва рослинницької підгалузі з одночасним збереженням родючості земель.

Використання нових селекційних сортів у рослинництві також має свій позитивний вплив на збереження запасів вуглецю в резервуарі ґрунтів. Адаптовані до конкретних природно-кліматичних умов, сорти сільськогосподарських культур дають змогу отримувати високі врожаї при порівняно нижчих рівнях навантаження на ґрунтовий покрив земель сільськогосподарського призначення.

Якщо припустити, що ціна вуглецевої одиниці буде на рівні цін, порівняних з тими, що були на міжнародних торговельних майданчиках на початковий момент дії Кіотського протоколу (до 10 дол. США/1 т CO₂-e), а також ґрунтуючись на викладених вище результатах попередніх оціночних розрахунків, то можна приблизно оцінити обсяг внутрішнього вуглецевого ринку для сектору сільськогосподарського землекористування. Втім, у перспективі, за розрахунками експертів найбільших компаній світу, мінімальний ціновий діапазон на всіх торговельних майданчиках світових торговельних систем повинне увійти в коридор 24 - 39 дол. США за 1 тону CO₂ у 2020 р. та 30 - 100 дол. США – у 2050 р. [133]. Зазначені цінові параметри опосередковано знаходять підтвердження з інших інформаційних джерел. Зокрема, за оцінками, наведеними фахівцями Єврокомісії [208] для періоду 2020 – 2030 рр. ціна ліквідності вуглецевих одиниць поглинання, які очікується отримати від діяльностей з лісорозведення та управління у секторі землекористування, зокрема і сільськогосподарського характеру, очікується на рівні 20 євро за 1 т CO₂. Так, за умови вказаного рівня цін на вуглецеві одиниці є підстави оцінити обсяги внутрішнього вуглецевого ринку сектору сільськогосподарського землекористування України на рівні 3 – 3,5 млрд дол. США, а до 2050 р. – до 5 млрд. дол. США. Орієнтація на міжнародні цінові індикатори, і передусім – країн Євросоюзу пояснюється євроінтеграційними прагненнями України та загальними підходами до формування юридичних аспектів та інституціонального підґрунтя запропонованого фінансово-

економічного інструменту внутрішнього вуглецевого ринку для національного сектору сільськогосподарського землекористування. Наведена інформація щодо прогнозних індикативних оцінок цінних параметрів продажу вуглецевих одиниць, що є дозволами на викиди парникових газів, дає підстави для позитивної оцінки рентабельності запровадження у практичну діяльність запропонованого фінансово-економічного інструменту внутрішнього вуглецевого ринку торгівлі набутими одиницями абсорбції, що є результатом запровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування.

5.2. Інституціональне забезпечення впровадження внутрішнього вуглецевого ринку для сектору сільськогосподарського землекористування

Формування інституціональної основи впровадження низьковуглецевого землекористування для сектору землекористування є шляхом до нормативно-правового й організаційно-економічного забезпечення реалізації системи заходів із досягнення низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування, що мають на меті відновлення і збереження агроресурсного потенціалу регіонів та відкривають шлях до залучення нетрадиційних джерел фінансово-економічних інвестиційних надходжень у сектор агровиробництва. Інституціональні зміни виступають ознакою і водночас фактором ринкових перетворень, запровадження реформ системи організаційно-економічних зв'язків у процесі виробництва, – зокрема і сільськогосподарського напряму. На думку дослідників, «існуюча інституціональна структура національної економіки повною мірою не відповідає новим викликам економічних перетворень» [172, с. 16]. З іншого боку, є ствердження, що розв'язання проблем інституціоналізації

конституційної норми стосовно землі та її природних ресурсів немає належного підґрунтя для запровадження пропонованого «вільного» ринку земель сільськогосподарського призначення [93, с. 83].

Таким чином, інституціональне регулювання землекористування на шляху розв'язання проблем забезпечення прийняттого рівня агроекологічної безпеки є методами формування відповідного ринковим принципам і задачам правового й організаційно-економічного середовища.

За своїм змістом зазначені зміни повинні забезпечувати [55, с. 418]:

- удосконалення природоохоронного законодавства, реформування системи екологічних обмежень і регламентацій режимів природокористування з метою їхньої адаптації до умов лібералізації і змін державної форми власності;
- поступове і безперервне, системне удосконалення організації виробничих процесів на основі використання міжнародних стандартів щодо технологічних аспектів і забезпечення заданих параметрів якості виробництва продукції, що створює необхідні передумови залучення національної продукції до операцій на міжнародних ринках товарів і послуг за умови дотримання вимог міжнародної системи забезпечення екологічної безпеки;
- формування системи стимулів і важелів фінансово-економічного спрямування за допомогою трансформації податкової, кредитної і цінової політики ресурсозбереження, використання екологічно безпечної техніки і впровадження кращих практик із застосуванням новітніх технологій і матеріалів;
- забезпечення впровадження системи екологічного менеджменту та аудиту з оцінкою рівня ефективності виробництва і реалізації продукції на всіх ієрархічних рівнях управління з урахуванням регіонального виміру.

У контексті задач формування новітнього фінансово-економічного інструменту внутрішнього вуглецевого ринку для сектору

сільськогосподарського землекористування та забезпечення низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування поняття «інституціональне забезпечення», «інститут» потребують подальшого розвитку та уточнення. Зокрема, з огляду на позицію О.Г. Шпикуляка, який підкреслює вагомим значення інституцій як системоутворювальних елементів економіки, які покликані і реалізуються у спосіб структуризації (чи встановленні порядку) при формуванні організаційно-економічних зв'язків та форм взаємодії між суб'єктами суспільно-економічної життєдіяльності і економічного розвитку. Проявом цих системоутворювальних елементів є формування нормативно-законодавчої бази, покликаної визначати «правила гри, звичаї, порядок, традиції, які спільно консолідують обмеження і стимули суспільного буття» [179, с. 143], а в контексті формування фінансово-економічного інструменту внутрішнього вуглецевого ринку для сектору землекористування на основі запровадження системи заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування встановлюють норми (правила) взаємодії запровадження системи торгівлі вуглецевими одиницями абсорбції, які набулі в результаті запровадження науково обґрунтованої системи землеохоронних заходів.

Інституціональне підґрунтя системи взаємозв'язків та відношень між суб'єктами агровиробництва на основі використання земельних ресурсів сільськогосподарського призначення, у процесі формування внутрішнього вуглецевого ринку для сектору землекористування на основі запровадження заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування, забезпечується завдяки формуванню та розвитку нормативно-законодавчого поля та системи установ чи інституцій, які на цій основі реалізують свої різноспрямовані функції, зокрема функцію контролю [90, с. 3], покликану забезпечувати захист інтересів юридичних осіб і громадян (фізичних осіб) поряд із діяльністю щодо контролю міри виконання ними своїх обов'язків та зобов'язань у сфері землекористування, і передусім, у процесі агровиробництва. Інституціональне забезпечення сфери землекористування

об'єднує в єдину структуру такі складові, як [85, с. 146; 102] державна земельна політика, яка ґрунтується на основі формування і розвитку нормативно-законодавчого поля у сфері землекористування, система управління земельними ресурсами, механізми землекористування, управління інформаційними потоками щодо земельних ресурсів, професійна підготовка і забезпечення кваліфікованими кадрами та персоналом, забезпечення науково-методологічної підтримки. У контексті аспектів формування і запровадження фінансово-економічного інструменту внутрішнього вуглецевого ринку для сектору землекористування на основі забезпечення низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування запропонована структура якісно доповнюється, розширюється і набуває комплексних обрисів через урахування системи функцій торгівлі одиницями абсорбції вуглецю в резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення, що є результатом запровадження системи заходів низьковуглецевого землекористування (рис. 5.2).

Запропонований підхід до формування моделі інституціональної взаємодії знаходить підтвердження й у інших дослідників, зокрема, на думку М.А. Хвесика і В.А. Голяна [172], інституції об'єднують організаційно-правові форми реалізації господарської діяльності. Також вони визначають характер та напрями їх розвитку. Рівною мірою це стосується й організації процесу агровиробництва на основі використання земельних ресурсів. Крім того, ця система охоплює правові аспекти власності, що передбачає організацію і реалізацію актів купівлі-продажу земельних ділянок сільськогосподарського призначення, а отже, передбачає запровадження вільного економічного обігу за умов прозорості конкуренції між усіма суб'єктами на основі взаємодії ринкового характеру. Це, у свою чергу, потребує розвитку системи нормативно-правового поля та елементів інфраструктурного інституціонального забезпечення. За ствердженнями дослідників, інституції формують зв'язуючі елементи економічної системи,

спрямовують головний вектор розвитку всієї системи, впливають на світоглядне формування.



Рис. 5.2. Модель інституціональних зв'язків при формуванні фінансово-економічного інструментарію з регулювання внутрішнього вуглецевого ринку для сектору землекористування

Джерело: сформовано автором.

Зазначений вплив спрямовується і має значення як для трудових ресурсів, задіяних у виробництві, так і керівного складу, і що найбільш значиме – ним визначається характер перерозподілення капіталу, рівень оптимізації та результативність цих процесів. Перерозподілення капіталу втілюється за допомогою системи задіяних у процесі землекористування фінансово-економічних інструментів та важелів, що, у свою чергу, визначає подальший етап формування нормативно-законодавчого забезпечення та

розвиток інформаційно-інфраструктурної складової. З позицій розв'язання проблем досягнення прийняттого рівня агроекологічної і продовольчої безпеки, аспекти інституціонального забезпечення є широко задіяними та продовжують досліджуватися, що підтверджується широким доробком ряду науковців [123; 124; 127; 172], але формування новітнього фінансово-економічного інструменту внутрішнього вуглецевого ринку для сектору землекористування на основі запровадження системи заходів і прийомів забезпечення низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування потребує додаткової уваги щодо розвитку аспектів їх інституціонального забезпечення з метою відновлення і збереження агроресурсного потенціалу регіонів.

Розвиток процесу регулювання проблем змін кліматичної системи в Україні розпочато із долучення нашої держави до загальносвітових тенденцій після ратифікації Рамкової конвенції ООН про зміну клімату завдяки прийняттю у 1996 р. Закону України [152] і ратифікації у 2004 р. Кіотського протоколу через прийняття відповідного Закону [151], чим було анонсовано згоду на зобов'язання щодо неперевищення обсягів викидів парникових газів у період 2008 – 2012 рр. п'ятикратного обсягу викидів базового року (1990 р.). Цим же Законом було анонсовано наміри щодо запровадження Національної політики з упередження кліматичних змін. На виконання міжнародних зобов'язань було здійснено перші кроки з побудови інституціональної основи процесу регулювання змін клімату, а саме у 1999 р. Постановою Кабінету Міністрів України [146] створено міжвідомчу комісію з представників Кабінету Міністрів, відповідних міністерств, комітетів Верховної Ради, Секретаріату Президента України, Національної академії наук України та дещо пізніше затверджено Національний план заходів з реалізації положень Кіотського протоколу до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату [141]. Цей документ був першопочатковим у створенні нормативно-законодавчого поля щодо участі у відповідній міжнародній діяльності зі стабілізації концентрацій парникових газів у атмосфері планети

та став відправним пунктом участі України у гнучких механізмах Кіотського протоколу. Подальшими кроками формування інституціонального забезпечення процесу протидії змінам клімату стало призначення Міністерства охорони навколишнього природного середовища України відповідальним координатором цієї діяльності [145] та створення структури національної системи інвентаризації парникових газів в Україні шляхом прийняття Постанов Кабінету Міністрів [143; 150]. Цей документ визначив порядок координації заходів з виконання міжнародних зобов'язань та, що не менш важливо, – затверджено порядок функціонування системи оцінки антропогенних викидів і абсорбції парникових газів. Також зазначеним документом запроваджено організацію і координацію заходів центральних і місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування у частині підготовки та подання щорічного національного кадастру викидів і абсорбції парникових газів. Коло окреслених кроків має вагоме значення, оскільки є відповіддю України на міжнародні вимоги, окреслені у Кіотському протоколі [198], щодо участі країн у міжнародній діяльності із зазначених питань та можливості використання гнучких механізмів. Якщо відповідність законодавчо-організаційної та нормативно-методологічної системи інвентаризації парникових газів не підтверджено – країна втрачає право участі у міжнародних транзакціях вуглецевих одиниць, тобто втрачає право використовувати переваги гнучких механізмів.

Протягом першого періоду зобов'язань згідно із вимогами Кіотського протоколу, обов'язковими для врахування було прийнято джерела викидів парникових газів (яким належить статус обов'язковості і дотепер), решта діяльностей, які могли б надавати у підсумку поглинання викидів, були підзвітними на добровільних засадах. Від початку другого періоду зобов'язань за Кіотським протоколом з числа секторів поглинання набули статусу обов'язкових для звітності діяльності з лісовідновлення, лісорозведення та знеліснення (за вимогами п. 3 Статті 3 Кіотського протоколу) і діяльність з управління у лісовому господарстві (за вимогами п.

4 Статті 3 Кіотського протоколу) та ті, які було обрано країною на добровільних засадах у першому періоді зобов'язань (до їх переліку належать: управління орними землями, управління пасовищними угіддями, відновлення рослинного покриву, крім лісового, відновлення водно-болотних природних екосистем). Процесом формування нормативно-законодавчого поля в Україні розширено рамки охоплення джерел викидів та поглинання парникових газів і прийнято до уваги не лише резервуари поглинання лісових насаджень, а і нарівні з цим – резервуар мінеральних ґрунтів сектору «Землекористування, змін землекористування і лісового господарства».

Завдання удосконалення системи відтворення агроресурсного потенціалу України, і зокрема родючості земель сільськогосподарського призначення, відповідає задачам, що знайшли своє відображення у низці державних документів, таких як Концепція Державної цільової програми розвитку аграрного сектору економіки на період до 2020 р. [153], Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 р. [129], Стратегії низьковуглецевого розвитку України до 2050 р. [165]. Наведені документи прийнято в Україні для мети, перш за все, збереження прийняттого рівня екологічної і продовольчої безпеки, а з іншого боку, це відповідає вимогам міжнародної спільноти за домовленостями Рамкової Конвенції ООН про зміну клімату, Кіотського протоколу та Паризької угоди, що також лежить у ключі євроінтеграційних прагнень України. Відтворення і збереження прийняттого рівня родючості сільськогосподарських земель призводить до збільшення поглинання вуглецю резервуаром мінеральних ґрунтів, що відповідає оновленим умовам господарювання, які міжнародна спільнота засновує на оновленій теоретико-методологічній платформі, процеси формування і запровадження якої закладено оновленими принципами організації розвитку життєдіяльності суспільства на Конференції Ріо-1992 «Наше спільне майбутнє». Трансформація постулатів вказаної події зараз набуває нових обрисів, висновки якої сприяли запровадженню на міжнародному рівні нової стратегії низьковуглецевого

розвитку. За цим підходом передбачається, що на національному рівні країн буде внесено корективи у стратегії економічного розвитку з переважанням орієнтирів на скорочення обсягів викидів парникових газів. Задля цього будуть опрацьовані та введені в дію національні стратегії низьковуглецевого розвитку економічної системи країн, що у рівною мірою стосується і сектору виробництва товарної продукції рослинництва, що засновується на використанні земельних ресурсів сільськогосподарського призначення. За умов впровадження зазначеного підходу будуть створені нові організаційно-економічні умови господарювання, які сприятимуть не лише скороченню викидів парникових газів антропогенного походження, а і будуть орієнтовані на забезпечення прийняттого рівня екологічної безпеки, і агроекологічної зокрема. Також вони мають на меті забезпечення поступального розвитку економічних систем країн з метою подолання бідності та нарівні із опрацьованими системами індикаторів виробничої результативності, передбачають встановлення чітких орієнтирів та опрацювання системи заходів щодо пом'якшення впливу на зміни клімату та адаптації до їх наслідків. Запровадження у практичну діяльність на національному рівні стратегій низьковуглецевого розвитку передбачає перехід технологічної компоненти на принципово нову основу, передбачає використання новітніх техніки і технологій, орієнтованих на відновлення і збереження екологічного потенціалу в цілому та рівною мірою стосуються і технологій вирощування сільськогосподарських культур, мають привнести також модернізацію решти етапів виробництва, зберігання і споживання продукції.

Виконання кола завдань, окреслених у зазначених вище документах стосовно сільськогосподарського землекористування, обґрунтовується існуючим рівнем агроекологічної безпеки та потребує ряду різносторонніх зусиль щодо їх розв'язання. Актуальність дослідження підкреслюється виконанням цілі II з переліку цілей Стратегії низьковуглецевого розвитку України до 2050 р. [165, с. 12]: «збільшення обсягів поглинання та утримання вуглецю завдяки застосуванню кращих практик ведення сільського і лісового

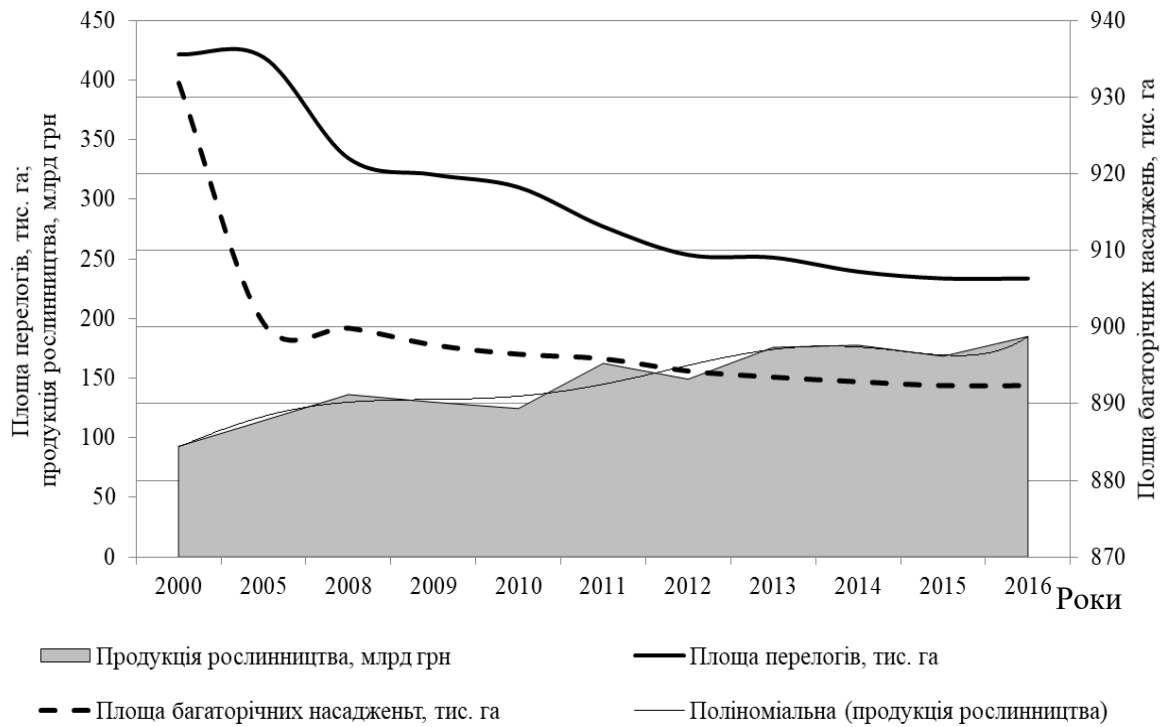
господарств, адаптованих до зміни клімату. Політика щодо запобігання зміні клімату та адаптації у секторах землекористування і лісового господарства потребує зміцнення інституційного та удосконалення нормативно-правового забезпечення діяльності, зокрема щодо збереження та посилення кліматоохоронної функції лісів і ґрунтів. Застосування кліматично орієнтованих методів ведення сільського та лісового господарств призведе до збільшення обсягів поглинання та утримання вуглецю». Динаміка кількісних (просторових та обсягових) та якісних характеристик сільськогосподарського виробництва (динаміка обсягу вмісту гумусу та поширення деградаційних процесів ґрунтів) визначають потребу пошуку нових підходів до розв'язання проблеми забезпечення прийняттого рівня агроекологічної і продовольчої безпеки. Напрямом вирішення такого завдання є запровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування, за умов якого забезпечується досягнення безвід'ємного балансу вуглецю, позитивні показники рентабельності агровиробництв рослинницького профілю та відкриваються можливості підвищення рівня капіталізації сільськогосподарських угідь. Запровадження такого способу землекористування потребує удосконалення законодавчої бази з подальшим формуванням інституціонального забезпечення впровадження системи низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування, моніторингу дотримання їх умов та реєстрації результатів з подальшою їх обробкою. Запровадження внутрішнього вуглецевого ринку для сектору землекористування як новітнього фінансово-економічного інструменту торгівлі набутими вуглецевими одиницями абсорбції є фінансово-економічною метою запровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування. Цей інструмент за допомогою економічних важелів покликаний регулювати рівень агроекологічної і продовольчої безпеки держави при одночасному збереженні позитивних показників рентабельності аграрних підприємств. Низьковуглецеве сільськогосподарське землекористування, будучи фактором відновлення і

збереження агроресурсного потенціалу, актуалізує роль інституціональної компоненти розвитку агровиробничого сектору. Цим зумовлюється необхідність консолідації зв'язків у системі взаємовпливів між інституціями суспільно-економічного розвитку у регіональному вимірі.

