
АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЇ

УДК 631.95:632.93

НАЦІОНАЛЬНІ ТА РЕГІОНАЛЬНІ ІНДИКАТОРИ «ЗЕЛЕНОГО ЗРОСТАННЯ» СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

І.П. Яцук¹, Л.І. Моклячук², А.М. Ліщук²

¹ ДУ «Інститут охорони ґрунтів України»

² Інститут агроекології і природокористування НААН

Проведено аналіз та порівняння основних індикаторів «зеленого зростання» сільського господарства, запропонованих міжнародними організаціями ЄС і адаптованих для України. Встановлено необхідність визначення агроекологічних індикаторів «зеленого зростання» на глобальному, регіональному та локальному рівнях. Відзначено, що одним із основних індикаторів «зеленого зростання» сільського господарства вважається динаміка вмісту органічної речовини ґрунту. Цей індикатор відповідає критеріям Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) та є регіональним індикатором «зеленого зростання» сільського господарства.

Ключові слова: «зелене зростання», індикатори, критерії ОЕСР, сільське господарство, агроекосистема.

Концепція «Green growth», або «Зеленого зростання», яку вперше було висунуто у 2005 р. на V Конференції міністрів охорони навколишнього середовища Азійсько-Тихоокеанського регіону (Сеул, Південна Корея) [1], стала новою соціально-економічною парадигмою, що ґрунтується на використанні чотирьох принципів:

1) екоефективності — передбачає максимізацію корисних властивостей товарів і послуг за одночасної мінімізації впливу на навколишнє природне середовище впродовж усього життєвого циклу продукції;

2) ресурсозбереження — передбачає прийняття управлінських рішень з урахуванням необхідності збереження природних ресурсів;

3) єдності — передбачає узгодженість дій усіх суб'єктів національної економіки, що беруть участь у процесі розвитку;

4) міжсекторальності — означає залучення представників різних секторів суспільства до процесу прийняття рішень.

Наразі «зелене зростання» — це стратегія перетворення економічної системи, за якої інвестиції в екологічні ресурси та

послуги стають рушійною силою економічного розвитку, а охорона навколишнього природного середовища розглядається як чинник економічного зростання [2].

У підсумковому документі «Ріо+20», прийнятому Конференцією ООН зі сталого розвитку 20–22 червня 2012 р. у Ріо-де-Жанейро («Майбутнє, якого ми хочемо»), визначено, що Концепція «Зеленого зростання» має об'єднати екологічні та економічні стратегії в аспекті сталого розвитку [3]. Рішення Конференції ООН «Ріо+20» активізували зусилля багатьох країн у напрямі формування стратегій, планів дій та дорожніх карт економічного розвитку у «зеленому напрямі», а також розроблення системи індикаторів для моніторингу та оцінки результативності «зеленого розвитку» різних галузей господарств, у т.ч. й «зеленого розвитку» сільського господарства [4, 5].

Агроекологічні індикатори «зеленого зростання» ОЕСР. Організація економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) за цілою низкою досліджень визначила загальні рамки і розробила підхід до створення набору агроекологічних індикаторів. Пілотні дослідження агроекологічних інди-

каторів країнами-членами ОЕСР були проведені у 1995 р., а вже у 2008 р. за повного використання агроекологічних індикаторів було надано звіт екологічної діяльності сільського господарства в країнах ОЕСР, починаючи з 1990 р.

Отже, моніторинг прогресу на шляху до «зеленого зростання», оцінювання ефективності джерел інформації, що використовуються, та рівня досягнення поставлених цілей потребує розроблення відповідних критеріїв та індикаторів — показників «зеленого зростання» [6].

Нині розробленням критеріїв та індикаторів «зеленого зростання» займаються численні організації, основними з яких є ОЕСР, організації системи ООН, Єврокомісія, Світовий банк, Міжнародна платформа досвіду «зеленого зростання» (Green Growth Knowledge Platform — GGKP) [7, 8].

Наразі існує значна кількість показників, які можуть бути використані як агроекологічні індикатори «зеленого зростання». Зокрема, ОЕСР пропонує розглядати індикатори за такими основними критеріями: актуальність політики, аналітична доцільність, вимірність, рівень агрегації.

Актуальність політики — критерій, що належить до агроекологічних індикаторів, які мають важливе значення для визначення політики ОЕСР. Індикатори стосуються екологічних проблем у сільському господарстві, оскільки актуальність політики потенційно сприяє розумінню і аналізу агроекологічного та сталого сільського господарства. Відносна значущість цього критерію в різних країнах залежить від особливостей навколишнього природного середовища і стану сільськогосподарських екосистем. Основними актуальними агроекологічними питаннями, за якими визначають політику ОЕСР, є [9]:

- стан ґрунту: засолення, підкислення, баланс мікроелементів, токсичні забруднення, ущільнення, перезволоження, рівні вмісту органічної речовини ґрунту, продуктивність, ерозія, зсуви;

- вода: водні ресурси, поверхневі та підземні води і їх використання, якість води,

залежність якості води від вимивання або вилуговування азоту, фосфору, токсичні залишки пестицидів, кислотних речовин і осаду ґрунту;

- повітря: забруднення повітря пестицидами, викидами парникових газів від сільського господарства, тваринництва, спалювання біомаси; руйнування озонового шару;

- природа: біологічне біорізноманіття, місця проживання і природного існування диких та напівдиких тварин на сільськогосподарських землях; ландшафтний дизайн, розподіл біотопів, соціально-культурні цінності;

- фінансові питання фермерських господарств, у т.ч. фінансові ресурси, які можуть впливати на стан навколишнього природного середовища;

- соціокультурні питання, які можуть впливати на відносини між сільським господарством і навколишнім природним середовищем, баланс населення між сільськими і міськими районами.