З огляду на зростаючу тенденцію конверсії державної форми власності на сільськогосподарські землі й її соціально-економічні й екологічні наслідки, очевидно є необхідність державного регулювання трансформаційних процесів у системі взаємозв'язків між суб'єктами землекористування з кінцевою метою збереження агроресурсного потенціалу. Результати проведених зарубіжних досліджень показали, що зазвичай переважають пріоритети економічних і політичних уподобань перед технічними та екологічними [188]. Аналогічні тенденції притаманні і сектору сільськогосподарського виробництва України, коли на фоні нарощування агропідприємствами обсягів виробництва товарної продукції рослинництва спостерігається ігнорування необхідності впровадження землеохоронних заходів та відбувається скорочення площ екологостабілізуючих угідь, що підтверджується статистичними даними (рис. 5.3).

Для наведених даних простежується висока міра зв'язку оберненого характеру (коефіцієнт кореляції становить $-0,92$), що доводить наведене вище ствердження. Ситуація обтяжується не лише негативними тенденціями у динаміці площ категорій землекористування в межах сільськогосподарських угідь (площі лукопасовищних угідь скоротились на 110 тис. га станом на 01.01.2016 р. порівняно з 2005 р., перелогів – на 186 тис. га, садів, виноградників та багаторічних насаджень сумарно – на 8,7 тис. га, натомість площа ріллі зросла на 89,4 тис. га), а і даними, які опосередковано свідчать про порушення науково обґрунтованих агротехнологічних вимог та недостатній рівень впровадження землеохоронних заходів. Наприклад, обсяги внесення органічних добрив свідчать про стабільну динаміку скорочення (відносно 1990 р. обсяги їх внесення зменшились у понад 28 разів

у 2015 р, а відносно 2005 р. – більше як на 4 млн т до останнього часу; обсяги проведення робіт з рекультивації скоротилися від 2,1 у 2005 р. до 0,1 тис. га у 2005 р.; обсяги проведення залуження – від 6,3 до 0,2 тис. га, відповідно [163]).



* У постійних цінах 2010 р.

Рис. 5.3. Динаміка обсягів виробництва продукції рослинництва та площі екологостабілізуючих угідь, 2000 – 2016 р.

Джерело: побудовано автором на основі даних Державної служби статистики України.

Окреслена ситуація не може не позначатися на показниках якісного стану ґрунтів агроугідь, що підтверджується активними темпами скорочення запасів вуглецю, які розраховуються за національною методологією [7, с. 106 – 124; 8, с. 227 – 231; 25, с. 52 – 53; 113 – 119; 216], яку використовують для підготовки періодичної звітності України перед секретаріатом Рамкової конвенції ООН про зміну клімату. Згідно з даними результатів кадастру викидів парникових газів України [216], які було подано у 2015 р. та

пройшли експертну оцінку, обсяги викидів вуглецю зросли від 5 до понад 10 млн т С за період 2005 – 2015 рр. Окреслена ситуація призводить до втрати агресурсного потенціалу, що підтверджує актуальність впровадження системи низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування.

Це потребує удосконалення існуючого інституціонального забезпечення, що у підсумку активізує розвиток організаційно-економічних форм матеріально-виробничих зв'язків між суб'єктами агровиробництва та сприятиме оптимізації фінансово-економічних витрат. Крім того, запровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування є потужним інвестиційним джерелом для впровадження системи землеохоронних заходів через інструмент продажу набутих вуглецевих одиниць завдяки формуванню і використанню фінансово-економічного інструменту внутрішньої торгівлі набутими вуглецевими одиницями абсорбції для цього сектору. Практична реалізація викладеного підходу з розвитку зв'язків між суб'єктами при запровадженні внутрішнього вуглецевого ринку для сектору сільськогосподарського землекористування сприяє розвитку організаційно-економічних форм взаємодії, оптимізації фінансово-економічних витрат, що потребує опрацювання послідовності дій (алгоритму) запровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування, принцип якого наведено на рис. 5.4. Система функціонує на основі врахування значень площі земель у користуванні агровиробництв та обсягів збільшення запасів вуглецю на агроугіддях.

Як показано на рис. 5.4, суб'єктами формування системи низьковуглецевого землекористування є не лише держава, а і підприємства, діяльність яких змінює запаси вуглецю в землях, результати перевірки яких повинні бути у широкому доступі громадськості, а важелями – диференційоване застосування фінансово-економічних інструментів і впливів на основі врахування початкового стану земель. Регулювання процесу впровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування повинно відбуватися на законодавчій основі через організаційно-фінансові

механізми з урахуванням системи законодавчо закріплених агроекологічних обмежень, які розвинуто до рівня нормативів



Рис. 5.4. Алгоритм запровадження низьковуглецевого

сільськогосподарського землекористування. На схемі позначено зв'язки: \rightleftarrows -

базові; \rightarrow - організаційні; фінансові: \dashrightarrow - основні; \dashrightarrow - допоміжні; 1 – штрафні виплати за неналежне впровадження системи заходів низьковуглецевого землекористування; 2 – відрахування коштів від продажу вуглецевих одиниць.

Джерело: сформовано автором на основі удосконалення [176, с. 14].

. Спрямування впливів системи таких обмежень носить двосторонньо направлений характер: забезпечення прийнятної рівня агроекологічної безпеки за умови позитивних показників рентабельності агровиробництва. Державою забезпечується формування нормативно-правового і законодавчого поля, створення науково обґрунтованих норм щодо створення міжгалузевого чи територіального об'єднання зацікавлених підприємств, які бажають брати участь у запровадженні і функціонуванні системи новітнього фінансово-економічного інструменту внутрішньої торгівлі набутими вуглецевими одиницями абсорбції для сектору землекористування в результаті реалізації системи заходів щодо забезпечення низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування. Також законодавчо мають бути встановлені обсяги необхідних платежів від зацікавлених підприємств, застосування системи заохочувальних пільг щодо обсягів та/або термінів фінансових виплат, стягнень плати за втрачену вигоду власнику ділянки, на якій ведеться господарювання за умов недотримання впровадження системи заходів низьковуглецевого землекористування, застосування фінансово-економічних інструментів пільгового кредитування, страхування тощо.

З метою забезпечення і прискорення відновлення агроресурсного потенціалу територій зі зниженим рівнем вмісту вуглецю в ґрунтового покриві, а також оптимізації фінансових платежів та підтримки конкурентоспроможності зацікавлених підприємств, обсяги виплат за землекористування повинні визначатися обсягами реалізації заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування та якості цих робіт.

Прикладами державного регулювання можуть слугувати система інституціональної організації процесу землекористування, яку задекларовано Законом України «Про державний контроль за використанням та охороною земель» [130] та законодавчо закріплені норми за Законом України «Про охорону земель» [148], яким від виплат звільняються земельні ділянки з процесом реалізації рекультивациі, заходів тимчасової консервації або ті, що

у початковій стадії агрообробітку, зокрема ділянки молодих садових насаджень до початку збору врожаїв. Також землі науково-дослідного призначення; угіддя, що знаходяться у зоні радіаційного та хімічного забруднення, щодо яких накладено обмеження з ведення агровиробничої діяльності. Додатково від сплати податків за ці землі згідно з пунктом 281.3 Податкового кодексу України звільняються і платники єдиного податку, якщо беруть ці землі в оренду. Тобто, у такий спосіб реалізується державна політика з підтримки агровиробників, що посилює їх можливість до впровадження землеохоронних заходів.

Доцільним вбачається застосування диференційованого підходу у питаннях щодо стягнення плати за використання земельних ділянок, наприклад, взятих в оренду угідь з певною встановленою мірою деградації ґрунтів, які потребують впровадження заходів з рекультивації, що є і заходами низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування. Обсяги плати мають бути обернено залежними від рівня потреби впровадження заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування аж до нульового їх рівня, а контроль стану з боку держави забезпечується через систему моніторингу якісного стану земель та обсягів запасів вуглецю на одиницю площі. За результатами моніторингу мають складатися документи – акти перевірки стану ділянок, висновки яких повинні впливати на встановлення обсягів штрафних санкцій відносно до підприємств у разі негативного результату від впровадження заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування. Забезпечення результату досягається за умов інтеграції впливів держави, господарюючих суб'єктів та контролю громадськості, що показано на рис. 5.4. Також необхідним є, на основі планового підходу з обов'язковим етапом звітності, запровадження на всіх рівнях інструментів не лише моніторингу та аудиту, а гарантування підприємствам пільгових, податкових, бюджетних стимулів до реалізації всього комплексу науково обґрунтованої системи заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування. Цим

формується підґрунтя інституціонального розвитку безперервного функціонування взаємозв'язків між суб'єктами господарської діяльності у процесі сільськогосподарського використання земель.

Раціональним вбачається створення об'єднань суб'єктів господарської діяльності за територіальною чи галузевою ознакою. Це сприяє оптимізації використання фондів ресурсів та активізації фінансово-економічних потоків, а відтак пожеввленню економічної ситуації на всіх рівнях. Функціонування таких груп агропідприємств засновується на принципах взаємної виручки, надання різноспрямованої підтримки: консультативної з питань технології реалізації заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування чи з юридичних аспектів оформлення пакетів документів як щодо запровадження заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування, так і проведення контролюючих етапів їх реалізації або з імплементації набутого досвіду до конкретних місцевих умов (сектор консалтингу); передача у тимчасове користування необхідних техніки чи агрегатів (сектор лізингу); видача позичок (фінансовий сектор) тощо.

Функціонування останнього вказаного аспекту фінансової підтримки потребує формування спеціальних депозитних рахунків, на які підприємства перераховують визначену частину фінансових ресурсів від продажу вуглецевих одиниць. Це є платіжні фінансові документи (авуари), що випускаються в еквіваленті 1 т С і передаються у власність підприємства (зараховуються на його рахунок) за результатами перевірки динаміки вмісту вуглецю у ґрунтах на сільськогосподарських угіддях, які знаходяться під обробіткою у підприємства. У таких випадках підприємство повинно здійснити фіскальні виплати, на кшталт податків, за набуті авуари (вуглецеві одиниці) у грошовому вимірі встановлених обсягів – фінансово-економічні потоки, які на рис. 5.4 позначено цифрою 2, що сприятиме наповненню бюджету. При успішному завершенні адміністративної реформи держави це сприятиме наповненню бюджетів місцевих рівнів, громад, а накопичені за

рахунок таких виплат кошти мають носити цільовий характер і спрямовуватися на впровадження заходів з відновлення природоресурсного потенціалу регіонів – розширення площ лісових насаджень на землях, що належать територіальним громадам, боротьбу з яругоутворенням, будівництво протиерозійних дамб, відновлення водно-болотних та лукопасовищних угідь, які не перебувають у сільськогосподарському використанні тощо. У разі збільшення вмісту вуглецю, підприємство збільшує свій рахунок авуарів, у протилежному випадку – вони знімаються з його рахунків. За цих умов потребує законодавчого закріплення норма, згідно з якою підприємство набуває права реалізації агровиробничої діяльності з обробки сільськогосподарських земель з метою отримання товарної продукції тільки за умови наявності на його рахунку авуарів. Це обмеження не розповсюджується на ділянки земель домогосподарств, прибудинкові території (города). У випадках скорочення запасів вуглецю у землях за результатами оцінки впливу від їх обробітку порівняно зі станом оцінки на початок виробничої діяльності, але за наявності залишків авуарів на рахунках підприємства від попередніх періодів, суб'єкти агровиробничої діяльності повинні обкладатися стягненнями, на кшталт штрафів – фінансово-економічні потоки, які на рис. 5.4 позначено цифрою 1, що сприятиме, знову ж таки, наповненню бюджету, але державного рівня. Реалізація накопичених за рахунок зазначених виплат коштів повинна забезпечувати впровадження заходів відновлення природоресурсного потенціалу на землях держзапасу, або на землях, відповідальність за результати господарської діяльності на яких вже не може бути встановленою, але ці землі потребують впровадження відновлюваних земле- чи природоохоронних заходів. Наприклад, до категорії таких земель належать кар'єри чи шахти, на яких видобуток копалин проводився до встановлення періоду незалежності України, але заходи з рекультивації на них вчасно не здійснено. Такі випадки мають місце на практиці в результаті діяльності збанкрутілих підприємств та/або для випадків, коли сьогодні вже неможливо

визначити юридичну особу, відповідальну за приналежність того підприємства, діяльність якого понад 25 років тому призвела до появи порушення земель чи втрати їх агроресурсного потенціалу. Окреслені ситуації підлягають проведенню спеціальної юридичної процедури контролю, а використання коштів – аудиту та інших перевірок. Результати всіх контрольних етапів та фінансових потоків повинні бути задокументовані та відкриті для доступу громадськості. Як свідчать результати проведених в Україні досліджень [87, с. 20], значними бар'єрами запровадження новітніх технологій і прийомів сільськогосподарського виробництва, у контексті згаданого дослідження, відносно запровадження органічного землеробства, є «низька поінформованість сільськогосподарських товаровиробників щодо існуючого попиту на органічну продукцію та процедури сертифікації органічного виробництва, відсутність доступних каналів реалізації такої продукції. Ці обмежувальні чинники можна усунути за допомогою організації об'єднання виробників та споживачів органічної продукції». Наведене цитування підкреслює значимість участі громадськості щодо контролю запровадження інноваційних технологічних підходів та роль територіально-галузевих об'єднань агровиробників на шляху до подолання бар'єрів різного характеру. Це знаходить відгук і в контексті вирішення завдань формування новітнього фінансово-економічного інструменту внутрішнього вуглецевого ринку для сектору землекористування на основі торгівельних операцій авуарами (сертифікованими вуглецевими одиницями абсорбції, які по суті є дозволами на викиди вуглецю від резервуара сільськогосподарських земель в результаті їх обробітку). Адже однією з умов функціонування запропонованого інструменту є прозорість, наявність об'єктивної інформації як щодо стану земельних ресурсів сільськогосподарського призначення, так і фінансово-економічної результативності його функціонування та подальшого використання набутих фінансових ресурсів. Такий фінансовий інструмент носить стимулюючий характер для зацікавлених підприємств з метою забезпечення впровадження

заходів з відновлення природоресурсного, і агроресурсного потенціалу територій зокрема.

Таким чином, зростає рівень капіталізації сільськогосподарських земель, а обсяги фінансових прибутків агропідприємств стають залежними від якості ґрунтового покриву, якого останні набувають після їх експлуатації. Отже, для набуття права сільськогосподарської діяльності рослинницького профілю і для збереження прийнятних рівнів рентабельності агровиробники будуть змушені дотримуватися науково обґрунтованих норм агротехнологій у реалізації своєї виробничої діяльності, що буде сприяти відновленню тваринницької галузі господарювання в Україні та ряду інших. З цих міркувань, запропонований фінансово-економічний інструмент внутрішньої торгівлі набутими вуглецевими одиницями абсорбції для сектору землекористування на основі запровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування є ключом до відновлення і збереження агроресурсного потенціалу та забезпечення прийнятного рівня агроекологічної і продовольчої безпеки держави, розвитку сільських територій.

Додатково, запровадження заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування та забезпечення безвід'ємного балансу вуглецю стануть істотним стимулом для розвитку сільськогосподарського машинобудування оновленого профілю з характеристиками ощадливого впливу на ґрунтовий покрив (рухомого складу парку машин і обладнання з полегшеною вагою та техніки з широкою колісною базою, що сприятиме уникненню переущільнення сільськогосподарських земель та з комплексними агрегатами, які сприятимуть скороченню кількості проходів техніки по полях з врахуванням новітніх агротехнологічних вимог). Також це сприятиме зростанню попиту на новітні агрохімічні засоби, що стимулюватиме розвиток відповідної галузі господарського комплексу країни. У підсумку, реалізація заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування сприятиме

створенню додаткових місць працевлаштування, чим будуть створюватися стимули для поліпшення соціальної політики та оздоровлення соціально-економічного становища у сільській місцевості. Сумарно це відкриває додаткові аспекти подолання економічної кризи в Україні.

5.3. Стратегічні напрями розбудови внутрішнього вуглецевого ринку для сектору сільськогосподарського землекористування і його інфраструктури

Започаткування низьковуглецевого способу розвитку сектору землекористування для забезпечення низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування є кроком до реалізації цілей, визначених у Стратегії низьковуглецевого розвитку України до 2050 р., метою якої є «визначення стратегічних напрямів переходу економіки України на траєкторію низьковуглецевого зростання на засадах сталого розвитку відповідно до національних пріоритетів» [165, с. 12]. Для конкретизації загальної мети окреслено перелік завдань, одним з яких у переліку зазначено «збільшення обсягів поглинання та утримання вуглецю завдяки застосуванню кращих практик ведення сільського і лісового господарств, адаптованих до зміни клімату». Проект цього документу запропоновано для втілення задач Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 р. [154] та знаходиться у ключі загальних цілей Концепції Державної цільової програми розвитку аграрного сектору економіки на період до 2020 р. [153]. Перелік згаданих документів сприяє виконанню Україною зобов'язань, прийнятих на виконання міжнародних вимог за домовленостями Рамкової конвенції ООН про зміну клімату, Кіотського протоколу та Паризької угоди, вплив яких не обмежується регулюванням лише екологічних аспектів. Як ланцю у згаданих документах з регуляції

антропогенного впливу на стан навколишнього природного середовища, зокрема і на стан агроекологічної безпеки, який пов'язує екологічний і економічний напрям є гнучкі механізми. Ці фінансово-економічні інструменти вводять до міжнародного і національного обігу на рівні країн підхід, заснований на принципі платності використання не лише природних ресурсів, а і природно ресурсного потенціалу, і агроресурсного зокрема (принцип «забруднювач платить», який у контексті нашого дослідження запропоновано модифікувати до вигляду «користувач відшкодовує»). Практика їх застосування нині реалізується через формування стратегії низьковуглецевого розвитку і запровадження на національних рівнях підходів до цієї стратегії, яким забезпечується суспільно-економічний розвиток на принципово нових задачах – завдяки технологічній модернізації без завдання шкоди довкіллю, а практична реалізація окреслених ідей забезпечує скорочення обсягів шкідливих викидів з метою збереження кліматичної рівноваги у разі скорочення обсягів споживання паливних ресурсів. Отже, слідування міжнародним вимогам і впровадження у практичну діяльність міжнародних еколого-економічних стандартів забезпечує збереження навколишнього природного середовища при забезпеченні поступального економічного розвитку. Роль та функцію детермінант ефективності реалізації стратегії низьковуглецевого розвитку виступають як показники економічної ефективності функціонування господарських систем, так й індикатори якісного стану навколишнього природного середовища. До них належать і показники обсягів викидів парникових газів. Ці значення є опосередкованим свідченням рівня антропогенного навантаження на довкілля або ж його детермінантою. У руслі окреслених завдань знаходиться і запровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування, чим забезпечується отримання необхідних обсягів виробництва товарної продукції сільського господарства при забезпеченні збільшення запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на земельних ресурсах сільськогосподарського призначення.

Діяльність з обробітку земель сільськогосподарського призначення призводить до викидів одного з основних парникових газів – вуглецю, за умови незбалансованого ведення землекористування (рис. 5.5). Наведена інформація демонструє динаміку змін запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення, яка вказана у національних звітах країн, що входять до переліку Додатка I Рамкової конвенції ООН про зміну клімату, подання 2017 р., що є результатом реалізації обраного державою напряму використання сільськогосподарських земель, тобто державною політикою у секторі землекористування.

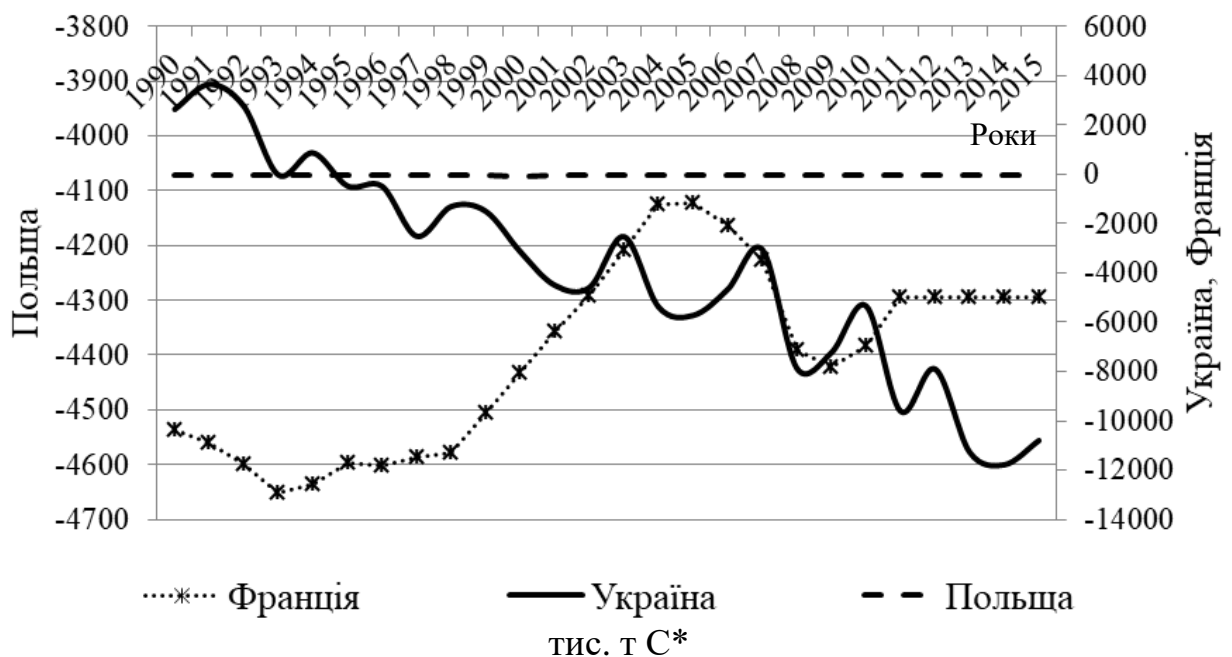


Рис. 5.5. Динаміка змін запасів вуглецю в резервуарі мінеральних ґрунтів, 1990 – 2015 рр.

* значення зі знаком (-) відповідають процесам викидів.

Джерело: побудовано автором на основі даних національних звітів країн про результати інвентаризацій викидів парникових газів подання 2017 р. URL: [\[http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/10116.php\]](http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/10116.php).

Так, якщо в Польщі проводять стабільну політику щодо сільськогосподарського землекористування, результати якої втілюються у

відносно стабільному рівні викидів на рівні 4 млн т, у Франції спостерігається покращення ситуації зі станом земель у результаті їх обробітку, що дало змогу скоротити обсяги викидів майже вдвічі – від 10–13 млн т у 1990-х роках до 5 млн т упродовж останніх п'яти років.

Одне із пояснень такого стану можна знайти через зміни у структурі посівів, зокрема, відносно стабільні обсяги багаторічних насаджень у Франції дають змогу виробляти близько 2 млн т яблук. Крім того, скорочено обсяги виробництва товарної продукції насіння соняшнику – від 2,4 до 1,2 млн т та лишаються стабільними виробництво м'яса (3,7 – 3,6 млн т) та молока (26 – 25,6 млн т) за період 1990 – 2015 рр. За цей самий період у Польщі відбулося скорочення виробництва цукру з буряків від 16,7 до 9,4 млн т, виробництво яблук зросло від 0,8 до 3,2 млн т, проте виробництво молока скоротилося від 15,8 до 13,2 млн т, хоча в цілому в цих країнах збережено поголів'я тваринницького сектору, що є джерелом органічних добрив.

Натомість в Україні ситуація відрізняється збільшенням посіві соняшнику, що дало змогу наростити обсяги виробництва насіння від 2,1 до 11,2 млн т, ріпаку – до 1,7 млн т (на початку 1990-х звітності перед ФАО не було), а обсяги виробництва молока скоротилися від 19 до 8,6 млн т за період незалежності, натомість виробництво м'яса зменшилось від 1,7 млн т у 1993 р. до 0,7 млн т у 2000 р, а з 2005 р. дані на сайті ФАО взагалі відсутні. Скорочення поголів'я тварин негативним чином впливає на внесення органічних добрив. Узагальнюючі тенденції у підгалузі рослинництва і тваринництва, які мають вплив і на динаміку змін запасів вуглецю в резервуарі мінеральних ґрунтів агроугідь, що свідчить про незбалансоване землекористування в Україні та нарощування обсягів виробництва товарної продукції рослинництва в нашій країні унаслідок виснаження агроресурсного потенціалу показано на рис. 5.6.

Факторами негативного впливу є не лише зміни значень площ видів земельних угідь України, а саме – скорочення просторових параметрів розміщення луків і пасовищ на 1,3 % станом на 01.01.2016 р. порівняно з

2005 р., перелогів – на 44,3, садів, виноградників та багаторічних насаджень сумарно – на 1 %, тоді як, площа ріллі зросла на 0,3 % за вказний період), а і не менш вагомим є недотримання науково обґрунтованих технологічних норм землеробства із запровадження заходів з охорони земель.

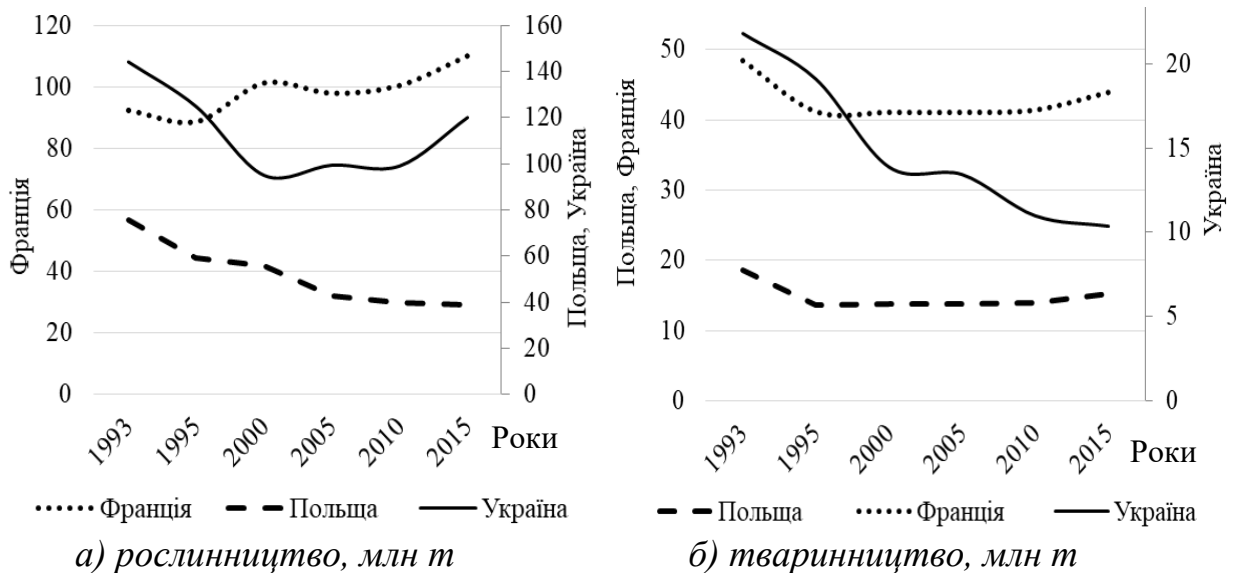


Рис. 5.6. Динаміка виробництва товарної продукції сільським господарством країн, 1993 – 2015 рр.

Джерело: побудовано автором на основі даних ФАО [http://www.fao.org/faostat/en/#data/GC].

Передусім, найбільш драматичне скорочення простежується для застосування органічної компоненти добривного матеріалу – станом на 2015 р. обсяги внесення тваринного перегною зменшились у десятки разів (від 257 у 1990 р. до 9,6 млн т у 2015 р., а відносно 2005 р. – ще більш як на 31 % до 2015 р.). Доречно зауважити, що аналогічні тенденції спостерігаються і в ситуації з реалізацією землеохоронних заходів як з роботами щодо відновлення угідь сільськогосподарського та іншого призначень (рекультивацією земель), так і за іншими заходами. А види таких робіт, як залуження, спорудження дамб, майже повністю припинено.

Більш ніж половину території нашої країни (65,4 %) використовують сільськогосподарські товаровиробники, 11,9 % – громадяни. Ще більшою є частка продуктивних угідь у їх власності і користуванні. Зокрема,

сільськогосподарські товаровиробники використовують майже 81 % сільськогосподарських угідь, а громадяни – лише 16,3 %. Існуюча ситуація із сільськогосподарським землекористуванням несе загрозу рівню агроекологічної, а, в решті-решт, і продовольчої безпеки.

Безумовно, при порівнянні цієї інформації виникають деякі труднощі через ґрунтово-кліматичні відмінності між країнами, але очевидною лишається загальна тенденція, яка свідчить про незбалансоване використання земель сільськогосподарського призначення в Україні. Також має значення структура землекористування у групі порівняння, яка в Україні має найвищі диспропорції при співвідношенні категорій землекористування з числа сільськогосподарських угідь з іншими їх видами. На частку агроугідь в Україні припадає майже 70 % території країни, а більшу частину держави (майже 54 %) розорано, лише 16 % території вкрито лісом згідно із статистичною інформацією [163].

Розв'язання агроекологічних і еколого-економічних проблем вбачається можливим завдяки запровадженню низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування, за умов якого забезпечується безвід'ємний баланс вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів, а відтак визначає відновлення і збереження родючості земель, що є фактором агроекологічної безпеки. Крім того, забезпечення ефективної реалізації системи заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування є потенційним джерелом додаткових фінансових інвестицій у сектор сільськогосподарського виробництва через формування новітнього фінансово-економічного інструменту внутрішньої торгівлі набутими вуглецевими одиницями абсорбції для сектору сільськогосподарського землекористування, який є фінансово-економічним важелем забезпечення досягнення збалансованого використання земель. Модель запровадження стратегічних напрямів розбудови фінансово-економічного інструментарію з формування і регулювання внутрішнього

вуглецевого ринку для сектору сільськогосподарського землекористування наведено на рис. 5.7.

Виконання зазначеного завдання потребує удосконалення і розвитку нормативно-законодавчого поля і створення інституціональної підтримки у аспекті реалізації законодавчих норм і дотримання встановлених нормативів щодо запровадження і ефективного функціонування систем інвентаризації запасів вуглецю на регіональному рівні та узгодження їх результатів з даними щорічної звітності України перед секретаріатом Рамкової конвенції ООН про зміну клімату.

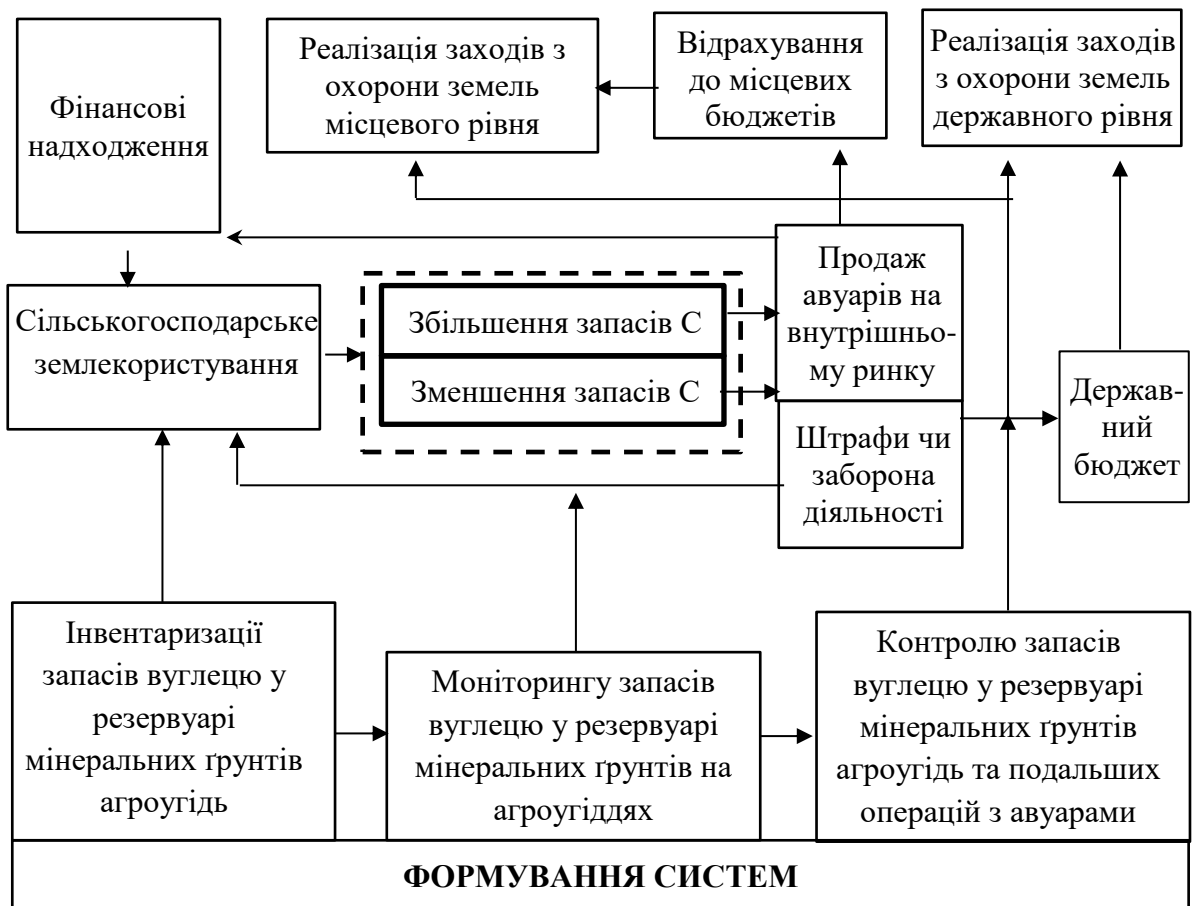


Рис. 5.7. Система стратегічних напрямів розбудови внутрішнього вуглецевого ринку для сектору землекористування

Джерело: сформовано автором.

Крім того, ключову роль відіграє запровадження моніторингу стану сільськогосподарських земель з посиленням уваги до аспекту запасів гумусу,

а також системи контролю й аудиту як до процесу фіксації результатів інвентаризації змін запасів вуглецю у ґрунтових резервуарах на місцевому рівні, випуску вуглецевих одиниць, так і до запровадження системи землеохоронних заходів.

Регулювання процесу впровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування повинно відбуватись через закріплені у законодавчому полі норми щодо визначених обсягів обов'язкових платежів землекористувачами або землевласниками (за згодою). Така система має передбачати застосування системи заохочувальних пільг щодо обсягів та/або термінів фінансових виплат, стягнень плати за недоотримані прибутки власником земельної ділянки, на якій землекористувач впроваджує господарювання без дотримання вимог і нормативів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування. З метою забезпечення і прискорення відновлення агроресурсного потенціалу територій зі зниженим рівнем умісту вуглецю в ґрунтовому покриві, а також оптимізації фінансових платежів та підтримки конкурентоспроможності агропідприємств, обсяги виплат за землекористування повинні визначатися обсягами реалізації заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування та якістю цих робіт. Також це потребує врахування значень площі земель у користуванні агровиробництва та обсягів збільшення запасів вуглецю на агроугіддях. Крім викладеного принципового підходу щодо організації внутрішнього вуглецевого ринку дозволів на викиди парникових газів у секторі землекористування при запровадженні вільного обігу земельних ділянок відкривається можливість залучення цілого комплексу ринкових фінансово-економічних інструментів, вплив яких може бути спрямований на забезпечення збалансованого рівня землекористування у регіонах, що матиме позитивний ефект для збереження родючості ґрунтів та досягнення прийняттого рівня агроекологічної і продовольчої безпеки.

Кінцевою метою запровадження окреслених видів діяльності є створення законодавчо закріплених організаційно-економічних умов через

систему фінансово-економічних заохочувальних і примусових інструментів ведення господарювання у секторі агровиробництва. Ці законодавчі вимоги націлені, передусім, на забезпечення збалансованого використання земель сільськогосподарського призначення як основи досягнення прийняттого рівня агроекологічної безпеки регіонів за умови збереження прийняттого рівня рентабельності агрогосподарюючих суб'єктів сектору сільськогосподарського виробництва. При цьому досягнення збільшення обсягів виробництва сільськогосподарської продукції та нарощування показників рентабельності агровиробничої діяльності через виснаження агроресурсного потенціалу стає економічно збитковим. За таких умов зростає рівень капіталізації земельних ресурсів, що надає можливість розглядати агрохімічні показники якісного стану ґрунтів на ділянках земель сільськогосподарського призначення у новому ракурсі – у якості факторів еколого-економічної результативності сільськогосподарського виробничого процесу. Крім того, забезпечення збільшення запасів вуглецю у резервуарі ґрунтів на ділянках земель сільськогосподарського призначення шляхом впровадження комплексу землеохоронних заходів сприятиме досягненню збалансованого рівня землекористування та буде потребувати комплексного розвитку на системній основі суміжних галузей господарства рослинництва, таких як:

- тваринництва, особливо скотарства, що притягує за собою необхідність розвитку кормової бази, складовими якої є розширення лукопасовищних угідь, які створюють екостабілізуючий ефект для агроландшафтів та призведуть до зниження рівня антропогенного навантаження у регіоні;
- агрохімії через потребу у забезпеченні необхідних обсягів виробництва азотних, фосфорних, калійних добрив, а також речовин для захисту посівів від різного виду шкідників;
- сільськогосподарського машинобудування не лише через потребу в оновленні існуючого парку сільськогосподарської техніки, а і більшою

мірою через потребу у використанні оновлених агрегатів на виконання вимог новітніх агротехнологій.