Аналітична доцільність. Критерій аналітичних проблем доцільності, зокрема ступінь, в якому цей індикатор може відтворити встановлення зв'язків між сільськогосподарською діяльністю та умовами навколишнього природного середовища і тому, насамперед, відноситься до атрибутів, що є основою для вимірювання показника. Завдання цього індикатора — пояснити зв'язок між сільським господарством та екологічною проблемою. Індикатор також має продемонструвати тенденції і діапазони зміни значень у часі, які можуть бути доповнені певними цільовими показниками і пороговими значеннями на національному рівні, якщо такі існують. У деяких країнах цільові і порогові значення були встановлені, щоб відобразити вибір і стандарти, яких слід досягти [9].

Вимірність. Критерій вимірності відносяться до відповідних даних, доступних для вимірювання індикатора. Індикатор має бути розроблений, переважно, з урахуванням довготривалого періоду часу. Аналіз свідчить, що на противагу ОЕСР, де існує значна база даних цього критерію,

в багатьох країнах постає проблема щодо їх визначення, оцінювання якості та регулярності, методів збору та вимірювання індикаторів. Для того щоб подолати деякі з перелічених труднощів, ОЕСР проводить порівняння цих методів між країнами. Однак важливо визнати, що ці критерії можуть варіювати і залежати від конкретних національних і субнаціональних ситуацій. Наприклад, відносна значущість показників щодо вирішення аграрного питання якості ґрунту — водної та вітрової ерозії, засолення, підкислення, перезволоження, балансу мікроелементів і токсичного забруднення — буде відрізнятися не лише між країнами, але і змінюватися всередині країн.

Рівень агрегації. Критерій рівня агрегації має визначати, на якому рівні (ферми, галузевому, регіональному, національному) цей індикатор може бути застосований для цілей політики. Цей критерій висуває на перший план питання про просторове та тимчасове різноманіття навколишнього природного середовища і географічний масштаб різних екологічних проблем, починаючи від ферми — до глобального масштабу. Крім того, він визначає, якою мірою різні агроекологічні зони зазнали змін фізичних характеристик ресурсів і прав власності щодо цих ресурсів, і надає змогу виявити вплив екологічних наслідків, що можуть виникати внаслідок ведення сільського господарства в цих зонах [9].

У багатьох країнах національні дані у сільському господарстві часто збираються не відповідно до агроекологічних зон, а на основі політичних і/або адміністративних одиниць, таких як субнаціональні регіони.

Індикатори агроекологічних проблем були визначені країнами-членами ОЕСР як пріоритетні, для яких розробляються критерії: використання поживних речовин; використання пестицидів; біорізноманіття; місця існування диких тварин; використання води; ландшафти; використання і збереження земель; управління фермерським господарством; якість ґрунту; якість води; парникові гази; сільськогосподарські фінансові ресурси; соціально-культурні проблеми [10]. Важливість цих агроекологічних

питань може варіювати залежно від країни, її екологічних багатств, наприклад, якості ґрунту, відносного тиску на земельні ресурси (висока щільність населення), інтенсивності сільськогосподарського виробництва, рівня доходу і пріоритетів політики, зовнішніх впливів навколишнього природного середовища на сільське господарство, таких як кислотні дощі і зміна клімату. Рекомендації Стратегії «зеленого зростання» ОЕСР мають бути адаптованими кожною країною під свій рівень розвитку, забезпеченість природними ресурсами і екологічне навантаження.

Для того щоб показники, за якими проводять оцінювання «зеленого зростання» сільського господарства, можна було вважати індикаторами, ці показники мають, насамперед, відображати ті природні та антропогенні зміни, які відбуваються у агроекосистемах. Запропоновані міжнародними організаціями індикатори «зеленого зростання» є неоднаково актуальними для різних країн і мають інтерпретуватися з урахуванням їх специфіки. Потрібно також зважати на те, що усереднені національні значення можуть приховувати значні відмінності всередині країни. Крім того, щоб надати результати для порівняння між країнами, завжди слід враховувати методи, за якими проводили визначення та вимірювання. Для того щоб визначені індикатори можна було порівняти на міжнародному рівні, вони мають бути визначені за допомогою уніфікованих міжнародними організаціями методів та одиниць вимірювань [7].

Індикатори «зеленого зростання», адаптовані для України. Робота над адаптацією індикаторів «зеленого зростання» для України почалася у 2013 р. Питанню розвитку «зеленого зростання» економіки присвячено дослідження українських вчених Л.А. Мусіної, Т.П. Галушкіної, А.В. Ямчука, Т.К. Кваші, Я.П. Квача та ін. [11–13].