Окремо слід зупинитися на результуючому позитивному екологічному ефекті. Збільшення запасів вуглецю в резервуарі мінеральних ґрунтів на ділянках земель сільськогосподарського призначення потребує комплексу заходів, впровадження яких у підсумку сприятиме:

- змінам у структурі угідь регіонів у бік скорочення частки сільськогосподарських угідь і зі збільшенням площ під лісовими, лукопасовищними, водно-болотними угіддями;
- скороченню частки ріллі у межах сільськогосподарських угідь зі збільшенням площ перелогів, багаторічних насаджень, лісосмуг;
- виведенню із сільськогосподарського обробітку орних земель на схилах з крутизною 7° і більше;
- дотриманню сівозмін та змінам у структурі площ посівів сільськогосподарських культур зі скороченням частки технічних, просапних культур і збільшенням площ під травами;
- зниженню інтенсивності та поступовому скороченню площ з ерозійними та деградованими землями сільськогосподарського призначення;
- зменшенню втрат умісту гумусу ґрунтів на сільськогосподарських землях;
- зниженню інтенсивності замулення водойм на території регіонів;
- скороченню активності пилових бурь;
- покращенню мікрокліматичних умов;
- зниженню інтенсивності втрат біорізноманіття з поступовим переходом до процесів його відновлення.

Виконання окреслених завдань потребує забезпечення кваліфікованими кадрами та трудовими ресурсами. Це сприятиме створенню додаткових нових робочих місць, перешкоджатиме відтоку населення із сільської

місцевості, що стане істотним поштовхом для оздоровлення соціально-економічної ситуації сільських територій. Очікується, що ефект буде посилений після завершення адміністративної реформи, адже запровадження внутрішнього вуглецевого ринку у секторі землекористування сприятиме збільшенню фінансових ресурсів на рівні місцевих громад. Цим будуть створені сприятливі умови для розвитку соціальної інфраструктури на селі, що збільшить кількості сільського населення та знизить рівня соціально-економічної напруги на селі.

З огляду на досвід впровадження аналогічних практик в інших країнах, варто зауважити, що міжнародною спільнотою накопичено досвід впровадження діяльностей, які у підсумку приводять до збільшення запасів вуглецю у природних екосистемах, але організація внутрішнього вуглецевого ринку для сектора землекористування є піонерним кроком і, враховуючи рівень розорювання сільськогосподарських угідь та динаміки процесів деградації земельних ресурсів сільськогосподарського призначення в Україні є актуальним напрямом розвитку для нашої країни. Його запровадження, розвиток і досягнення позитивних результатів функціонування потребують узгодження розумінь і підходів між різними суб'єктами процесу, тотожності підходів, тобто потребують опрацювання єдиного стратегічного бачення на основі синергії зусиль щодо забезпечення низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування з одночасним збереженням прийнятних показників рентабельності агровиробничої діяльності.

Враховуючи загальний характер заходів щодо забезпечення впровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування, які за своїм змістом і результируючим впливом є близькими до політик і заходів забезпечення збалансованого землекористування, то напрями, підходи, прийоми і методи їх запровадження є багато в чому близькими. Серед етапів запровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування можна назвати такі:

- оцінка існуючого стану земельної ділянки, результати використання якої заплановано застосовувати із залученням до фінансово-економічного інструменту внутрішнього вуглецевого ринку стосовно наявності процесів деградації ґрунтового покриву та інтенсивності поширення цих процесів, інвентаризації запасів вуглецю в ньому (а відтак, і встановлення рівня запасів гумусу);
- оцінка стану і характеру використання прилеглих ділянок земельних угідь з подальшою оцінкою потенційної можливості щодо їх поліпшення для підвищення загального рівня агроекологічної безпеки регіону для збільшення запасів вуглецю на ділянці землі, що оцінюється;
- камеральна обробка отриманих результатів та науково обґрунтований вибір системи заходів, впровадження яких сприятиме збільшенню запасів вуглецю у ґрунтах на земельній ділянці (науково обґрунтовані норми, вид і способи внесення добрив, обробітку ґрунту та оптимальної структури посівних площ, рекомендації щодо застосування сівозмін та вибір найбільш оптимальних сортів сільськогосподарських культур як для першого періоду відновлення запасів вуглецю у ґрунтах, так і подальшого використання земельної ділянки, що оцінюється);
- вибір засобів впровадження запропонованої системи заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування;
- вибір субпідрядників (у разі необхідності) для впровадження обраної системи заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування;
- оформлення лізингових операцій (у разі такої потреби) для залучення необхідної техніки й обладнання для впровадження заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування, яка оцінюється (техніка й обладнання зі зниженою масою і широкою колісною базою для зменшення тиску на ґрунтовий покрив при їх

використанні; сівалок та іншого обладнання для реалізації заходів з висіву трав чи посадки деревних культур тощо);

- оформлення кредитів (у разі такої необхідності) для покриття витрат на початковому етапі запровадження заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування;
- оцінка агроекологічного стану ґрунтового покриву на земельній ділянці, яка оцінюється після періоду її експлуатації з моніторинговою оцінкою змін запасів вуглецю.

Необхідно провести уточнення стосовно початкового етапу запровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування з огляду на його важливість через залучення результатів оцінки існуючого стану земельної ділянки до процесів функціонування фінансово-економічного інструменту внутрішнього вуглецевого ринку, а саме, зазначимо, що проведення аудиту сільськогосподарського землекористування передбачає проведення оцінки таких комплексних аспектів [110, с. 212-213]:

- оцінку впливу і прогнозування еколого-економічних наслідків сільськогосподарського землекористування;
- визначення рівня відповідності запровадження господарської діяльності щодо законодавчо закріплених природоохоронних вимог, нормативів, стандартів, обмежень тощо;
- визначення аспектів порушення вимог забезпечення прийняттого рівня агроекологічної безпеки та пошук шляхів виправлення існуючих невідповідностей;
- встановлення еколого-економічних вимог і обмежень щодо забезпечення ринкового обігу земельних ділянок, визначення потенційних можливостей зміни їх цільового використання;

- рівень забезпечення дотримання науково обґрунтованих вимог відносно агротехнологічних прийомів, які застосовуються до обробітку ділянок сільськогосподарського призначення.

Проведення комплексного аудиторського оцінювання початкового стану земельної ділянки впливає на рівень точності оцінки змін запасів вуглецю в її ґрунтовому покриві і у такий спосіб визначає ефективність застосування фінансово-економічного інструменту ринкової торгівлі на внутрішніх майданчиках документацією, яка створюється в результаті запровадження заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування (вуглецевими одиницями чи авуарами).

Крім того, результати інвентаризації запасів вуглецю на регіональному рівні потребують узгодження з даними щорічної звітності України перед секретаріатом Рамкової конвенції ООН про зміну клімату з метою уникнення завищення обсягів поглинання. Запровадження системи низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування має реалізовуватись на основі державного регулювання. Базою визначення обсягів таких виплат має слугувати зафіксоване у нормативно-законодавчій системі значення норм і обсягів виплат з врахуванням показників якісних характеристик земельних ресурсів сільськогосподарського призначення, які формуються в результаті використання земельних ділянок. Також ця система повинна передбачати інструментарій фінансово-економічного заохочення землекористувачів до реалізації заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування у вигляді пільгового оподаткування, кредитування, страхування тощо. З метою забезпечення і прискорення процесів відновлення і збереження агроресурсного потенціалу територій зі зниженим рівнем вмісту вуглецю в ґрунтовому покриві, а також оптимізації фінансових платежів та забезпечення прийняттого рівня конкурентоспроможності агропідприємств обсяги виплат за використання земельних ділянок сільськогосподарського призначення повинні визначатися обсягами реалізації заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування та якістю цих

робіт. У свою чергу застосування вуглецевих одиниць як об'єкта торгівлі, потребує формування спеціальних депозитних рахунків, на які підприємствам перераховують визначену частину фінансових ресурсів від продажів.

Висновки до розділу 5

1. Здійснено прогностичні розрахунки змін запасів вуглецю за умов реалізації трьох сценаріїв розвитку економіки на період до 2050 р. За умов реалізації базового сценарію прийнято припущення щодо збереження існуючих темпів нарощування обсягів виробництва товарної продукції рослинництва за умов реалізації системи землеохоронних заходів у існуючих межах. У разі песимістичного сценарію розглянуто ситуацію досягнення максимальних за всю історію спостережень, починаючи з періоду незалежності України, обсягів виробництва сільськогосподарських культур. При цьому прийнято, що обсяги впровадження землеохоронних заходів зберігаються на існуючому нині рівні, що може створити максимальний рівень антропогенного навантаження на агроєкосистему регіонів. За умов оптимістичного сценарію було прийнято припущення щодо наявності достатнього рівня ресурсного забезпечення для впровадження системи землеохоронних заходів, які є заходами низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування з одночасним досягненням максимальних обсягів виробництва сільськогосподарських культур за всіма групами.

2. Проведено прогностичне оцінювання індикативного рівня потенціалу внутрішнього вуглецевого ринку у секторі землекористування, за результатами якого встановлено, що потенціал скорочення обсягів викидів парникових газів у секторі рослинництва за умови впровадження системи заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування

перевищує базовий рівень за всіма запропонованими заходами, що є підтвердженням потенційної рентабельності формування. Проведені розрахунки показали, що запровадження цього інструменту відкриває можливість використання додаткового нетрадиційного джерела надходжень фінансових інвестицій у сектор землекористування на рівні 3 – 3,5 млрд дол. США, а до 2050 р. – до 5 млрд. дол. США за умови забезпечення прогнозованих рівнів цін 24 - 39 дол. США за 1 т CO₂, а за розрахунками фахівців найбільших компаній світу, можна очікувати мінімальні показники цін на вуглецеві одиниці на рівні 30 – 100 дол. США за 1 т CO₂ у 2050 р.

3. Здійснено оцінювання впливу на зміни запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів від запровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування за кожним із заходів, запропонованих до розгляду. Встановлено, що найвищий позитивний вплив має внесення органічних добрив як традиційних, так і нетрадиційних (на основі використання озерних сапропелів). Відмічено, що використання сапропелів потребує капітальних витрат на порядок вищих, ніж для традиційних, оскільки його запровадження потребує капітальних інвестицій як на організацію процесів видобутку та виробництва добрив у промислових масштабах, так і витрат на реалізацію заходів з рекультивації територій, на яких цей видобуток проводився.

4. Встановлено, що запропонована система заходів запровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування за умов реалізації оптимістичного розвитку економічної ситуації здатна забезпечити економічно рентабельні рівні обсягів збільшення запасів вуглецю (на рівні до 14,5 – 15 млн CO₂ поглинання), що підтверджує доцільність запровадження фінансово-економічного інструменту внутрішньої торгівлі набутими вуглецевими одиницями абсорбції при збереженні позитивних показників рентабельності виробництва товарної продукції сільського господарства рослинницького профілю.

5. Проведено прогностні розрахунки змін запасів вуглецю на період до 2050 р. За базовим сценарієм прийнято припущення про стабільність на рівні періоду 2010 – 2015 рр. нарощування обсягів виробництва товарної продукції рослинництва та про збереження обсягів реалізації землеохоронних заходів при аналогічних тенденціях щодо обсягів внесення добривних матеріалів. Це призведе до нарощування обсягів викидів вуглецю з резервуара мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення на рівні понад 20 млн т, що є порівняним з існуючими нині обсягами викидів усієї металургійної галузі України, за даними офіційної звітної інформації перед секретаріатом Рамкової Конвенції ООН про зміну клімату. За умов песимістичного сценарію прийнято припущення про можливість досягнення обсягів виробництва продукції до максимальних обсягів товарного виробництва для всіх сільськогосподарських культур, які було зафіксовано за історію незалежності (переважно, це 90-ті роки минулого століття, коли ще вносили органічні добрива в обсягах, близьких до науково обґрунтованих норм). За таких умов розрахункові значення обсягів викидів вуглецю сягнуть ще вищих позначок – на рівні понад 30 млн т С.

6. Визначено, що у випадку реалізації всього комплексу заходів, спрямованих на реалізацію політик низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування, можливо досягти результату до 2050 р., який майже у 3,8 раза збільшує обсяги чистого поглинання порівняно з рівнем 2016 р., коли фіксувалися викиди парникових газів понад 39 млн т CO₂-екв., що здатне забезпечити ефективність його функціонування фінансово-економічного інструменту внутрішньої торгівлі набутими вуглецевими одиницями абсорбції при збереженні позитивних показників рентабельності виробництва товарної продукції рослинництва.

7. Визначено відмінності потенціалу внутрішнього вуглецевого ринку у секторі землекористування у розрізі ґрунтово-кліматичних зон. Зокрема встановлено, що найбільший його обсяг можна очікувати для зони Лісостепу (на рівні 9,6 млн т CO₂), якій більш ніж утричі поступається зона

Степу (понад 3 млн т CO₂), що пояснюється не лише відмінностями у типах ґрунтового покриву, а і ґрунтово-кліматичними умовами, які визначають набір основних типів сільськогосподарських культур, що вирощуються для отримання товарної продукції.

8. Проведено приблизні оціночні розрахунки щодо фінансово-ресурсного забезпечення впровадження запропонованої системи заходів забезпечення низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування. Розрахунки показали, що відновлення і збереження агроресурсного потенціалу України на основі впровадження системи заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування буде потребувати суми капітальних затрат на рівні 8 – 9 % валового прибутку України за 2015 р. Запровадження комплексної системи заходів одночасно з відновленням і збереженням агроресурсного потенціалу дасть змогу збільшити обсяги запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на рівні 14,5 – 15 млн т CO₂, що визначає рівень відновлення запасів гумусу на сільськогосподарських землях і цим самим – рівень їх родючості.

9. Доведено необхідність використання закордонного досвіду запровадження організаційно-економічних умов господарювання на прикладі розвинених країн ЄС. Продемонстровано можливість нарощування обсягів виробництва товарної продукції рослинництва й отримання позитивних показників рентабельності агровиробництва за реалізації системи землеохоронних заходів при використанні земельних ресурсів сільськогосподарського призначення. Проведений аналіз показав дієвість запропонованого низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування при збільшенні обсягів запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення, який спостерігається у Польщі, Франції.

10. Доведено, що запровадження новітнього фінансово-економічного інструменту внутрішнього вуглецевого ринку сектору землекористування на основі реалізації системи заходів низьковуглецевого сільськогосподарського

землекористування створює нові організаційно-економічні основи господарювання, за яких надмірна експлуатація земельних ресурсів, нарощування прибутків агропідприємств у разі виснаження агроресурсного потенціалу стають економічно збитковими. З'являється потреба запровадження новітніх технологій і техніки, здатних забезпечити збільшення запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів. Це потребує розвитку інституціональної інфраструктури запровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування, що запропоновано в роботі.

11. Запропоновано модель впровадження стратегічних напрямів розбудови фінансово-економічного інструменту внутрішнього вуглецевого ринку сектору сільськогосподарського землекористування, введення якої в дію за існуючих умов економічного розвитку здатне забезпечити збільшення запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення, що є фактором відновлення і збереження агроресурсного потенціалу регіонів та забезпечення прийняттого рівня агроекологічної і продовольчої безпеки.

12. Відмічено, що запровадження фінансово-економічного інструменту внутрішньої торгівлі набутими вуглецевими одиницями абсорбції потребує удосконалення розвитку нормативно-законодавчого поля та системи інституціонального забезпечення для формування і розвитку систем інвентаризації запасів вуглецю на регіональному рівні. Також підкреслено необхідність узгодження їх результатів з даними щорічної звітності України перед секретаріатом Рамкової конвенції ООН про зміну клімату, моніторингу стану сільськогосподарських земель з посиленням уваги до аспекту запасів гумусу, а також системи контролю й аудиту як до процесу фіксації результатів інвентаризації змін запасів вуглецю в ґрунтових резервуарах на місцевому рівні, випуску вуглецевих одиниць, так і до запровадження системи землеохоронних заходів.

13. Доведено, що регулювання процесу впровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування повинно відбуватися на законодавчій основі завдяки створенню норм щодо встановлення обсягів необхідних платежів від землекористувачів, застосування системи заохочувальних пільг щодо обсягів та/або термінів фінансових виплат, стягнень плати за втрачену вигоду власнику ділянки, на якій ведеться господарювання з недотриманням заходів НВЗ, застосування фінансово-економічних інструментів пільгового кредитування, страхування тощо.

14. Встановлено, що формування і запровадження фінансово-економічного інструменту внутрішньої вуглецевої торгівлі набутими вуглецевими одиницями абсорбції на основі реалізації системи заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування забезпечить активізацію економічної діяльності і приведе до розвитку ряду суміжних галузей господарського комплексу (наприклад, агрохімії, сільськогосподарського машинобудування тощо), що активізує загальне оздоровлення економічної системи та сприятиме подоланню економічної кризи України.

ВИСНОВКИ

На основі теоретичного узагальнення запропоновано авторський підхід до розв'язання актуальної і значимої проблеми щодо теоретико-методологічних підходів і методичних положень з формування і запровадження новітнього фінансово-економічного інструментарію внутрішньої торгівлі набутими вуглецевими одиницями поглинання у результаті запровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування, які розвинуто до рівня практичних рекомендацій з прийняття управлінських рішень як ключового фактора відновлення і збереження агроресурсного потенціалу регіонів України. Запропоновано новий теоретико-методологічний підхід до формування організаційно-економічних умов господарювання у процесі виробництва товарної сільськогосподарської продукції рослинницького напрямку, які визначають систему організаційно-економічних зв'язків між суб'єктами агро економічної діяльності і дають змогу сформулювати низку висновків та пропозицій, що можуть слугувати основою подальших науково-методологічних досліджень і мають перспективи щодо застосування у практичній діяльності.

1. Приймаючи до уваги необхідність удосконалення організаційно-економічних умов господарювання для забезпечення прийняттого рівня агро екологічної безпеки при збереженні позитивних показників рентабельності сільськогосподарського виробництва, запропоновано підхід до формування і запровадження фінансово-економічного інструментарію з регулювання внутрішнього ринкового обігу набутих вуглецевих одиниць абсорбції, отриманих у результаті запровадження науково обґрунтованої системи заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування, обґрунтованого як нову дефініцію «низьковуглецевого землекористування», покладеного в основу адаптації поняття «внутрішнього

вуглецевого ринку» до умов сектору сільськогосподарського землекористування та поглиблення змісту існуючих положень тематики.

2. Запропоновано теоретичні підходи та науково обґрунтовано модель формування організаційно-економічних умов господарювання у процесі виробництва товарної сільськогосподарської продукції рослинницького напрямку, які перешкоджають нарощуванню прибутків через виснаження агроресурсного потенціалу та засновуються на інструментарії ринкових операцій з набутими вуглецевими одиницями абсорбції від процесів використання земельних ресурсів сільськогосподарського призначення.

3. Розроблено підхід до реформування системи організаційно-економічних зв'язків між суб'єктами агроекономічної діяльності, спрямованих на відновлення і збереження агроресурсного потенціалу при врахуванні впливу обробітку на якісні характеристики земель та формування нетрадиційного джерела фінансових надходжень у сектор сільського господарства.

4. Розвинуто систему інституціональної та інформаційно-реєстраційної інфраструктури функціонування фінансово-економічного інструментарію щодо забезпечення ринкового обігу вуглецевих одиниць абсорбції, набутих у результаті запровадження системи землеохоронних заходів низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування, що орієнтовано на відновлення і збереження агроресурсного потенціалу регіонів.

5. Здійснено адаптацію міжнародної методики Міжурядової групи експертів ООН зі зміни клімату до змін запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення, що стало підґрунтям для запропонованої комплексної методології оцінки рівня агроекологічної безпеки, яка є удосконаленням існуючого підходу через залучення коефіцієнтів з урахуванням характеристик антропогенних впливів на землі сільськогосподарського призначення та коефіцієнта змін запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів, чим забезпечується комплексне

охоплення широкого спектра факторів агроекологічної безпеки та підвищується точність розрахунків. Для застосування цієї методики підготовлено розширену шкалу коефіцієнтів екологічної стабільності, за допомогою якої відкривається можливість урахування не лише площ категорій землекористування, що перебувають постійно під певним видом використання, а і тих, що трансформуються під інші угіддя з огляду на агровиробничі групи ґрунтів.

6. На основі узагальнення різноспрямованих методичних аспектів запропоновано методологію оцінки змін запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення, засновану на балансових розрахунках потоків азоту з перерахунком до обсягів викидів вуглецю при врахуванні агровиробничих груп ґрунтів України, що дає змогу більш точно порівняно із міжнародно прийнятим підходом Міжурядової групи експертів ООН з питань зміни клімату врахувати особливості сільськогосподарського землекористування та обсяги виносу поживних речовин за кожною із вирощуваних культур.

7. Сформовано інформаційний масив розрахункових коефіцієнтів за кожною із сільськогосподарських культур та параметрів урахування агровиробничих груп ґрунтів у розрізі регіонів для проведення оцінювання змін запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення та підготовлено базу розрахункових параметрів для обчислення рівня невизначеності отриманих результатів. На цій основі проведено інвентаризацію змін запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення.

8. Проведено прогнозне оцінювання змін запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів за базовим, песимістичним і оптимістичним сценаріями економічного розвитку з урахуванням впливів запропонованого поетапного запровадження заходів низьковуглецевого землекористування що визначає потенціал агроугідь України на рівні 14,5 – 15 млн т CO₂, рівень

відновлення запасів гумусу і родючості земель та потребує фінансових витрат на рівні 8 – 9 % валового прибутку.

9. Запропоновано теоретико-методологічний підхід до удосконалення фінансово-економічного інструменту нормативної грошової оцінки земельних ділянок сільськогосподарського призначення, що полягає у доповненні коефіцієнтом змін запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів з огляду на вплив структури земельних угідь регіону на зміну цінових параметрів окремої ділянки у межах досліджуваної території.

10. Запропоновано принцип визначення обсягів авуарів (вуглецевих одиниць) за результатами реалізації низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування, що є основою формування фінансово-економічного інструментарію внутрішнього ринкового обігу набутих вуглецевих одиниць абсорбції та на цій основі подано авторське трактування підходів до його запровадження і забезпечення ефективного функціонування. На основі прогнозу здійснено індикативне оцінювання потенціалу внутрішнього вуглецевого ринку для сектору сільськогосподарського землекористування на рівні 3 – 3,5 млрд дол. США, а до 2050 р. – до 5 млрд. дол. США.

11. Запропоновано структурування елементів інституціонального середовища сільськогосподарського землекористування, покладеного в основу сформованої моделі інституціональних зв'язків щодо формування фінансово-економічного інструментарію з регулювання внутрішнього вуглецевого ринку на основі адаптації міжнародного досвіду запровадження торгівлі вуглецевими одиницями до національних умов сільськогосподарського землекористування при виробництві товарної продукції рослинництва у разі забезпечення низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування.

12. Розвинуто систему стратегічних напрямів щодо інформаційної платформи торгівлі вуглецевими одиницями від впровадження низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування, яка

забезпечує систематизацію джерел надходження, структурування потоків та вимог з архівування і зберігання даних стосовно еколого-економічних характеристик ґрунтів при виробництві рослинницької продукції, ключову роль в якій відіграють зміни запасів вуглецю у резервуарі мінеральних ґрунтів, а основу створюють системи інвентаризації змін запасів вуглецю, моніторингу і контролю як його запасів, так і подальшого цільового використання фінансових ресурсів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. *Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель* : монографія / за ред. О. Г. Патики, О. Г. Тараріка ; упоряд.: М. В. Козлов, Н. В. Палапа. Київ : Фітосоціоцентр, 2002. 296 с.
2. *Агроекологічний стан орних земель Київщини: комплексна оцінка та заходи поліпшення: метод. реком* / [Н. А. Макаренко, О. О. Ракоїд, Є. Л. Москальов та ін.]; за ред. О. І. Фурдичка . Київ : НДІ ІАП НААН, 2005. 54 с.
3. *Андришин М. В., Магазициков Т. П. Эффективность организации использования земельных ресурсов* : монографія. Львов : Вища школа, 1981. 172 с.
4. *Атлас почв Украинской ССР* / под ред. Н. К. Крупского, Н. И. Полулана. Киев : Урожай, 1979. 160 с.
5. *Березницька М. В., Караєва Н. В. Формування стратегічних напрямів переходу до низьковуглецевого розвитку України на основі експертної оцінки. Економічний вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут»*. 2014. № 11. С. 39 – 46.
6. *Бетлій М. Аграрний сектор України на шляху до євроінтеграції: монографія* / за ред. О. М. Бородіної. Ужгород: ІВА, 2006. 496 с.
7. *Букша І. Ф., Бутрим О. В., Пстернак В. П. Інвентаризація парникових газів у секторі землекористування та лісового господарства: монографія*. Харків: ХНАУ, 2008. 238 с.
8. *Букша І. Ф., Бутрим О. В., Пастернак В. П. Методологія оцінки викидів і поглинання парникових газів при землекористуванні та веденні лісового господарства. Методологія дослідження ґрунтів у дзеркалі земельних реформ (до 50-річчя початку крупномасштабних обстежень*

ґрунтів України). *Вісник Харківського Національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва*. 2008. № 1. С. 227–231.

9. Булигін С. Ю., Барвінський А. В., Ачасов А. Б. Оцінка і прогноз якості земель : навч. посіб. Харків : Харк. нац. аграр. ун-т, 2008. 237 с.

10. Бутрим О. В. Вартість земель сільськогосподарського призначення в контексті забезпечення низьковуглецевого землекористування. Миколаївський НАУ ім. Сухомлинського. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2018. Вип. 21. URL: <http://global-national.in.ua/issue-21-2018>. (дата звернення: 10.03.2018).

11. Бутрим О. В. Вплив нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення на забезпечення низьковуглецевого розвитку землекористування. *Проблеми економіки*. 2018. № 1. С. 384–389.

12. Бутрим О. В., Дорогунцов С. І. Ризик надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру. *Економіка України*. 2001. № 4. С. 68 – 73.

13. Бутрим О. В., Дорошук В. В. Проблеми забезпечення агроекологічної безпеки в процесі роздержавлення земель сільськогосподарського використання. *Проблеми збалансованого природокористування в агросфері*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 2 – 4 лист. 2016 р.). Київ, 2016. С. 35 – 39.

14. Бутрим О. В., Дребот О. І. Аспекти стратегії формування внутрішнього вуглецевого ринку при використанні сільськогосподарських земель. *Соціально-економічні проблеми сучасного періоду України*. 2017. № 6 (128). С. 79–83.

15. Бутрим О. В. Досягнення низьковуглецевого рівня розвитку рослинництва як імператив збалансованого землекористування. *International scientific conference Economy and Management: Modern Transformation in the Age of Globalization*, Part II, March 24, 2017. Klaipeda, Lithuania: Baltija Publishing. P. 50–52.

16. *Бутрим О. В., Дребот О. І.* Стратегічні напрями розбудови внутрішнього вуглецевого ринку сектору сільськогосподарського землекористування. *Вісник аграрної науки*. 2018. № 3. С. 56–62.

17. *Бутрим О. В., Дребот О. І., Швець О. Г.* Оцінювання рівня екологічної стабільності регіону з урахуванням ефективності відновлення техногенно порушених земель. *Актуальні проблеми економіки*. 2016. № 3. С. 253–259.

18. *Бутрим О. В., Дребот О. І., Шершун М. Х.* Інституціональне забезпечення впровадження внутрішнього вуглецевого ринку сектора сільськогосподарського землекористування. *Бізнес Інформ*. 2018. № 1. С. 227 – 233.

19. *Бутрим О. В.* Еколого-економічні аспекти збалансованого функціонування лісового комплексу регіону в контексті низьковуглецевого розвитку. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Економіка і менеджмент*. 2014. № 12 (65). С. 124–129.

20. *Бутрим О. В.* Економічні аспекти низьковуглецевого розвитку рослинництва як шлях збереження родючості ґрунтів. *Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва. Сер. Економічні науки*. 2014. № 4. С. 81–91.

21. *Бутрим О. В.* Економічні аспекти формування низьковуглецевого сільськогосподарського землекористування. *Екологічна безпека та збалансоване природокористування в агропромисловому виробництві: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 1–3 лип. 2014 р.)*. Київ, 2014. С. 25–30.

22. *Бутрим О. В.* Забезпечення низьковуглецевого землекористування в контексті збалансованого розвитку агросфери України. *Кліматичні зміни та сільське господарство. Виклики для аграрної науки та освіти (м. Київ, 13–14 берез. 2018 р.)*. – Київ: ДУ «НМЦ Агроосвіта», 2018. С. 17 – 21.

23. Бутрим О. В. Застосування сапропелю як складова збалансованого землекористування. *Стратегія збалансованого розвитку агроєкосистем України: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 28 берез. 2013 р.)*. Київ, 2013. С. 23–24.

24. Бутрим О. В. Зобов'язання України з виконання положень Рамкової конвенції ООН про зміну клімату. *Збалансоване природокористування*. 2016. № 1. С. 68–72.

25. Бутрим О. В., Ігнацевич С. П. Моделювання рівня забруднення ґрунтів. *Збалансоване природокористування*. 2018. № 1. С. 28 – 33.

26. Бутрим О. В. Методика оцінки викидів і поглинання парникових газів при землекористуванні. *Вісник аграрної науки*. 2008. № 11. С. 51–54.

27. Бутрим О. В. Напрями оптимізації землекористування в аграрному секторі Київської області. *Економіка та управління АПК: зб. наук. пр. БНАУ*. 2014. – № 1 (111). С. 11–16.

28. Бутрим О. В. Науково-методологічні основи формування низьковуглецевого розвитку аграрного виробництва як фактор агроєкологічної безпеки України. *Інвестиції: практика та досвід*. 2017. № 10. С. 51 – 55.

29. Бутрим О. В. Низьковуглецевий напрям розвитку рослинництва як запорука сталого землекористування. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2013. Вип. 4 (74), т. 1. С. 132–123.

30. Бутрим О. В. Оцінка потенціалу низьковуглецевого розвитку лісового господарства України. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2014. Вип. 24.8. С. 313–319.

31. Бутрим О. В. Оцінка потенціалу низьковуглецевого розвитку рослинництва України. *Вісник Житомирського національного агроєкологічного університету. Сер. Економічні науки: наук.-теорет. зб.* 2014. № 1–2 (43), т. 2. С. 233–241.

32. Бутрим О. В. Перспективи низьковуглецевого розвитку лісового господарства України. *Збалансоване природокористування: традиції та інновації*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 16–17 жовт. 2014 р.). Київ, 2014. С. 33–34.

33. Бутрим О. В. Потенціал внутрішнього вуглецевого ринку сектору сільськогосподарського землекористування України. *Причорноморські економічні студії*. 2017. № 23. С. 144 – 148.

34. Бутрим О. В. Розбудова внутрішнього вуглецевого ринку як організаційно-економічний інструмент забезпечення збалансованого сільськогосподарського землекористування. *Збалансоване природокористування: традиції, перспективи і інновації*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (м. Київ, 18 – 19 трав. 2017 р.). Київ, 2017. С. 17 – 19.

35. Бутрим О. В. Роль та місце низьковуглецевого землекористування в формуванні системи збалансованого розвитку агросфери. *Збалансоване природокористування*. 2018. № 1. С. 120–125.

36. Бутрим О.В. Роль фінансово-економічного інструменту внутрішнього вуглецевого ринку сектору землекористування у забезпеченні агроекологічної безпеки. *Сучасні тенденції в економіці та управлінні*: збірник матеріалів II міжнар. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 15-16 груд. 2017 р. Запоріжжя, 2017. С. 79 – 82.

37. Бутрим О. В. Структура земельних ресурсів Київської області та оптимізація їх використання. *Збалансоване природокористування*. 2013. № 2–3. С. 83–88.

38. Бутрим О. В. Теоретичні засади забезпечення низьковуглецевого землекористування в сільському господарстві. *Інтернаука. Сер. Економічні науки*. 2018. № 2 (10). С. 97 – 103.

39. Бутрим О. В. Фінансово-економічні інструменти забезпечення низьковуглецевого розвитку землекористування в контексті збалансованого розвитку агросфери. *Ефективна економіка*. Дніпро, 2018.

№ 2. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?n=2&y=2018> (дата звернення: 10.05.2018).

40. *Бутрим О. В.* Формування фінансово-економічного інструменту внутрішнього вуглецевого ринку у секторі землекористування України. *Агросвіт*. 2018. № 4. С. 47 – 42.

41. *Бутрим О. В., Швець О. Г.* Еколого-економічні аспекти оцінки ефективності землекористування. *Розвиток національної економіки: теорія і практика*: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. (м. Івано-Франківськ, 3–4 квіт. 2015 р.). Івано-Франківськ, 2015. С. 397 – 399.

42. *Бутрим О. В., Швець О. Г.* Ефективність землекористування як критерій рівня антропогенного навантаження. *Вісник аграрної науки*. 2015. т№ 9. С. 69–72.

43. *Вашавська Н. Г.* Спільна аграрна політика ЄС: генезис, основні цільові орієнтири для України. *Економіка і організація управління*. 2016. № 2 (22). С. 215 – 222.

44. *Веклич О.* Удосконалення економічних інструментів екологічного управління в Україні. *Економіка України*. 1988. № 9. С. 65–74.

45. *Веклич О., Яхєєва Т.* Урахування природного капіталу як базового компонента економічного розвитку України. *Економіка України*. 2004. № 12. С. 73–80.

46. *Вернандер Н. Б., Годлин М. М., Самбур Г. Н., Скорина С. А.* Почвы УССР. Киев: Гос. изд-во с.-х. лит. УССР, 1951. 319 с.

47. *Внесення мінеральних та органічних добрив під урожай сільськогосподарських культур у 2014 році* : стат. бюл. / відп. за вип. О. М. Прокопенко. Київ : Державна служба статистики України, 2015. 52 с.

48. *В'юн В. Г.* Закономірності та наукові принципи розвитку раціонального землекористування. *Землевпорядний вісник*. 2003. № 4. С. 4–9.

49. *Гавриленко О. П.* Екогеографія України: навч. посіб. Київ : Знання, 2008. 646 с.

50. *Гайдуцький І. П.* Інвестування низьковуглецевої економіки: теорія, методологія, практика: монографія. Київ : ТОВ «Інформаційні системи», 2014. 374 с.
51. *Гмурман В. Е.* Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике. Москва : Высшая школа, 1979. 400 с.
52. *Горлачук В. В.* Еколого-економічні проблеми раціонального землекористування Західної України. Львів, 1996. — 212 с.
53. *Горюнова Є. О.* Євроінтеграція: навч. посіб. Київ : Академвидав, 2013. 224 с.
54. *ГОСТ 26640-85 (СТ СЄВ 4472-84).* Земля. Терміни та визначення [Не застосовується на території України від 17.03.2017]. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/v3453400-85> (дата звернення: 10.01.2018).
55. *Грановська Л. М.* Еколого-збалансоване природокористування в умовах поліфункціональності територій. Херсон, 2009. 417 с.
56. *Ґрунти* Вінницької області. Одеса : Маяк, 1969. 64 с.
57. *Ґрунти* Волинської області. Львів : Каменярь, 1969. 62 с.
58. *Ґрунти* Дніпропетровської області. Дніпропетровськ : Промінь, 1969. 83 с.
59. *Ґрунти* Донецької області. Донецьк : Донбас, 1969. 55 с.
60. *Ґрунти* Житомирської області. Київ, 1969. 59 с.
61. *Ґрунти* Закарпатської області. Ужгород, 1969. 71 с.
62. *Ґрунти* Запорізької області. Дніпропетровськ, 1969. 68 с.
63. *Ґрунти* Івано-Франківської області. Ужгород, 1969. 64 с.
64. *Ґрунти* Київської області. Київ, 1969. 115 с.
65. *Ґрунти* Луганської області. Дніпропетровськ : Промінь, 1969. 78 с.
66. *Ґрунти* Львівської області. Львів : Каменярь, 1969. 64 с.
67. *Ґрунти* Миколаївської області. Одеса : Маяк, 1969. 64 с.
68. *Ґрунти* Одеської області. Одеса: Маяк, 1969. 51 с.

69. *Ґрунти* Полтавської області. Харків : Прапор, 1969. 75 с.
70. *Ґрунти* Ровенської області. Львів : Каменяр, 1970. 64 с.
71. *Ґрунти* Сумської області. Харків : Прапор, 1970. 71 с.
72. *Ґрунти* Тернопільської області. Львів : Каменяр, 1969. 52 с.
73. *Ґрунти* Харківської області. Харків : Прапор, 1970. 71 с.
74. *Ґрунти* Хмельницької області. Львів : Каменяр, 1968. 71 с.
75. *Ґрунти* Черкаської області. Дніпропетровськ : Промінь, 1969. 111 с.
76. *Ґрунти* Чернівецької області. Львів : Каменяр, 1969. 64 с.
77. *Ґрунти* Чернігівської області. Київ : Урожай, 1969. 64 с.
78. Гуцуляк Д. Г., Гуцуляк Ю. Д. Теоретико-методологічні засади збалансованого розвитку природокористування. *Збалансоване природокористування*. 2016. № 3. С. 13–24.
79. Декларация Рио-де-Жанейро по окружающей среде и развитию (14 июня 1992 года). URL: http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/995_455 (дата звернення: 10.01.2018).
80. Добряк Д. С., Кузін Н. В. Удосконалення класифікації процесів, що спричиняють деградацію земельних угідь. *Збалансоване природокористування*. 2016. № 1. С. 106–111.
81. Добряк Д. С., Тихонов А. Г., Паламарчук Л. В. Економічний оборот землі в Україні: теорія, методологія і практика. Київ : Урожай, 2004. 136 с.
82. *Довідник* з агрохімічного та агроекологічного стану ґрунтів України. [Носко Б. С. та ін.]; за ред. Б. С. Носка, Б. С. Прістера, М. В. Лободи. Київ : Урожай, 1994. 336 с.
83. *Доклад* межправительственного комитета по ведению переговоров по Рамочной конвенции об изменении климата о работе второй части его пятой сессии, состоявшейся в Нью-Йорке 30 апр. – 9 мая 1992 г. URL: <http://unfccc.int>.