Міжвідомча робоча група у складі представників вітчизняних органів виконавчої влади та профільних установ: Міністерства економічного розвитку і торгівлі, Міністерства екології та природних ресурсів, Державної служби статистики, Державного

агентства з енергоефективності та енергозбереження, низки науково-дослідних інститутів і недержавних організацій запропонувала набір індикаторів «зеленого зростання», адаптованих для умов України і рекомендованих для моніторингу та оцінки прогресу реалізації цілей Стратегії

державної екологічної політики України до 2020 р. з урахуванням практики ЄЕК ООН, ОЕСР та інших міжнародних організацій [14]. Перелік економічних, екологічних та соціальних індикаторів «зеленого зростання» для України та їх динаміку змін наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Перелік та динаміка індикаторів «зеленого зростання» для України [14]

Назва показників для України	Оцінка тренду (2005–2015 рр.)
1. Екологічна і ресурсна продуктивність	
Вуглецева продуктивність ВВП (у межах виробництва), грн/кг CO ₂	позитивний тренд
Енергетична продуктивність ВВП: ВВП на одиницю спожитої енергії, грн/кг	позитивний тренд
Матеріальна неенергетична продуктивність ВВП, грн/кг	негативний тренд
Водна продуктивність ВВП, грн/м ³	позитивний тренд
Продуктивність ВВП за відходами I–IV класів, грн/кг	позитивний тренд
Продуктивність ВВП за побутовими та подібними відходами, грн/кг	негативний тренд
Динаміка родючості ґрунтів: баланс гумусу і поживних речовин на 1 га	негативний тренд
2. Наявність і використання природних ресурсів	
Зміни в землекористуванні — питома вага в загальній площі земельних ресурсів:	негативний тренд
– орних земель, %	позитивний тренд
– пасовищ, %	негативний тренд
– земель під забудову, %	позитивний тренд
Площа землі, зайнята під органічним сільським господарством, у % до загальної площі сільськогосподарських земель	позитивний тренд
Площа лісів і лісовкритих територій, га	позитивний тренд
Обсяги видобутої води на душу населення, м ³	негативний тренд
Обсяги видобутку невідновлюваних ресурсів	негативний тренд
3. Екологічні аспекти якості життя	
Динаміка викидів найбільш забруднювальних речовин:	
– діоксиду азоту	негативний тренд
– суспендованих твердих частинок розміром менше 10 мкм і менше 2,5 мкм	негативний тренд
– неметанових летких органічних сполук	негативний тренд
Питома вага домогосподарств, підключених до централізованої системи водопостачання	негативний тренд

Назва показників для України	Оцінка тренду (2005–2015 рр.)
Темпи зростання захворюваності населення України:	
– хворобами органів кровообігу	позитивний тренд
– хворобами органів дихання	негативний тренд
Середня очікувана тривалість життя народжених, років	позитивний тренд
4. Економічні можливості та політичні рішення	
Витрати на охорону навколишнього природного середовища, у % до ВВП	негативний тренд
Частка коштів державного бюджету у витратах на охорону навколишнього природного середовища, у т.ч.:	негативний тренд
– поточні витрати, %	позитивний тренд
– капітальні витрати, %	негативний тренд
Державні витрати на наукові дослідження та інновації, важливі для «зеленого зростання»	негативний тренд
5. Соціально-економічні умови та параметри росту	
Питома вага у доданій вальовій вартості (ДВВ) України, %:	
– промисловості	негативний тренд
– сільського господарства	негативний тренд
– послуг	позитивний тренд
Загальна чисельність населення	негативний тренд
Питома вага населення в працездатному віці у загальній чисельності населення країни, %	негативний тренд
Рівень економічної активності населення віком 15–70 років, %	негативний тренд
Рівень зайнятості населення у віці 15–70 років, %	позитивний тренд
Рівень безробіття населення у віці 15–70 років, %	позитивний тренд
Темпи зростання багатофакторної продуктивності	позитивний тренд
Рейтинг за індексом легкості ведення бізнесу (Doing Business)	позитивний тренд
Інновації та технологічна готовність (Всесвітній економічний форум, Глобальний індекс конкурентоспроможності – ГІК)	позитивний тренд
Рейтинг за індексом екологічної ефективності	позитивний тренд
Рейтинг за індексом сталого розвитку суспільства	позитивний тренд

Визначені індикатори, загалом, характеризують процес «зеленого зростання» країни. Проте для оцінювання «зеленого зростання» сільського господарства запропонованих індикаторів недостатньо. Аналіз

наукових джерел та наші дослідження свідчать про необхідність визначення агроекологічних індикаторів «зеленого зростання» на глобальному, регіональному та локальному рівнях.

Індикатори моніторингу стану ґрунтів сільськогосподарського призначення. Для моніторингу прогресу у напрямі «зеленого зростання» сільського господарства ОЕСР пропонує такі індикатори [15]:

- стан агроландшафтів;
- використання і збереження земель;
- збалансоване використання поживних речовин;
- використання води;
- якість ґрунту;
- якість води;
- збереження біорізноманіття;
- рівень застосування пестицидів;
- парникові гази;
- сільськогосподарські фінансові ресурси;
- соціально-культурні проблеми.

За рекомендаціями ОЕСР основними індикаторами «зеленого зростання» сільського господарства є зміни концентрації органічної речовини ґрунту та зміни у балансі і концентрації поживних речовин. Але нині ще не розроблено чіткої системи індикаторів «зеленого зростання» сільськогосподарського виробництва України. Для розроблення цієї системи, насамперед, слід розробити індикатори, які характеризують «зелене зростання» ґрунтів земель сільськогосподарського призначення, оскільки ґрунти є основним засобом виробництва сільськогосподарської продукції. Отже, основною продуктивною силою аграрного виробництва є ґрунт. Стан ґрунту і баланс поживних речовин у ньому є одним із основних індикаторів збалансованого розвитку агроєкосистем. Баланс поживних речовин може вказувати на рівень потенційного забруднення ґрунту, води і повітря надлишками поживних речовин або на недостатню їх кількість для отримання належного врожаю. Це — концентрація азоту і фосфору, виражена як валовий баланс N і P на 1 га земель сільськогосподарського призначення.