84. *Екологічні основи використання добрив* [Е. Г. Дегодюк, В. Т. Мамонтов, В. І. Гамалей та ін.]; за ред. Е. Г. Дегодюка. Київ : Урожай, 1988. 232 с.
85. *Євсюков Т. О.* Класифікація та екобезпечне використання особливо цінних земель : монографія : Київ; Львів : Ліга-Прес, 2015. 451 с.
86. *Земельний кодекс України. Відомості Верховної Ради України.* 2002. № 3–4, Ст. 27. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua>. № 2768 від 01.04.2018 (дата звернення: 04.04.2018).
87. *Зіновчук Н. В., Ращенко А. В.* Екологічний маркетинг. Житомир : ЖДУ ім. І. Франка, 2015. 188 с.
88. *Зіновчук Н. В., Ращенко А. В.* Особливості впровадження виробництва органічної продукції в Україні. *Збалансоване природокористування.* 2014. № 1. С. 13 – 20.
89. *Іванов Ю. Г., Кочуров Б. И.* Природоохранное зонирование территории административной области. *Ландшафтный анализ природопользования.* 1987, С.12–19.
90. *Кадастрово-реєстраційна система в Україні: нинішній стан і перспективи розвитку: аналіт. доп. Центру Разумкова. Національна безпека і оборона.* 2011. № 6 (124). С. 2–26.
91. *Канаши О. П.* Проблеми ґрунтових обстежень (сучасне бачення). *Агрохімія і ґрунтознавство. Спец. випуск до VII з'їзду УТГА*, кн. 1. Харків, 2006. С. 53–58.
92. *Клименко І. В.* Спільна аграрна політика Європейського Союзу: можливості та виклики для України: аналіт. доп. Київ : НІСД, 2011. 19 с.
93. *Ковалів О. І.* Особливості інституціонального забезпечення звершення земельної реформи в Україні. *Збалансоване природокористування.* 2017. № 1. С. 83–87.
94. *Концепція розвитку органічного землеробства в Україні до 2020 року* [О. І. Шкуратов , О. І. Дребот, О. В. Бутрим та ін.]. Київ, 2014. 16 с.
95. *Крамер П., Козловский Т.* Физиология древесных растений : пер.

с англ. Москва : Лесная промышленность, 1983. 464 с.

96. Крылатов А., Немцов В. Как рассчитать баланс гумуса? *Сельское хозяйство России*. 1985. № 6. С. 17–19.

97. Кузнецов Д. Правило трюх «Е»: низьковуглецевий розвиток України. URL: http://zhytlo.in.ua/ua/napryamok/chista_energija/pravilo_troh_e_nizkovuglecevij_rozvitok_ukrains.html (дата звернення: 10.01.2018).

98. Лебеденко О. В. Принципи раціонального використання земельних ресурсів. *Агросвіт*. 2010. № 6. С. 10–13.

99. Левин Ф. И. Вопросы окультуривания, деградации и повышения плодородия пахотных почв. Москва : МГУ, 1983. 95 с.

100. Левин Ф. И. Количество растительных остатков в посевах полевых культур и его определение по урожаю основной продукции. *Агрехимия*. 1977. № 8. С. 36–42.

101. Лицур І. М. Еколого-економічні проблеми просторової організації лісового комплексу України: монографія / за ред. Б. М. Данилишина. Київ : РВПС України НАН України, 2010. 317 с.

102. Лойко П. Ф. Землепользование: Россия, мир (взгляд в будущее) : книга первая. Москва : Государственный университет по землеустройству, 2009. 332 с.

103. Лукіша В. В. Методологічні підходи до еколого-економічного оцінювання впливу сільськогосподарської діяльності на природні ресурси агросфери. *Агроекологічний журнал*. 2008. № 4. С. 26–30.

104. Лыков А.М. К методике расчетного определения гумусового баланса почвы в интенсивном земледелии. *Земледелие и растениеводство. Известия ТСХА*. 1979. Вып. 6. С. 14–19.

105. Мартин А. Земельна іпотека: який варіант спрацює в Україні? *Гаряча агрополітика*. 2017. 22 трав. URL: <https://agropolit.com/blog/215-zemelna-ipoteka-yakiy-variant-spratsyuye-v-ukrayini> (дата звернення: 12.01.2018).

106. *Методика оцінки змін запасів вуглецю в резервуарі мінеральних ґрунтів у розрізі природнокліматичних зон* / [О. В. Бутрим, О. І. Шкуратов, М. Х. Шершун та ін.]. Київ, 2016. 48 с.

107. *Методические рекомендации по определению экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий в транспортном строительстве* / [Т.А. Беляева, В.И. Васильева, Е.А. Вихрове и др.]. Москва : ЦНИИС, 1986. – 30 с.

108. *Методичні рекомендації щодо оптимального співвідношення сільськогосподарських культур у сівозмінах різних ґрунтово-кліматичних зон України* / [М.В. Зубець та ін.]. Київ : Міністерство аграрної політики України, УААН, 2008. 36 с.

109. *Мицай М. А.* Теоретичні основи землевпорядного проектування : курс лекцій. Львів : Львів. держ. с.-г. інститут, 1995. 91 с.

110. *Мишенін Є. В., Пізняк Т. І.* Еколого-економічна оцінка сільськогосподарського землекористування в системі ринкового управління агрогосподарюванням. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2011. №1. С. 212 – 224.

111. *Могилат М. Г.* Земельна власність та збереження і підвищення родючості ґрунту сільськогосподарських підприємств. *Ефективна економіка*. 2015. № 12. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua>. (дата звернення: 10.01.2017)

112. *Москаленко А. М.* Еколого-економічний механізм підвищення ефективності використання сільськогосподарських земель Полісся України: теорія та практика. *Вісник ХНАУ. Сер. Економічні науки*. 2015. № 2. С. 235–244.

113. *Национальный кадастр антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов в Украине за 1990-2006 гг.* / [М. В. Березницкая, О. В. Бутрим, Г. Г. Панченко и др.]. Киев, 2008. 301 с. URL: http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/3734.php (дата звернення: 10.01.2017)

114. *Национальный* кадастр антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов в Украине за 1990 – 2007 гг. / [М. В. Березницкая, О. В. Бутрим, Г. Г. Панченко и др.]. Киев, 2009 330 с. URL: http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/3929.php (дата звернення: 10.01.2017).
115. *Национальный* кадастр антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов в Украине за 1990 – 2008 гг. / [М. В. Березницкая, О. В. Бутрим, Г. Г. Панченко и др.]. Киев, 2010 349 с. URL: http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/4303.php (дата звернення: 10.01.2017).
116. *Национальный* кадастр антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов в Украине за 1990 – 2009 гг. / [М. В. Березницкая, О. В. Бутрим, Г. Г. Панченко и др.]. Киев, 2011 557 с. URL: http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/4771.php (дата звернення: 10.01.2018).
117. *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 : Министерство охраны окружающей природной среды Украины, 2012 729 с. URL: http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/5270.php (дата звернення: 10.01.2017).
118. *Национальный* кадастр антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов в Украине за 1990 – 2013 гг. Министерство экологии и природных ресурсов Украины. Киев, 2015. 569 с. URL: http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/7383.php (дата звернення: 10.01.2017).

119. *Национальный отчет о кадастре выбросов парниковых газов и их поглощения в Украине за 1990 – 2004 гг.*. Киев, 2006 270 с. URL: http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/3473.php (дата звернення: 10.01.2017)
120. *Национальный отчет о кадастре выбросов парниковых газов и их поглощения в Украине за 1990 – 2005 гг.* / [М. В. Березницкая, О. В. Бутрим, Г. Г. Панченко и др.]. Киев, 2007. 315 с. URL: http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/2761.php (дата звернення: 10.01.2017).
121. *Національна доповідь про стан родючості ґрунтів України* / М. В. Присяжнюк Київ : Міністерство аграрної політики України, 2010. 111 с.
122. *Носов С. И., Кочуров Б. И.* Оценка антропогенного изменения территории. *География и природные ресурсы*. 1985. №1. С. 115 – 119.
123. *Носова О. В.* Інституціональні підходи до дослідження перехідної економіки. *Економічна теорія*. 2006. № 2. С. 25 – 36.
124. *О. В. Носова* Проблемы и перспективы институционального развития в Украине. *Вісник Інституту економіки та прогнозування*. 2009. № 1. С. 11 – 15.
125. *Орлов Д. С., Гришина Л.А.* Практикум по химии гумуса : учеб. пособие. Москва : МГУ, 1981. 270 с.
126. *Паляничко Н. І.* Наукові основи формування фінансово-економічного механізму збалансованого використання земель сільськогосподарського призначення : дис. ... д-ра екон. наук : 08.00.06. Київ, 2017. 407 с.
127. *Парсонс С.* Система современных обществ: пер. с англ. Л. А. Седова, А. Д. Ковалева. Москва: Аспект Пресс, 1988. С. 18.
128. *Податковий кодекс України. Відомості Верховної Ради України (ВВР). 2011 № 13–17, ст.112.* URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/2755-17> (дата звернення: 10.06.2017)

129. *Подготовка проектов совместного осуществления в Украине. Процедурно-методические аспекты. Проект Европейской Комиссии «Техническая поддержка процесса выполнения Украиной и Беларусью обязательств в сфере сдерживания глобального изменения климата».* Київ : Аспект-Поліграф, 2006. 36 с. URL: http://www.journal.esco.co.ua/2007_9/art153.pdf (дата звернення: 10.06.2017).

130. *Половицкий И. Я., Гусев П. Г.* Почвы Крыма и повышение их плодородия. Симферополь : Таврия, 1987. 152 с.

131. *Полупан М. І., Соловей В. Б., Величко В. А.* Повторне великомасштабне дослідження ґрунтового покриву і нормативно-методична база його здійснення. Книга перша: Ґрунти – основа добробуту держави, турбота кожного. Харків, 2006. С.117–123.

132. *Почвоведение* / [И. С. Кауричев и др]; под ред. И. С. Кауричева. Москва : Колос, 1982. 496 с.

133. *Пояснювальна записка до проекту Закону України «Про внесення змін до Податкового кодексу України щодо відновлення конкурентоспроможності судноплавства України».* URL: http://search.ligazakon.ua/l_doc2.nsf/link1/GH57300A.html (дата звернення: 10.03.2018).

134. *Презентация НТЦ «Биомасса» на Четвертой международной выставке и конференции GREEN-EXPO: альтернативная энергетика 2012: «Потенциал энергетического и неэнергетического использования сельскохозяйственных отходов в Украине».* Киев, 2012.

135. *Принятие Парижского соглашения. Предложение Председателя. Проект решения СР.21.* Париж : Двадцать первая сессия, 30 нояб. – 11 декаб. 2015 г. (FCCC/ СР/2015/L.9/Rev.1) URL: <http://unfccc.int> (дата звернення: 10.03.2018).

136. *Про визнання деяких актів Української РСР такими, що втратили чинність та актів Союзу РСР такими, що не застосовуються на території України* : Постанова Кабінету Міністрів України від 23.11.2016. № 1066.

URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1066-2016-%D0%BF> (дата звернення: 15.11.2017). (дата звернення: 10.06.2017)

137. *Про внесення змін до Податкового кодексу України та деяких законодавчих актів України щодо забезпечення збалансованості бюджетних надходжень у 2017 році* : Закон України від 20.12.2016. № 1791. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1791-19/paran5#n5> (дата звернення: 10.12.2017) (дата звернення: 10.06.2017)

138. *Про державний контроль за використанням та охороною земель* : Закон України від 18.12.2017. № 962–15. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/963-15> (дата звернення: 10.02.2018).

139. *Про затвердження Державної цільової програми розвитку українського села на період до 2015 року* : Постанова Кабінету Міністрів України від 19.09.2007. № 1158. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1158-2007-%D0%BF> (дата звернення: 12.12.2017).

140. *Про затвердження Методики нормативної грошової оцінки земель сільськогосподарського призначення* : Постанова Кабінету Міністрів України від 16.11.2016. № 831. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/831-2016-п> (дата звернення: 12.11.2017).

141. *Про затвердження Національного плану заходів з реалізації положень Кіотського протоколу до Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату* : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 18.08.2005. № 346-р. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/346-2005-%D1%80> (дата звернення: 12.09.2016).

142. *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. № 878-р. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/878-2017-%D1%80> (дата звернення: 09.01.2018).

143. *Про затвердження Порядку функціонування національної системи оцінки антропогенних викидів та абсорбції парникових газів, які не регулюються Монреальським протоколом про речовини, що руйнують озоновий шар* : Постанова Кабінету Міністрів України від 21.04.2006. № 554. URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/554-2006-%D0%BF> (дата звернення: 12.09.2016).

144. *Про іпотеку*: Закон України від 08.03.2011. № 898-15. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/> (дата звернення: 12.10.2017).

145. *Про координатора заходів щодо виконання зобов'язань України за Рамковою конвенцією Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату та Кіотським протоколом до Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату* : Указ Президента України від 12.09.2005. №1239/2005. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1239/2005> (дата звернення: 15.09.2016).

146. *Про Міжвідомчу комісію із забезпечення виконання Рамкової конвенції ООН про зміну клімату* : Постанова Кабінету Міністрів України від 14.04.1999. №583. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/583-99-%D0%BF> (дата звернення: 15.09.2017).

147. *Про організацію агрохімічної служби в сільському господарстві Української РСР* : Постанова Ради Міністрів Української РСР від 23.07.1964. № 749. [Втратив чинність від 1989-20-06]. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/280-91-%D0%BF> (дата звернення: 10.02.2018).

148. *Про охорону земель* : Закон України від 18.12.2017. № 962-15. URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/962-15> (дата звернення: 10.01.2018).

149. *Про оцінку земель* : Закон України від 11.12.2003. № 1378 – IV. URL: zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1378-15 (дата звернення: 11.03.2017).

150. *Про порядок координації заходів щодо виконання зобов'язань України за Рамковою конвенцією Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату та Кіотським протоколом до зазначеної Конвенції*: Постанова

Кабінету Міністрів України від 10.04.2006. № 468. URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/468-2006-%D0%BF> (дата звернення: 15.09.2017).

151. *Про ратифікацію* Кіотського протоколу до Рамкової Конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату : Закон України від 4.02.2004. № 1430-IV. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1430-15> (дата звернення: 15.09.2017).

152. *Про ратифікацію* Рамкової конвенції ООН про зміну клімату: Закон України від 29.10.1996. № 435/96-ВР. URL: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/435/96-%D0%B2%D1%80> (дата звернення: 15.09.2017).

153. *Про схвалення* Концепції Державної цільової програми розвитку аграрного сектору економіки на період до 2020 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 30.12.2015. № 1437-р. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1437-2015-%D1%80> (дата звернення: 15.12.2017).

154. *Про схвалення* Концепції реалізації державної політики у сфері зміни клімату на період до 2030 року : Розпорядження Кабінету Міністрів України від 07.12.2016. № 932-р. URL: <http://www.kmu.gov.ua/control/uk/cardnpd?docid=249573705> (дата звернення: 17.09.2017).

155. *Продукція* сільського господарства у постійних цінах за 2016 р. *Статистичний бюлетень*. Київ: Державна служба статистики України, 2017 р. 20 с.

156. *Рекомендації* 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.

157. *Риборські І., Гойке Е.* Вплив складу угідь на екологічну стабільність території (словацькою мовою). *Землевпорядні роботи в спеціальних умовах*: зб. наук. пр. Татранська Ломніца, 1988.
158. *Руководство МГЭИК по составлению общенациональных кадастров газов с парниковым эффектом. Инструкция по отчетности для кадастра газов с парниковым эффектом.* 1994. Т.1. С. 41–54.
159. *Савченко О. Ф.* Ерозія землі в Приазов'ї та її вплив на урожайність. *Економіка АПК*. 2001. № 9 (83). С. 52–55.
160. *Сайко В. Ф.* Наукові підходи щодо раціонального землекористування в умовах здійснення аграрної реформи *Вісник аграрної науки*. 2000. № 5. С. 5–10.
161. *Смирнов П. М., Муравин Є. А.* *Агрохимия* : учеб. по агр. спец. 2-е изд., доп. Москва : Колос, 1984. 304 с.
162. *Софійченко В., Дацько Л.* Гумус і родючість ґрунтів. *Аграрний тиждень*. 2011. №22. URL: <http://a7d.com.ua/analtika/tehnology/7180-gumus-rodyuchst-runtv.html> (дата звернення: 15.12.2017).
163. *Статистичний щорічник України за 2015 рік / за ред. І. М. Жука.* Київ : Державна служба статистики України, 2016. 575 с.
164. *Статистичний щорічник України за 2016 рік / за ред. І. М. Жук.* Київ : Державна служба статистики України, 2017. 611 с.
165. *Стратегія низьковуглецевого розвитку України до 2050 року, підготовлена за технічної підтримки проекту Агентства США з міжнародного розвитку «Муніципальна енергетична реформа в Україні».* (проект). URL: <https://menr.gov.ua/news/31815.html> (дата звернення: 17.11.2017).
166. *Ступень М., Скорупська О.* Економічні аспекти раціонального землекористування сільськогосподарського призначення. *Вісник Львівського національного аграрного університету. Сер. Економіка АПК*. 2014. № 21(1). С. 389–395.

167. *Тараріко О. Г., Лобас М. Г.* Нормативи ґрунтозахисних контурно-меліоративних систем землеробства. Київ : Урожай, 1998. 158 с.
168. *Тараріко Ю. О.* Розробка ґрунтозахисних ресурсо- та енергозберігаючих систем ведення сільськогосподарського виробництва з використанням комп'ютерного програмного комплексу. Київ : Нора-Друк, 2002. 122 с.
169. *Тараріко Ю. О.* Формирование устойчивых агроэкосистем. Київ : ДИА, 2007. 560 с.
170. *Третье, четвертое и пятое национальные сообщения Украины по вопросам изменения климата, подготовленные на выполнение статей 4 и 12 Рамочной конвенции ООН об изменении климата и статьи 7 Киотского протокола.* Киев: Министерство охраны окружающей природной среды Украины. 2009. 367 с.
171. *Тюрин И. В.* Органическое вещество почвы и его роль в плодородии. Москва : Наука, 1965. 320 с.
172. *Хвесик М. А., Голян В. А.* Інституціональне забезпечення землекористування: теорія і практика : монографія. Київ : Книжкове вид-во НАУ, 2006. 260 с.
173. *Хромушина Л. А.* Екологізація сільського господарства як основа еколого-економічної безпеки. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Сер. Фінанси та кредит.* 2008. № 1. С. 278–283.
174. *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.
175. *Шашула Л. О.* Розвиток земельних відносин в історичній ретроспективі. *Продуктивні сили і регіональна економіка : зб. наук. пр.* Київ : РВПС України НАН України, 2002. Ч. 2. С. 152–161.

176. *Швець О. Г.* Еколого-економічний механізм рекультивації техногенно порушених земель : автореф. дис. ... канд. екон. наук : 08.00.06. Київ, 2016. 21 с.
177. *Шворак А. М., Биляновська О. І., Ткачук Л. В.* Європейські тенденції консолідації земель. *Землеустрій і кадастр*. 2009. № 3. С. 8–17.
178. *Шевчук, М. Й.* Сапропелі України: запаси, якість та перспективи використання. Луцк : Надстир'я, 1996. 384 с.
179. *Шпикуляк О. Г.* Інституціоналізм як методологія міждисциплінарного пошуку в економічній теорії. *Економіка АПК*. 2009. № 11. С. 141–147.
180. *Шувар І.* Про родючість ґрунту треба дбати постійно. *Агрономія сьогодні*. 2011. № 20. URL: <http://agro-business.com.ua/agronomiia-siogodni/733-pro-rodiuchist-gruntu-treba-dbaty-postiino-prodovzhennia.html> (дата звернення: 10.05.2017).
181. *Якість ґрунтів та сучасні стратегії удобрення / за ред. Д. Мельничука, Дж. Гофман, М. Городнього.* Київ : Аристей, 2004. 488 с.
182. *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories / Kein Paustian and others. Volume 4 Agriculture, Forestry and Other Land Use. IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme.* URL: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol4.html> (дата звернення: 17.04.2018).
183. *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/gpplulucf/gpplulucf.html> (дата звернення: 17.04.2018).
184. *2013 Revised Supplementary Methods and Good Practice Guidance Arising from the Kyoto Protocol.* United Nation. URL: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/kpsg/index.html> (дата звернення: 17.04.2018).
185. *2013 Supplement to the 2006 Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands (Wetlands Supplement).* United Nation. URL:

<http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/wetlands/index.html> (дата звернення: 17.04.2018).

186. *Amendment to the Kyoto Protocol pursuant to its Article 3, paragraph 9 (the Doha Amendment). Decision 1/CMP.8. United Nation. Framework Convention on Climate Change.* 28 February 2013. URL: <http://unfccc.int/resource/docs/2012/cmp8/eng/13a01.pdf#page=2> (дата звернення: 17.04.2018).

187. *Annual Report 2016. Carbon Market Watch.* Zentrum für Entwicklung & Umwelt (Centre of Development & Environment) Rue d'Albanie 117 B-1060 Brussels, Belgium, 2017. URL: <https://carbonmarketwatch.org/wp-content/uploads/2017/06/Carbon-Market-Watch-Annual-report-2016-FINAL-PRINT.pdf> (дата звернення: 03.02.2018).

188. *Azadi H., Ho P., Hasfiati L. Agricultural land conversion drivers: A comparison between less developed, developing and developed countries. Land Degradation & Development, September 2010, Vol. 22, Issue 6, pp. 596–604.* URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/ldr.1037>

189. *Carry-Over of AAUs from CP1 to CP2 — Future Implications for the Climate Regime. A briefing by Point Carbon.* Thomson Reuters, 2012. 33 p. URL: <https://carbonmarketwatch.org/wp-content/uploads/2012/11/AAU-banking-briefing-paper-Point-Carbon.pdf> (дата звернення: 10.02.2018).

190. *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. / Barros, V.R. and others.* Cambridge, United Kingdom and New York : Cambridge University Press, 2015. URL: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/direct-losses-from-weather-disasters-3/climate-change-2014-impacts-adaptation> (дата звернення: 10.01.2018).

191. *Effective performance of tools for climate action policy - meta-review of Common Agricultural Policy (CAP) mainstreaming. Report for European Commission - DG Climate Action. / Hugh Martineau and others.* Ricardo-AEA/R/ED60006/Mitigation Potential/Issue Number V1.1., 08.01.2016.

287 p. URL: https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/forests/lulucf/docs/cap_mainstreaming_en.pdf (дата звернення: 10.01.2018).

192. *FAO-IPCC Expert Meeting on Climate Change, Land Use and Food Security: Final Meeting Report / Elbehri, A. and others. FAO HQ Rome, January 23-25, 2017* URL: <http://www.fao.org/documents/card/en/c/d5400b77-1533-4c37-86a7-4945c320ea8d/> (дата звернення: 10.01.2018)

193. *George Boody, Vondracek Bruce, David A. Andow, Krinke Mara, Westra John, Zimmerman Julie, Welle Patrick. Multifunctional Agriculture in the United States. BioScience 55(1), p. 27–38. 2005.*

194. *Global Consequences of Land Use /Jonathan A. Foley and others. Science 22 Jul 2005: Vol. 309, Issue 5734, p. 570–574. URL: <http://science.sciencemag.org/content/309/5734/570/tab-pdf>* (дата звернення: 10.01.2018).

195. *Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories, 2000 / J. Penman and others. IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme. Published for the IPCC by the Institute for Global Environmental Strategies, Japan, - ISBN 4-88788-000-6. URL: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gp/english/>* (дата звернення: 17.04.2018).

196. *Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry, 2003 / Jim Penman and others. IPCC National Greenhouse Gas Inventories Programme. 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>* (дата звернення: 10.06.2016).

197. *Implications of the implementation of decisions 2/CMP.7 to 5/CMP.7 on the previous decisions on methodological issues related to the Kyoto Protocol, including those relating to Articles 5, 7 and 8 of the Kyoto Protocol. Decision 2/CMP.8. United Nation. Framework Convention on Climate Change. 28 February 2013. URL: unfccc.int/resource/docs/2012/cmp8/eng/13a01.pdf#page=14* (дата звернення: 10.02.2018).

198. *Kyoto Protocol*. United Nation. URL: <http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kprus.pdf> (дата звернення: 17.04.2018)
199. *Land use, land-use change and forestry*. Decision 2/CMP.7. *United Nation. Framework Convention on Climate Change*. 15 March 2013. URL: <http://unfccc.int/resource/docs/2011/cmp7/eng/10a01.pdf#page=11> (дата звернення: 17.04.2018).
200. *Mainstreaming climate change into rural development policy post 2013*. / Ana Frelih-Larsen. *Ecologic Institute: Science and Policy for a Sustainable World*. Berlin, 2016. URL: <http://www.ecologic.eu/10439> (дата звернення: 10.01.2018).
201. *Modalities for the accounting of assigned amounts under Article 7, paragraph 4, of the Kyoto Protocol*. Decision 13/CMP.1. *United Nation. Framework Convention on Climate Change*. 30 March 2006. URL: <http://unfccc.int/resource/docs/2005/cmp1/eng/08a02.pdf#page=23> (дата звернення: 10.01.2018).
202. *Nerbonne B.A., Vondracek B.* Effects of local land use on physical habitat, benthic macroinvertebrates, and fish in the Whitewater River, Minnesota, USA. *Environ Manage*. 2001 Jul; 28 (1): 87-99.
203. *On accounting rules and action plans on greenhouse gas emissions and removals resulting from activities related to land use, land use change and forestry Impact assessment on the role of land use, land use change and forestry (LULUCF) in the EU's climate change commitments*. European Council, Brussels, 12.3.2012. SWD(2012) 41 URL: https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/forests/lulucf/docs/swd_2012_41_en.pdf (дата звернення: 10.01.2018).
204. *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*. *Official Journal of the European Union*. L 165/13. 18.6.2013. URL: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32013R0525&from=EN> (дата звернення: 12.01.2018).

205. *Overview of CAP Reform 2014-2020. Agricultural Policy Perspectives Brief*, EAFRD: European Agricultural Fund for Rural Development, 2013. # 5. 10 p. URL. https://ec.europa.eu/agriculture/sites/agriculture/files/policy-perspectives/policy-briefs/05_en.pdf (дата звернення: 10.01.2018).

206. *Paris Agreement*. United Nation. URL: http://unfccc.int/files/essential_background/convention/application/pdf/english_paris_agreement.pdf (дата звернення: 10.06.2017).

207. *Policy options for including LULUCF in the EU reduction commitment and policy instruments for increasing GHG mitigation efforts in the LULUCF and agriculture sectors : Synthesis report*. / Wageningen University & Research Centre, The Netherlands. Forest Research, UK. Prepared by Peter Kuikman [and others]. Service Contract 2009/S 231-330911. European Commission, 2011, 62 p. URL: http://ec.europa.eu/clima/policies/forests/lulucf/docs/synthesis_report_en.pdf (дата звернення: 10.01.2018).

208. *Proposal for a regulation of the european parliament and of the council on the inclusion of greenhouse gas emissions and removals from land use, land use change and forestry into the 2030 climate and energy framework and amending Regulation No 525/2013*. Commission staff working document impact assessment. Brussels, 20.7.2016. SWD(2016) 249 final. URL: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016SC0249&from=EN> (дата звернення: 10.01.2018).

209. *Regenerative Organic Agriculture and Climate Change: A Down-to-Earth Solution to Global Warming (White Paper). Emissions Trading Worldwide: Status Report 2017*. Rodale Institute, Kutztown : PA. ICAP. Berlin, 2017. URL: <https://icapcarbonaction.com/en/status-report-2017> (дата звернення: 10.01.2018).

210. *Report of the individual review of the greenhouse gas inventory of Ukraine submitted in 2006*. United Nations. Framework Convention on Climate Change. FCCC/ARR/2006/UKR. 8 November 2007. URL:

http://unfccc.int/documentation/documents/advanced_search/items/3594.php?rec=j&priref=600004487#beg (дата звернення: 10.01.2016).

211. *Report on the review of the report to facilitate the calculation of the assigned amount for the second commitment period of the Kyoto Protocol of Ukraine.* United Nations. Framework Convention on Climate Change. FCCC/IRR/2016/UKR. 19 April 2017. URL: http://unfccc.int/national_reports/initial_reports_under_the_kyoto_protocol/second_commitment_period_2013-2020/items/9499.php (дата звернення: 10.01.2016).

212. *Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories.* / J.T. Houghton and others. *IPCC/OECD/IEA. Workbook (Volume 2).* URL: <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/gl/invs1.html> (дата звернення: 03.06.2016).

213. *Scherr, S. J, S. Shames and R. Friedman.* 2013. Defining integrated landscape management for policy makers. *Ecoagriculture Policy Focus.* – №. 10. Washington, DC: EcoAgriculture Partners. 235 p.

214. *The role of the land use, land use change and forestry sector in achieving Annex I reduction pledges* / Giacomo Grassi and others. *Climatic Change,* 2012. # 115:873-881. URL: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs10584-012-0584-4.pdf> (дата звернення: 03.06.2016).

215. *Timothy Searchinger, Heimlich Ralph, Houghton R. A., Dong Fengxia, Elobeid Amani, Fabiosa Jacinto, Tokgoz Simla.* Use of U.S. Croplands for Biofuels Increases Greenhouse Gases Through Emissions from Land-Use Change // *Science* 29 Feb 2008, Vol. 319, Issue 5867, p. 1238–1240.

216. *Ukraine's Greenhouse Gas Inventory 1990-2015.* Annual National Inventory Report for Submission under the United Nations Framework Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol. Kyiv : BI "NCI", 2017. 582 p. URL: http://unfccc.int/national_reports/annex_i_ghg_inventories/national_inventories_submissions/items/10116.php (дата звернення: 10.01.2018).

217. *Ukraine's initial report under Article 7, paragraph 4, of the Kyoto protocol calculation of assigned amount.* Kyiv, 2006. 20 p. URL:

http://unfccc.int/national_reports/initial_reports_under_the_kyoto_protocol/first_commitment_period_2008-2012/items/3765.php (дата звернення: 10.01.2016).

218. *Ukraine's Report to facilitate the calculation of the assigned amount pursuant to Article 3, paragraphs 7 bis, 8 and 8bis of the Kyoto Protocol for the second commitment period.* Kyiv, 2015. 4 p. URL: http://unfccc.int/national_reports/initial_reports_under_the_kyoto_protocol/second_commitment_period_2013-2020/items/9499.php (дата звернення: 10.01.2018).

219. *United Nations Framework Convention On Climate Change.* United Nation. URL: http://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/conveng.pdf (дата звернення: 10.01.2018).

220. *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.

ДОДАТКИ
ДОДАТОК А

**Відносні коефіцієнти зміни запасів вуглецю для умов управління
землями в Україні**

Коефіцієнт	Рівень	Режим вологості	Значення за МГЕЗК	Рівень похибки	Опис
Землекористування (F_{LU})	Тривалий обробіток	Сухий	0,80	+/- 9%	Площа знаходиться протягом тривалого проміжку (>20) років під постійним управлінням, головним чином під однорічними культурами
		Зволожений	0,69	+/- 12%	
–”– (F_{LU})	Рисові чеки	Сухий/зволожений	1,10	+/- 50%	Тривалий (>20) обробіток однорічних культур на зволожених землях (рисові чеки). Може включати змішані культури з незволожуваними культурами
–”– (F_{LU})	Багаторічні/деревні культури	Сухий/зволожений	1,00	+/- 50%	Тривале вирощування багаторічних деревних культур, наприклад, плодові і горіхові
–”– (F_{LU})	Тимчасового обробітку (20 років)	Сухий	0,93	+/- 11%	Тимчасово вилучені із обігу землі сільськогосподарського обробітку під однорічними культурами (наприклад, законсервовані резерви) або інші землі сільськогосподарського призначення під паром, що знову засіяні багаторічними травами
		Зволожений	0,82	+/- 17%	
Рілля (F_{MG})	Глибокий	Сухий/зволожений	1,00	–	Значні порушення ґрунту з повною інверсією та/або частими протягом року операціями обробки. Під час посіву незначні (наприклад, <30%) частини поверхні покриті рештками рослин. Під цю категорію підпадає близько 94% території ріллі України
–”– (F_{MG})	Поверхневий	Сухий	1,02	*/- 6%	Первинна або вторинна оранка, але зі зменшеними порушеннями ґрунтів (зазвичай мілка оранка і без повного обороту ґрунтового пласту)
		Зволожений	1,08	+/- 5%	Зазвичай поверхня >30% вкрита рослинними рештками при посіві. Під цю категорію підпадає близько 5% ріллі України

Закінчення додатку а

Коефіцієнт	Рівень	Режим вологості	Значення за МГЕЗК	Рівень похибки	Опис
–”– (F_{MG})	Без оранки	Сухий	1,10	+/- 5%	Пряме засівання без первинної оранки, з мінімальним порушенням ґрунтів у зоні висіву. Для боротьби з бур'янами використовуються гербіциди. Під цю категорію підпадає близько 0,5% ріллі України
		Зволожений	1,15	+/- 4%	
Надходження (F_I)	Низький	Сухий	0,95	+/- 13%	Низький рівень заорювання рослинних решток, їх видалення шляхом збирання або спалювання, часто залишається під чистим паром або вирощування культур з низьким рівнем решток (наприклад, бобові, тютюн). Під цю категорію підпадає близько 94% ріллі України
		Зволожений	0,92	+/- 14%	
–”– (F_I)	Середній	Сухий/ Зволожений	1,0	–	Репрезентативний для вирощування однорічних зернових, коли усі рештки повертаються на поле. Якщо рештки видаляються, то перегній у кількості, яка компенсує винесення органіки. Під цю категорію потрапляє близько 5% ріллі України
–”– (F_I)	Високий без органічних добрив	Сухий	1,04	+/- 13%	Значно більші надходження рослинних решток, ніж у системах землеробства із середнім рівнем надходження вуглецю через введення додаткових практик господарювання, наприклад, вирощування культур з високим обсягом решток, використання зелених добрив, сидератів, покращених парів з рослинністю, частого використання багаторічних трав у щорічному обігу, але без застосування органічних добрив
		Зволожений	1,11	+/- 10%	
–”– (F_I)	Високий з органічними добривами	Сухий	1,37	+/- 12%	Значно більші надходження вуглецю порівняно із системами землеробства середнього рівня надходження вуглецю через введення додаткових практик регулярного внесення перегною
		Зволожений	1,44	+/- 13%	

Джерело: удосконалено автором на основі [182; 183].

ДОДАТОК Б
Площі типів ґрунтів на землях сільськогосподарського
використання у розрізі регіонів

Область	Загальна площа		У т.ч. орні землі	
	тис. га	%	тис. га	%
<i>Полісся</i>				
Волинська				
Дерново-підзолисті й дерново-підзолисті оглеєні на різних породах	507,70	35,50	276,40	46,00
Підзолисто-дернові, оліпідзолені 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
Оліпідзолені 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
среднесуглинисті				
<i>Разом</i>	<i>1856,20</i>	<i>100,00</i>	<i>1153,30</i>	<i>100,00</i>

Продовження додатку б

Область	Загальна площа		У т.ч. орні землі	
	тис. га	%	тис. га	%
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
Буроземні переважно щебнюваті 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 давньоалювіальних 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 оглеєні 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 щебнюваті 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				

Продовження додатку б

Область	Загальна площа		У т.ч. орні землі	
	тис. га	%	тис. га	%
Дерново-підзолисті та дерново-підзолисті оглеєні на давньоалювіальних 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 давньоалювіальних та водно-льодових відкладах	282,40	24,00	158,50	27,70
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

Продовження додатку б

Область	Загальна площа		У т.ч. орні землі	
	тис. га	%	тис. га	%
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
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>
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
Опідзолені переважно на лесових породах	317,00	16,90	274,90	20,70
Опідзолені оглеєні переважно на лесових породах	24,60	1,30	20,90	1,60
Чорноземи неглибокі лісостепові 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

Продовження додатку б

Область	Загальна площа		У т.ч. орні землі	
	тис. га	%	тис. га	%
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
Опідзолені 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
Опідзолені 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
Лучно-чорноземні й лучні	160,20	8,90	65,00	5,00

Продовження додатку б

Область	Загальна площа		У т.ч. орні землі	
	тис. га	%	тис. га	%
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

Продовження додатку б

Область	Загальна площа		У т.ч. орні землі	
	тис. га	%	тис. га	%
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>
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>

Продовження додатку б

Область	Загальна площа		У т.ч. орні землі	
	тис. га	%	тис. га	%
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
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				

Продовження додатку б

Область	Загальна площа		У т.ч. орні землі	
	тис. га	%	тис. га	%
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 щебнюваті, 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
Дернгові	37,10	1,60	5,00	0,20
Разом	2347,20	100,00	1829,70	99,70
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 щебенюваті та чорноземи глинисто-піщані на різних породах	164,90	7,40	71,00	4,60
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
Дернов	89,70	4,00	4,70	0,30
Виходи порід	18,60	0,80	0,80	0,05
Разом	2241,20	100,00	1560,10	100,00
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

Продовження додатку б

Область	Загальна площа		У т.ч. орні землі	
	тис. га	%	тис. га	%
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 леса	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, блотні 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
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 щебенюваті 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>

Продовження додатку б

Область	Загальна площа		У т.ч. орні землі	
	тис. га	%	тис. га	%
Чорноземи глибокі та неглибокі переважно на лесових породах	76,00	3,70	68,50	4,10
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
Лучно-болотні і болотні на різних породах, глейові	71,80	3,50	45,70	2,70
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
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
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

Закінчення додатку б

Область	Загальна площа		У т.ч. орні землі	
	тис. га	%	тис. га	%
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
Оглеєні 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				
Поліся	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: за матеріалами МінАПК України, підготовленими до парламентських слухань на тему: «Регулювання обігу земель сільськогосподарського призначення: пошук української моделі» від 21.12.2016 р.; [4].

ДОДАТОК В

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

№	Назва ґрунту	Щільність складення, г/см ³	Вміст гумусу, %			Запаси вуглецю, т/га	
			серед.	мін.	макс.	еталонний (середній)	рівень невизначеності
1	Дерново-підзолисті ґрунти на давньоалювіальних, воднольодовикових відкладах і морені	1,5	1,3	0,6	2	33,03	27,52
2	Дерново-підзолисті ґрунти оглесні (глеюваті і глейові) на давньоалювіальних, воднольодовикових відкладах і морені	1,4	1,3	0,6	2	31,9	27,52
3	підзолисто-дернові	1,5	2,5	2	3	63,95	46,15
4	Сірі лісові та опідзолені ґрунти переважно на лесових породах і глинах (ясно-сірі і сірі лісові)	1,4	1,7	1	2,3	39,05	36,57
5	Темно-сірі і чорноземи опідзолені	1,1	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	4,0	3	5	92,92	44,12
7	Чорноземи типові на лесових породах малогумусні глибокі та неглибокі), чорноземи неглибокі лісостепові	1,2	4,0	3	5	81,21	44,12
8	Чорноземи типові на лесових породах середньо гумусні	1,2	5,8	5,5	6,1	117,7	49,73
9	Чорноземи звичайні на лесових породах мало гумусні	1,0	4,3	4	4,6	74,83	49,52
10	Чорноземи звичайні на лесових породах середньо гумусні	1,2	5,4	4,7	6,1	109,6	48,35
11	Чорноземи південні	1,1	4,3	3	5,5	83,57	42,04
12	Чорноземи на важких глинах	1,4	4,3	3	5,5	100,2	42,04
13	Чорноземи і дернові ґрунти щебенюваті на елювії щільних порід, глинисто-піщані і супіщані	1,1	4,0	3	5	78,13	44,12

Закінчення додатку в

№	Назва ґрунту	Щільність складення, г/см ³	Вміст гумусу, %			Запаси вуглецю, т/га	
			серед.	мін.	макс.	еталонний (середній)	рівень невизначеності
14	Чорноземи залишково-солонцюваті на лесових породах	1,1	4,3	3	5,5	81,35	42,04
15	Лучно-чорноземні ґрунти переважно на лесових породах	1,1	4,5	3	6	86,14	40,00
16	Каштанові ґрунти на лесових породах	1,2	2,8	2	3,5	55,99	43,08
17	Лучні ґрунти на делювіальних і алювіальних водно-льодовикових відкладах	1,1	5,0	4	6	95,71	46,15
19	Торфово-болотні ґрунти і торфовища	0,1	40,0	30	50	90,49	44,12
20	Солонці	1,1	4,3	3	5,5	81,35	42,04
21	Осолоділі ґрунти (лучно-чорноземні і дернові)	1,1	4,3	3	5,5	81,35	42,04
22	Дернові ґрунти	1,5	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	5,5	4	7	105,3	43,08
25	Буроземно-підзолисті ґрунти переважно на делювіальних відкладах, дерново-буроземні і лучно-буроземні	1,1	2,8	2	3,5	52,64	43,08
26	Бурі гірсько-лісові ґрунти на елювії-делювії корінних порід	1,1	6,0	4	8	114,8	40,00
27	Коричневі гірські ґрунти на елювії-делювії корінних порід	1,1	8,0	7	9	153,1	48,46
	Середньозважені значення для земель сільськогосподарського призначення	1,17	4,2	-	-	82,1	-

Джерело: за матеріалами МінАПК України, підготовленими до парламентських слухань на тему: «Регулювання обігу земель сільськогосподарського призначення: пошук української моделі» від 21.12.2016 р.: [4].