З метою розроблення індикаторів «зеленого зростання» сільського господарства на національному, регіональному та локальному рівнях, як засобу скорочення негативних екологічних наслідків сільськогосподарського виробництва, а також збалансова-

ного використання його позитивного екологічного потенціалу, у т.ч. збереження екосистем і забезпечення продовольством населення, проведено аналіз, оцінювання та порівняння основних індикаторів «зеленого зростання», запропонованих міжнародними організаціями і адаптованих для України, та індикаторів моніторингу ґрунтів земель сільськогосподарського призначення, що проводиться в ЄС та Україні.

Наукові та практичні основи системи моніторингу ґрунтів для Європи було розроблено у межах проекту ENVASSO: (Environmental Assessment of Soil for monitoring), що входив до VI Рамкової програми Європейської комісії. Основна мета проекту полягала в тому, щоб визначити і документувати систему моніторингу ґрунту для впровадження Ґрунтової рамкової директиви, спрямованої на захист ґрунту в ЄС [16].

Відповідно до Положення про моніторинг ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення, затвердженого наказом Мінагрополітики України від 26.02.2004 р. № 51 і зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 29.03.2004 р. за № 383/8982, ДУ «Держґрунтохорона України» підготовлено Періодичну доповідь про стан ґрунтів України на землях сільськогосподарського призначення, в якій викладено дані IX туру (2006–2010 рр.) агрохімічного обстеження земель [17].

Для того щоб показники, за якими проводять оцінювання «зеленого зростання» сільського господарства, можна було вважати індикаторами, останні мають насамперед відображати природні та антропогенні зміни, що відбуваються в агроєкосистемах. Але показники, за якими проводиться моніторинг ґрунтів, також є індикаторами загроз, що виникають у процесі сільськогосподарського виробництва.

Так, В.В. Медведєв запропонував широкий спектр індикаторів моніторингу ґрунтів, частина з яких може бути обов'язковими для країни, а частина — відображати місцеві особливості формування екологічної ситуації. До обов'язкових віднесено характеристики точки (висота, ухил,

метеорологічні дані), тип ґрунту (класифікаційне положення, опис профілю), поживні елементи (валові і рухомі форми), органічний вуглець (валовий), хімія ґрунтів (рН, ємність катіонного обміну, склад поглинених основ), щільність будови, основні види фауни (наприклад, дощові черв'яки), забруднення (деякі види важких металів, зокрема, свинець). До необов'язкових (регіональних) віднесено показники, що характеризують ґрунтові процеси: опустелювання (агресивність опадів, біомаса, деякі специфічні види рослин), підкислення (сухі і вологі кислотні опади, рухомий алюміній, рН, хімічний склад ґрунтового розчину), засолення (електропровідність, водоутримна здатність, вміст солей і соди), якість зрошувальної води, евтрофікація (сухі і вологі відкладення азоту, вміст доступних аміачних і нітратних форм азоту) [18].

З іншого боку, вміст органічної речовини ґрунту, мікроелементів та баланс поживних речовин можуть вказувати на рівень потенційного забруднення ґрунту, води і повітря

надлишками поживних речовин або на недостатню їх кількість для отримання належного врожаю. Вони також вказують на погіршення чи покращення стану ґрунтів. Тому ці показники певною мірою можуть слугувати агроекологічними індикаторами «зеленого зростання» агроекосистем.

Одним із основних індикаторів «зеленого зростання» сільського господарства вважається динаміка вмісту органічної речовини ґрунту. Цей індикатор відповідає критеріям ОЕСР, до того ж є регіональним індикатором «зеленого зростання» сільського господарства.

Динаміка зміни концентрації гумусу у ґрунті як регіональний індикатор «зеленого зростання». Процеси дегуміфікації ґрунтів України на землях сільськогосподарського призначення продовжуються тривалий час. Загалом, найбільші площі займають ґрунти з середнім та підвищеним вмістом гумусу – 61,9%, з високим та дуже високим – 22,8, дуже низьким та низьким – 15,4% (рис. 1) [17].

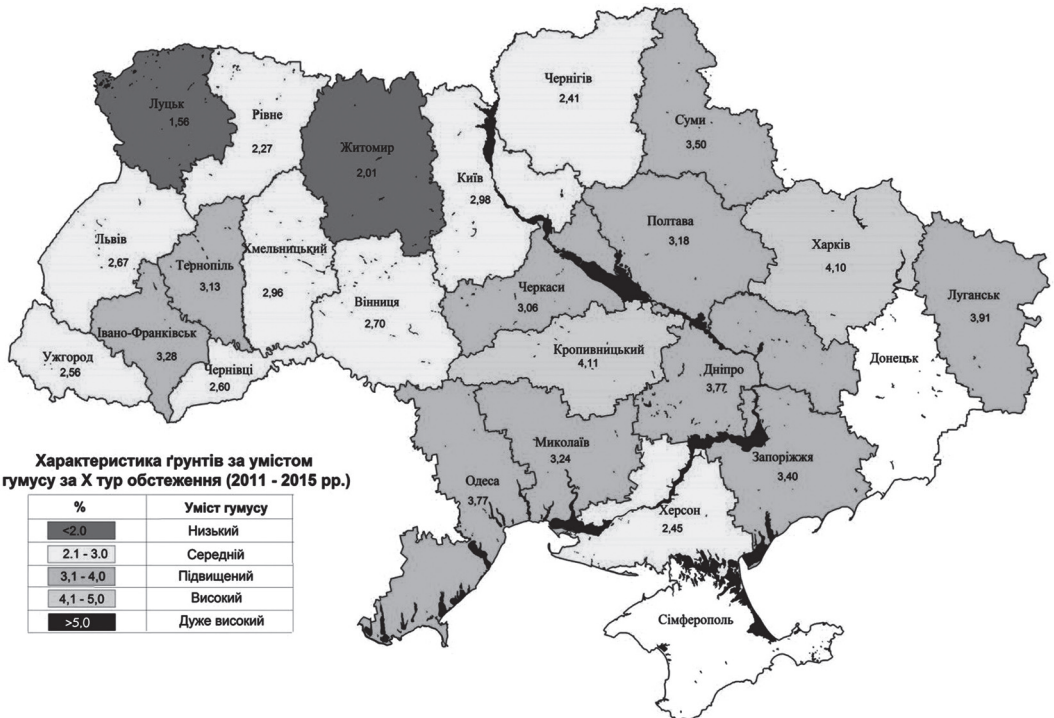


Рис. 1. Вміст гумусу в ґрунтах України [20]

За результатами агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення впродовж п'яти турів (1986–2010 рр.) агрохімічного обстеження середньозважений вміст гумусу в ґрунтах України зменшився на 0,22% в абсолютних величинах і становив 3,14% [17]. Умовні збитки від втрати такої кількості гумусу сягають близько 450 млрд грн. Крім того, за прогнозами науковців, для створення 1 см родючого шару ґрунту природі необхідно щонайменше 100 років. У розрізі ґрунтово-кліматичних зон найбільшого зниження вмісту гумусу зазнали ґрунти степової зони – із 3,72 до 3,40%, тобто на 0,32%. У Лісостепі ці зміни дещо менші, але з огляду на втрати гумусу є значними – 0,19% (рис. 2). За результатами інтенсивнос-

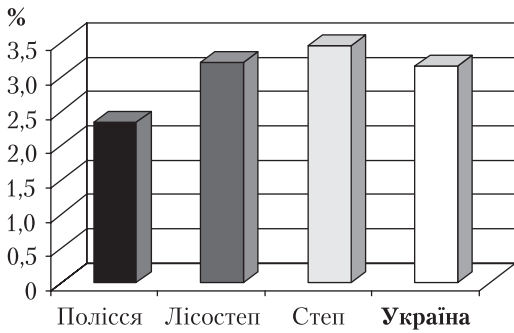


Рис. 2. Динаміка вмісту гумусу в ґрунті за період 1986–2010 рр. [17]

ті зменшення вмісту гумусу за турами можна зробити висновок, що в 1996–2010 рр. темпи дегуміфікації дещо уповільнилися, оскільки останніми роками побічна продукція після збирання озимих та ярих зернових, кукурудзи, соняшнику, ріпаку залишається у полі, а не відчужується [19].

За результатами X туру (2011–2015 рр.) агрохімічних обстежень (рис. 3) середньозважений вміст гумусу у ґрунтах України становив 3,16% [20] порівняно з 3,14% у IX турі [17]. Тобто за незначного збільшення вмісту гумусу в ґрунті цей показник за останні п'ять років зменшився у 11 областях, найбільших змін зазнали ґрунти Запорізької та Хмельницької областей – на 4%, Дніпропетровської, Полтавської і Чернігівської областей – на 2,5%.

Зменшення середньозваженого показника вмісту гумусу своєю чергою вплинуло на перерозподіл площ угідь за рівнем його забезпечення. Порівняно з V туром обстеження ґрунтів, IX тур засвідчив, що частка площ із дуже високим його вмістом (>5,1%), загалом в Україні, зменшилася з 6,4 до 2,4% від обстеженої площі, високим (4,1–5,0%) – з 24,9 до 19,2%. Натомість, збільшилася з середнім і підвищеним вмістом – на 5,8 та 3,6% відповідно (рис. 4).

Зменшення вмісту гумусу у ґрунті останніми роками відбувається переважно внаслідок: високого рівня розораності

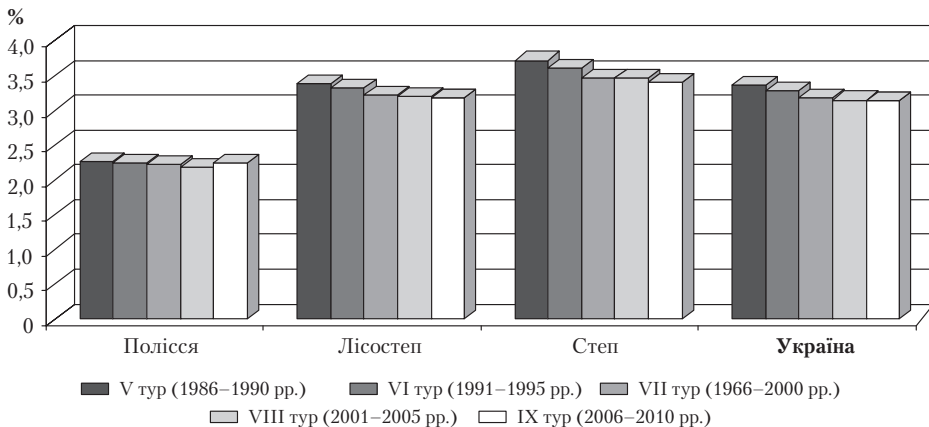


Рис. 3. Вміст гумусу в ґрунтах України за результатами агрохімічних обстежень у 2011–2015 рр. [20]