ДОДАТОК Г
Характеристика сільськогосподарських угідь за механічним
складом, тис. га

Область	Загальна площа на 1.11.1990	З них оцінено	Механічний склад ґрунтів						
			важко і сер.глинисті	легкоглинисті	важко-суглинисті	сер.-суглинисті	легко-суглинисті	су-піщані	піщані
АР Крим	1729,2	1668,4	378,1	861,20	340,50	70,80	15,00	2,30	0,50
Вінницька	1850,2	1824,9	8,0	30,50	579,20	1042,40	135,10	17,50	5,90
Волинська	967,5	960,2	0,0	0,00	1,10	9,60	269,10	216,60	289,50
Дніпропетровська	2373,1	2351,4	14,9	672,40	1251,80	334,20	39,90	27,30	10,20
Донецька	1917,3	1896,1	161,7	1265,30	338,70	94,20	14,90	19,90	1,40
Житомирська	1475,0	1455,2	0,0	0,00	1,20	203,20	441,10	591,30	195,90
Закарпатськ	357,2	343,2	7,3	34,60	91,70	155,50	43,90	9,70	0,50
Запорізька	2160,5	2117,7	235,2	1241,20	417,50	154,00	51,50	16,00	2,30
Івано-франківська	340,1	333,4	6,4	47,40	88,40	100,70	82,90	6,10	0,00
Київська	1539,3	1522,1	0,0	0,00	5,80	275,40	778,90	241,30	119,50
Кропивницька	1938,3	1892,6	0,8	1041,80	626,60	182,20	21,90	8,30	1,10
Луганська	1816,3	1807,3	24,1	735,40	789,60	179,10	44,20	29,30	5,60
Львівська	1118,3	1113,8	2,3	4,80	32,60	210,50	555,80	149,60	77,00
Миколаївська	1934,8	1902,7	18,6	980,60	750,10	126,40	16,50	6,60	3,60
Одеська	2445,9	2427,9	54,2	400,40	1649,20	245,90	36,50	35,40	6,30
Полтавська	2054,3	2027,2	0,0	0,90	416,70	1129,50	362,30	57,10	24,00
Рівненська	815,6	798,9	0,0	0,00	0,60	37,20	350,70	123,70	188,10
Сумська	1618	1610,9	0,2	6,70	101,50	719,00	474,30	189,40	46,80
Тернопільська	962,2	947,2	0,0	0,00	137,60	671,10	92,30	12,90	2,10
Харківська	2287,6	2244,7	16,1	1284,70	768,80	117,50	28,70	22,60	5,90
Херсонська	1908,6	1886,5	16,3	436,90	806,20	363,50	159,30	76,00	27,80

Закінчення додатку г

Область	Загальна площа на 1.11.1990	З них оцінено	Механічний склад ґрунтів						
			важко і сер.глинисті	легкоглинисті	важко-суглинисті	сер.-суглинисті	легко-суглинисті	су-піщані	піщані
Хмельницька	1437,8	1418,6	0,0	2,20	110,50	656,70	500,30	56,90	12,00
Черкаська	1293,7	1285,2	0,6	55,10	422,80	458,40	285,60	37,20	8,30
Чернівецька	410,3	408,8	3,8	46,50	179,00	114,20	55,60	8,70	1,00
Чернігівська	1954,3	1943,4	0,0	0,00	0,00	54,10	981,60	579,00	184,10
Всього	38705,4	38188,3	948,6	9148,6	9907,7	7705,3	5837,9	2540,7	1219,3

Джерело: за матеріалами МінАПК України, підготовленими до парламентських слухань на тему: «Регулювання обігу земель сільськогосподарського призначення: пошук української моделі» від 21.12.2016 р.; [44; 91].

ДОДАТОК Д

Рівняння регресії для визначення маси рослинних решток за врожаєм основної продукції

Культури	Урожай продукції, ц/га			Рівняння регресії визначення маси		
	основної	побічної	коріння	побічної продукції	поверхневих решток	коріння
Жито озиме	10-25	22-50	16-26	$X=1,8y+3,8$	$X=0,3y+3,2$	$X=0,6y+8,9$
Пшениця озима	10-25	20-45	15-28	$X=1,7y+3,4$	$X=0,4y+2,6$	$X=0,9y+5,8$
Пшениця яра	10-20	17-30	14-22	$X=1,3y+4,2$	$X=0,4y+1,8$	$X=0,8y+6,5$
Ячмінь	10-20	15-24	14-22	$X=0,9y+6,5$	$X=0,4+1,8$	$X=0,8y+6,5$
Овес	10-20	14-29	12-22	$X=1,5y+1,2$	$X=0,3y+3,2$	$X=1,0y+2,0$
Просо	2-20	12-34	10-22	$X=1,5y+4,5$	$X=0,2y+5$	$X=0,8y+7$
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	11-30	10-20	$X=1,3y+4,5$	$X=0,14y+3,5$	$X=0,66y+7,5$
Гречка	5-15	13-30	11-22	$X=1,7y+4,7$	$X=0,25y+4,3$	$X=1,1y+5,3$
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	8-27	8-20	$X=0,12y+20$	$X=0,04y+1,0$	$X=0,08y+4,0$
Буряки цукрові	100-200	12-26	10-17	$X=0,14y-1,7$	$X=0,2y+0,8$	$X=0,7y+3,5$
Овочі	50-200	6,5-24	8-16	$X=0,12y+0,5$	$X=0,02y+1,5$	$X=0,06y+5,0$
Кормові коренеплоди	50-200	4,5-17	8-15	$X=0,08y+0,1$	$X=0,0y+1,0$	$X=0,05y+5,5$
Льон	3-10	30-65	13-22	$X=5,0y+15$	–	$X=1,3y+9,4$
Коноплі	3-10	45-80	15-30	$X=5,0y+30,0$	–	$X=2,2y+9,1$

Закінчення додатку д

Культури	Урожай продукції, ц/га			Рівняння регресії визначення маси		
	основної	побічної	коріння	побічної продукції	поверхневих решток	коріння
Силосні (без кукурудзи)	100-200	-	16-26	–	$X=0,04y+4,0$	$X=0,09y+7,0$
Кукурудза на силос	100-200	-	21-33	–	$X=0,03y+3,6$	$X=0,12y+8,7$
Однорічні трави (віка, горох,	10-40	-	15-35	–	$X=0,13y+6,0$	$X=0,7y+7,5$
Багаторічні трави	10-30	-	45-75	–	$X=0,1y+10,0$	$X=1,0y+15$

Джерело: [104].

ДОДАТОК Е

Коефіцієнти гуміфікації і мінералізації рослинних решток в орному шарі ґрунтів на землях сільськогосподарського використання

Сільськогосподарська культура	Коефіцієнти гуміфікації рослинних решток, долі одиниці				Коефіцієнти мінералізації рослинних решток, т/га		
	Полісся, Лісостеп			Степ	Полісся	Лісостеп	Степ
	гумус <2,5%	гумус >2,5%	гумус >3,0%				
Пшениця озима	0,15	0,20	0,20	0,20	0,8	0,7	0,7
Пшениця ярова	0,15	0,20	0,20	0,20	0,8	0,7	0,7
Жито озиме	0,15	0,20	0,20	0,20	0,8	0,7	0,7
Жито ярова	0,15	0,20	0,20	0,20	0,8	0,7	0,7
Ячмінь озимий	0,15	0,20	0,20	0,22	0,8	0,7	0,7
Ячмінь ярий	0,15	0,20	0,20	0,20	0,8	0,7	0,7
Овес	0,15	0,20	0,20	0,20	0,8	0,7	0,7
Просо	0,15	0,20	0,20	0,20	0,8	0,8	0,8
Гречка	0,15	0,20	0,20	0,20	0,8	0,8	0,8
Кукурудза на зерно	0,15	0,15	0,20	0,20	0,8	0,8	0,8
Рис	0,15	0,20	0,20	0,20	0,8	0,7	0,7
Сорго	0,15	0,20	0,20	0,20	0,8	0,8	0,8
Горох	0,15	0,20	0,21	0,23	0,8	0,7	0,7
Віка	0,15	0,20	0,22	0,23	0,8	0,7	0,7
Однорічні трави	0,15	0,20	0,20	0,23	0,8	0,7	0,7
Багаторічні трави	0,20	0,20	0,23	0,23	0,8	0,7	0,7
Кормові боби на зерно	0,20	0,20	0,23	0,23	0,8	0,7	0,7
Буряк цукровий	0,05	0,07	0,07	0,10	0,8	0,8	0,8
Картопля	0,05	0,07	0,07	0,13	0,8	0,8	0,8
Овочі	0,05	0,07	0,07	0,01	0,8	0,8	0,8
Кормові коренеплоди	0,05	0,07	0,07	0,10	0,8	0,8	0,8
Продовольчі баштанні культури	0,05	0,07	0,07	0,10	0,8	0,8	0,8
Кормові баштанні культури	0,05	0,07	0,07	0,10	0,8	0,8	0,8

Закінчення додатку е

Сільськогосподарська культура	Коефіцієнти гуміфікації рослинних решток, долі одиниці				Коефіцієнти мінералізації рослинних решток, т/га		
	Полісся, Лісостеп			Степ	Полісся	Лісостеп	Степ
	гумус <2,5%	гумус >2,5%	гумус >3,0%				
Соняшник	0,15	0,15	0,15	0,14	0,8	0,8	0,8
Льон-довгунець (волокно)	0,15	0,20	0,20	0,20	0,8	0,7	0,7
Соя	0,15	0,20	0,22	0,23	0,8	0,7	0,7
Конопля	0,15	0,20	0,20	0,20	0,8	0,7	0,7
Ріпак озимий и ярий	0,15	0,20	0,22	0,23	0,8	0,7	0,7
Кукурудза на силос, зелений корм, сінаж	0,10	0,15	0,15	0,17	0,8	0,8	0,8

Джерело: за матеріалами МінАПК України, підготовленими до парламентських слухань на тему: «Регулювання обігу земель сільськогосподарського призначення: пошук української моделі» від 21.12.2016 р.; [156; 167].

ДОДАТОК Ж
Середні обсяги доступного рослинам азоту в перегної
сільськогосподарських тварин

Вид тварин	Вміст азоту
<i>Напіверідкий, кг/1000 л</i>	
Велика рогата худоба:	
- корови	25
- телята	19
Свині:	
- поросята	41
- 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>Осіннє внесення (піщані ґрунти)</i>	
<i>Напіверідкий, 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

Закінчення додатку ж

Вид тварин	Вміст азоту
Грибний компост	12
<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: [181].

ДОДАТОК 3
Нормативні показники виносу корисних речовин з врожаєм
сільськогосподарських культур

Економічні райони* і природні зони	Винесення азоту на 1 т продукції, кг			Абсолютно суха речовина, %		Співвіднош. супутня/основна
	основна	побічна	осн. і супут.	основна	побічна	
<i>Пшениця озима</i>						
Україна	18,6	4,5	26,7	86	86	1,8
Донецько-Придніпровський	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-Придніпровський	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

Продовження додатку з

Економічні райони* і природні зони	Винесення азоту на 1 т продукції, кг			Абсолютно суха речовина, %		Співвіднош. супутня/основна
	основна	побічна	осн. і супут.	основна	побічна	
<i>Ярові зернові</i>						
Україна	16,8	5,4	23,8	86	86	1,3
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

Продовження додатку з

Економічні райони* і природні зони	Винесення азоту на 1 т продукції, кг			Абсолютно суха речовина, %		Співвіднош. супутня/основна
	основна	побічна	осн. і супут.	основна	побічна	
<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
Лесостепная	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
<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	7,9	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
Юго-Западный	3,5	2,9	5,0	22,5	19,4	0,5

Продовження додатку 3

Економічні райони* і природні зони	Винесення азоту на 1 т продукції, кг			Абсолютно суха речовина, %		Співвіднош. супутня/основна
	основна	побічна	осн. і супут.	основна	побічна	
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 брюква</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
<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

Продовження додатку 3

Економічні райони* і природні зони	Винесення азоту на 1 т продукції, кг			Абсолютно суха речовина, %		Співвіднош. супутня/основна
	основна	побічна	осн. і супут.	основна	побічна	
<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-Придніпровський	–	–	3,5	25,1	–	–
Південно-Західний	–	–	3,0	19,5	–	–
Південний	–	–	3,8	255	–	–
<i>Кукурудза на силос (зрошення)</i>						
Україна	–	–	3,3	22,1	–	–
<i>Однорічні трави (сіно, бобово-злакові)</i>						
Україна	–	–	18,8	84	–	–
Донецько-Придніпровський	–	–	14,8	84	–	–
Південно-Західний	–	–	19,0	84	–	–
Південний	–	–	19,8	84	–	–
<i>Однорічні трави (сіно, злакові)</i>						
Україна	–	–	13,2	84	–	–
Донецько-Придніпровський	–	–	12,5	84	–	–
Південно-Західний	–	–	15,4	84	–	–
<i>Однорічні трави в цілому (сіно)</i>						
Україна	–	–	15,9	84	–	–
Донецько-Придніпровський	–	–	13,5	84	–	–
Південно-Західний	–	–	17,9	84	–	–

Закінчення додатку з

Економічні райони* і природні зони	Винесення азоту на 1 т продукції, кг			Абсолютно суха речовина, %		Співвіднош. супутня/ основна
	основна	побічна	осн. і супут.	основна	побічна	
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	–	–

*За періоду СРСР в Україні існував такий адміністративно територіальний устрій: **Донецько-Придніпровський економічний район** охоплював Дніпровську, Донецьку, Запорізьку, Кропивницьку, Луганську, Полтавську, Сумську, Харківську області; **Південно-Західний економічний район**: Вінницька, Волинська, Житомирська, Закарпатська, Івано-Франківська, Київська, Рівненська, Тернопільська, Хмельницька, Черкаська, Чернівецька, Чернігівська області; **Південний**: Одеську, Миколаївську, Херсонську області і АР Крим. Географічні площі і межування адміністративних областей лишилися незмінними.

Джерело: [82].

ДОДАТОК Й

**Уточнена шкала коефіцієнтів екологічної властивості (k_i) категорій
землекористування (6-зем) з врахуванням балів антропогенного
навантаження (δ_i)**

№	Категорія землекористування	№ граfi 6-зем	k_i
<i>Землі з глибоким порушенням природного середовища ($\delta_i = 5$)</i>			
1.	Техногенно порушені землі (відкриті розробки, кар'єри, шахти, землі під торфорозробками та відпрацьовані розробки, шахти)	38	0,00
2.	Землі під технічними спорудами електроенергетики, збирання та очищення стічних вод, сміттєзвалища	50	0,00
3.	Відкриті землі без рослинного покриву	67	0,00
4.	Землі меліоративного будівництва та відновлення родючості	16	0,00
5.	Забудована територія і дороги	34	0,00
6.	Господарські шляхи на сільськогосподарських землях	15	0,00
7.	Землі у стані відновлення їх продуктивності	17	0,00
8.	Забруднені сільськогосподарські угіддя, що не використовуються	18	0,00
9.	Інші: сухі канали, кургани, траншеї, ями, скотомогильники	20	0,00
<i>Землі із сильним порушенням природного середовища ($\delta_i = 4$)</i>			
10.	Рілля: землі, які систематично використовують під посіви сільськогосподарських культур, чисті пари	5	0,14
	10*. Рілля, що започаткована на колишніх луко-пасовищних, лісових, болотних угіддях, перелогах, лісосмугах тощо		0,07
11.	Перелоги	6	0,14
	11*. Перелоги, що створені на місті колишньої ріллі		0,22
	Виноградники	9	0,29

Закінчення додатку й

№	Категорія землекористування	№ графи 6-зем	кі
12.	Лісові смуги, створені з метою захисту від ерозії ґрунту	24	0,38
13.	Інші захисні насадження	25	0,38
	14*. Інші захисні насадження (у тому числі і лісові смуги), що створені на місті ріллі		0,41
14.	Сади	8	0,43
15.	Багаторічні насадження: ягідники, розсадники тощо	10	0,43
16.	Землі під господарськими будівлями і дворами (городи)	14	0,50
<i>Землі з помірним порушенням природного середовища ($\delta_i = 3$)</i>			
17.	Сіножаті	11	0,62
18.	Пасовища	12	0,68
	19*. Пасовища, що створені на місті інших категорій землекористування, крім №№ 20-25		0,71
<i>Землі з незначним порушенням природного середовища ($\delta_i = 2$)</i>			
19.	Зелені насадження загального користування у межах населених пунктів (парки, сади, сквери, тощо)	56	0,74
20.	Відкриті заболочені землі	63	0,79
	21*. Відкриті заболочені землі, що створені на місті інших категорій землекористування, крім лісів		0,84
21.	Внутрішні води	72	0,79
22.	Лісові землі експлуатаційного призначення	22	0,89
	23*. Лісові землі, що створені на місті інших категорій землекористування, крім боліт		0,95
<i>Землі з еталонним станом природного середовища ($\delta_i = 1$)</i>			
23.	Незаймані лісові, чтепові та болотні ландшафти*		1,00
24.	Сухі відкриті землі з особливим рослинним покривом; незаймані степові заповідні землі	66	1,00

* Інформацію щодо площ зазначеної категорії земель можна отримати на веб-порталах Мінприроди та Мінагрополітики України.

Джерело: удосконалено автором на основі [2 с. 12; 42, с. 70-71].

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ
ВНУТРІШНЬОГО ВУГЛЕЦЕВОГО РИНКУ В КОНТЕКСТІ
ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ АГРОСФЕРИ**

Монографія

За редакцією член-кореспондента НААН О.І. Дребот

Редактори:

Т.В. Пономарьова

Комп'ютерна верстка

Художнє оформлення

Коректори:

Підписано до друку 30.01.2018 р. Формат 60 × 84 1/16.

Папір офс. Гарнітура «Таймс». Друк офс.

Ум. друк. арк. 18,84. Обл.-вид. арк. 20,26.

Наклад 300 пр. Зам. № .