території України і сільськогосподарських угідь; катастрофічного зменшення кількості надходження до ґрунту органічних добрив; незбалансованого використання мінеральних добрив — їх відсутності або занадто низьких чи високих норм. За таких умов значно посилюється лабільність (рухомість) органічної речовини; порушення структури посівних площ у бік переваги просапних культур над культурами суцільного способу посіву, вирощування монокультури, зменшення площ посіву багаторічних трав та зернобобових культур; інтенсивність обробітку ґрунту; зміщення рівноваги між процесами гуміфікації та мінералізації органічної речовини ґрунту на користь мінералізації [19].

За результатами ІХ туру агрохімічної паспортизації частка ґрунтів з високим та дуже високим вмістом гумусу становила 21,7% від обстеженої площі (рис. 4). Здебільшого — в степовій зоні, де переважають чорноземи звичайні середньо- і малогумусні. Площа ґрунтів України, яка характеризується середнім і підвищеним вмістом гумусу, становить 15,3 млн га, або 62,4% від обстеженої площі. З них 53,8% зосереджено в Степу, 33,2 — у Лісостепі, 13,0% — у Поліссі.

Переважає площа ґрунтів з низьким та дуже низьким вмістом гумусу розміщується в поліській зоні — 52,8%, де переважають легкі малогумусні ґрунти, 23,5 — у лісостеповій, 23,7% — у степовій зоні.

Тому для відтворення вмісту гумусу у ґрунтах потрібно зменшувати у польових сівозмінах частку просапних культур; за можливості, застосовувати технології з мінімальним обробітком ґрунту; вносити як органічні добрива побічну продукцію сільськогосподарських культур; вирощувати сидерати з подальшим їх приорюванням; підвищувати ефективність дії гною як добрива та гумосуотворювача [21].

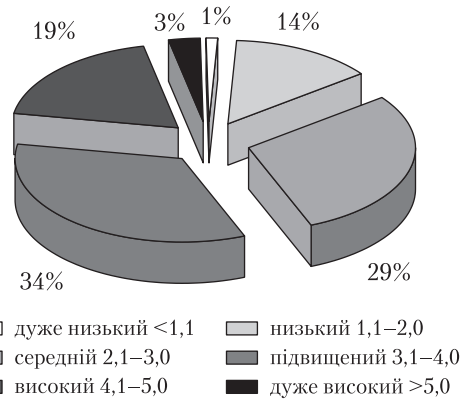


Рис. 4. Розподіл площі сільськогосподарських угідь України за вмістом гумусу, % від обстеженої площі

ВИСНОВКИ

Для того щоб показники, за якими проводять оцінювання «зеленого зростання» сільського господарства, можна було вважати індикаторами, ці показники повинні, насамперед, відображати природні та антропогенні зміни, які відбуваються у агро-екосистемах.

Відповідно до рекомендацій ОЕСР, основними індикаторами «зеленого зростання» сільського господарства для умов України є показники зміни концентрації органічної речовини ґрунту та зміни у балансі поживних речовин ґрунтів земель сільськогосподарського призначення. Вони є основними показниками родючості ґрунтів, що відповідають критеріям ОЕСР, та є регіональними індикаторами «зеленого зростання» сільського господарства.

Показники, за якими проводиться моніторинг ґрунтів, є індикаторами не лише загроз, що виникають у процесі сільськогосподарського виробництва, але й можуть слугувати національними та регіональними індикаторами «зеленого зростання» сільського господарства.

ЛІТЕРАТУРА

1. Основные тенденции и мероприятия на региональном уровне: регулирование процесса глобализации [Електронний ресурс] / E/ESCAP/1337. — Режим доступу: https://digitalibrary.un.org/record/552295/files/E_ESCAP_1337-RU.pdf

2. OECD Environmental Outlook to 2030 [Електронний ресурс] / OECD. — 2008. — Р. 14. — Режим

- доступу: <http://www.oecd.org/env/indicators-modelling-outlooks/40200582.pdf>
3. The future we want. Outcome of the UN Conference of Sustainable development. A/CONF.216/L.1 [Електронний ресурс] / United Nations Conference on Sustainable Development (Rio de Janeiro, Brazil, 2012). — Р. 53. — Режим доступу: <https://sustainabledevelopment.un.org/futurewewant.html>
 4. Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication [Електронний ресурс] / UNEP. — 2011. — Р. 632. — Режим доступу: <http://www.unep.org/GreenEconomy>
 5. Итоговая Декларация лидеров «Группы двадцати» [Електронний ресурс] / (Лос-Кабос, 12 июня 2012 г.). — Режим доступу: http://www.conventions.ru/view_base.php?id=1415
 6. OECD. Towards Green Growth: Monitoring Progress: OECD Indicators, OECD Green Growth Studies, OECD Publishing [Електронний ресурс]. — Paris: OECD, 2011. — Р. 144. — Режим доступу: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264111356-en>
 7. OECD. Green Growth Indicators, OECD Green Growth Studies, OECD Publishing [Електронний ресурс]. — Paris: OECD, 2014. — Р. 144. — Режим доступу: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264202030-en>
 8. United Nations. System of Environmental Economic Accounting — Central Framework, European Commission, FAO, IMF, OECD, UN, the World Bank, United Nations [Електронний ресурс]. — New York, 2014. — 378 p. http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seeaRev/SEEA_CF_Final_en.pdf
 9. OECD. Agricultural Innovation Systems: A Framework for Analysing the Role of the Government, OECD Publishing [Електронний ресурс]. — Paris: OECD, 2013. — 106 p. — Режим доступу: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264200593-en>
 10. Measuring Inclusive Green Growth at the Country Level [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://docslide.net/documents/measuring-inclusive-green-growth-at-the-country-level.html>
 11. Мусіна Л.А. Взаємний вплив економіки та природного середовища в сучасному світі: політика, стратегії, технології: монографія / Л.А. Мусіна, А.В. Ямчук, Т.К. Кваша. — К.: УкрІНТЕІ, 2012. — 260 с.
 12. Марчук Л.П. «Зелена» економіка: суперечності та перспективи розвитку / Л.П. Марчук // Вісн. аграр. науки Причорномор'я. — 2014. — Вип. 1. — С. 34–41.
 13. Галушкіна Т.П. Джерела економічного зростання в умовах моделі «зеленої» економіки / Т.П. Галушкіна // Формування ринк. відносин в Україні — 2013. — № 5. — С. 71–74.
 14. Доклад о зеленой трансформации в Украине на основе показателей зеленого роста ОЭСР [Електронний ресурс] / Министерство экономического развития и торговли Украины. — Режим доступу: <http://www.me.gov.ua>
 15. OECD/FAO [Електронний ресурс] / OECD-FAO, Paris: OECD Publishing, Agricultural Outlook. — Режим доступу: http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2012-en
 16. Environmental Assessment of Soil for Monitoring Volume VI: Soil Monitoring System for Europe [Електронний ресурс] / M.G. Kibblewhite, R.J.A. Jones, L. Montanarella, Baritz R., S. Huber (eds.) // EUR 23490 EN/6, Office for the Official Publications of the European Communities Luxembourg, 2008. — Режим доступу: <http://esdac.jrc.ec.europa.eu/projects/envasso>
 17. Періодична доповідь про стан ґрунтів на землях сільськогосподарського призначення України за результатами 9 туру (2006–2010 роки) агрохімічного обстеження земель / М-во аграр. політики та продовольства України; ДУ «Ін-т охорони ґрунтів України»; підгот.: І.С. Брошак, М.О. Венгліньський, В.Б. Гаврилюк [та ін.]. — К.: Вік принт, 2015. — 118 с.
 18. Медведев В.В. Анализ опыта европейских стран в проведении мониторинга почвенного покрова / В.В. Медведев, Т.Н. Лактионова // Почвоведение. — 2012. — № 1. — С. 106–113.
 19. Оцінювання екологічного стану ґрунтів земель сільськогосподарського призначення / Л.І. Моклячук, І.П. Яцук, А.М. Ліщук, І.М. Городиська // Вісник аграрної науки. — 2017. — № 1. — С. 52–56.
 20. Наукові дослідження з моніторингу та обстеження сільськогосподарських угідь України: за результатами Х туру (2011–2015 рр.) / За ред. І.П. Яцука. — К., 2017. — 68 с.
 21. Mathematical modeling as a tool for determination of tendencies in changes of humus concentration in soil of arable lands / L. Moklyachuk, I. Yatsuk, O. Mokliachuk, L. Plaksiuk // Emirates Journal of Food and Agriculture. — 2016. — Vol. 28 (6). — P. 438–448.

REFERENCES

1. Osnovnye tendencii i meropriyatiya na regional'nom urovne: regulirovanie processa globalizacii [Major trends and activities at the regional level: managing the globalization process]. *digitallibrary.un.org*. Retrieved from: https://digitallibrary.un.org/record/552295/files/E_ESCAP_1337-RU.pdf [in Russian].
2. OECD environmental outlook to 2030. (2008). Organisation for Economic Co-operation and Development. *oecd.org*. Retrieved from: <http://www.oecd.org/env/indicators-modelling-outlooks/40200582.pdf> [in English].
3. The future we want. (2012). Outcome of the UN Conference of Sustainable development. A/CONF.216/L.1. *United Nations Conference on Sustainable Development (Rio de Janeiro, Brazil 20–22 June)*. Retrieved from: <https://sustainabledevelopment.un.org/futurewewant.html> [in English].
4. Towards a Green Economy. (2011). *Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication*.

- UNEP. [www.unep.org](http://www.unep.org/GreenEconomy). Retrieved from: <http://www.unep.org/GreenEconomy> [in English].
5. *Ito govovaya Deklaraciya liderov «Gruppy dvadcati»*. [The Final Declaration of the G20 Leaders]. (2012). Los-Kabos. www.conventions.ru. Retrieved from: http://www.conventions.ru/view_base.php?id=1415 [in Russian].
 6. OECD. (2011). Towards Green Growth: Monitoring Progress: OECD Indicators, OECD Green Growth Studies. OECD Publishing, Paris: OECD. [dx.doi.org](http://dx.doi.org/10.1787/9789264111356-en). Retrieved from: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264111356-en> [in English].
 7. OECD. (2014). Green Growth Indicators. OECD Green Growth Studies. OECD Publishing. [dx.doi.org](http://dx.doi.org/10.1787/9789264202030-en). Retrieved from: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264202030-en> [in English].
 8. United Nations. (2014). System of Environmental Economic Accounting – Central Framework, European Commission, FAO, IMF, OECD, UN, the World Bank, United Nations. New York. *unstats.un.org*. Retrieved from: http://unstats.un.org/unsd/envaccounting/seeaRev/SEEA_CF_Final_en.pdf [in English].
 9. OECD. (2013). *Agricultural Innovation Systems: A Framework for Analysing the Role of the Government*. OECD Paris: OECD. Publishing. [dx.doi.org](http://dx.doi.org/10.1787/9789264200593-en). Retrieved from: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264200593-en> [in English].
 10. Measuring Inclusive Green Growth at the Country Level. (2016). *docslide.net*. Retrieved from: <http://docslide.net/documents/measuring-inclusive-green-growth-at-the-country-level.html> [in English].
 11. Musina, L.A., Yamchuk, A.V., & Kvasha, T.K. (2012). *Vzayemnyy vplyv ekonomiky ta pryrodnoho sere-dovnyshcha v suchasnomu sviti: polityka, stratehiyi, tekhnolohiyi: monohrafiya* [Mutual influence of the economy and the natural environment in the modern world: politics, strategies, technologies: monograph]. Kyiv, 260 p. [in Ukrainian].
 12. Marchuk L.P. (2014). «Zelena» ekonomika: superechnosti ta perspektyvy rozvytku [«Green» economy: contradictions and prospects for development]. *Visnyk ahrararanoi nauky Prychornomor'ya – Visn. agrar science of the Black. Sea region*, 1, 34–41 [in Ukrainian].
 13. Halushkina T.P. (2013). Dzhherela ekonomichnoho zrostantnya v umovakh modeli «zelenoyi» [Sources of economic growth under the model of the «green» economy]. *Formuvannya rynek. vidnosyn v Ukraini: zb. nauk. prats' – Formation of the market. relations in Ukraine: sciences works*, 5, 71–74 [in Ukrainian].
 14. *Doklad o zelenoj transformacii v Ukraine na osnove pokazatelej zelenogo rosta OEHSR* [Report on Green Transformation in Ukraine based on OECD green growth indicators]. (2016). Ministerstvo ehkonomicheskogo razvitiya i trgovki Ukrainy. www.me.gov.ua. Retrieved from: <http://www.me.gov.ua> [in English].
 15. OECD/FAO. (2012). Agricultural Outlook. *dx.doi.org*. Retrieved from: http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2012-en [in English].
 16. Kibblewhite, M.G., Jones, R.J.A., Montanarella, L., Baritz, R., Huber, S., Arrouays, D., & Stephens, M. (2008). *Environmental Assessment of Soil for Monitoring: Volume VI Soil Monitoring System for Europe*. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. esdac.jrc.ec.europa.eu. Retrieved from: <http://esdac.jrc.ec.europa.eu/projects/envasso> [in English].
 17. Broshchak, I.S., Venhlns'kyy, M.O., & Havrylyuk V.B. et al. (2015). *Periodychna dopovid' pro stan gruntiv na zemlyakh sil's'kohospodars'koho pryznachennya Ukrainy za rezul'tatamy 9 turu (2006–2010 roky) ahrokhimichnoho obstezhennya zemel'* [Periodic report on the state of soils on agricultural lands of Ukraine based on the results of the 9th round (2006–2010) of the agro-chemical survey of lands]. Min. of Agrarian Policy and Food of Ukraine, State Institute of Soil Conservation of Ukraine. Kyiv: Age print [in Ukrainian].
 18. Medvedev, B.V., & Laktyonova, T.N. (2012). Analiz opyta evropejskih stran v provedenii monitoringa pochvennogo pokrova [Analysis of European countries' experience in monitoring soil cover]. *Pochvovedenye – Soil Science*, 1, 106–113 [in Russian].
 19. Moklyachuk, L.I., Yatsuk, I.P., Lishchuk, A.M., & Gorodyska, I.M. (2017). Otsynuyannya ekolohichnoho stanu gruntiv zemel' sil's'kohospodars'koho pryznachennya [Estimation of the ecological state of soils of agricultural lands]. *Visnyk ahraranoi nauky – Bulletin of Agrarian Science*, 1, 52–56 [in Ukrainian].
 20. Yatsuk, I.P. (Eds.). (2017). *Naukovi doslidzhennya z monitorynhu ta obstezhennya sil's'kohospodars'kykh uhid' Ukrainy: za rezul'tatamy X turu (2011–2015 rr.)* [Research on monitoring and survey of agricultural lands in Ukraine: on the results of the Xth round (2011–2015)]. Kyiv [in Ukrainian].
 21. Moklyachuk, L., Yatsuk, I., Mokliachuk, O., & Plak-siuk, L. (2016). Mathematical modeling as a tool for determination of tendencies in changes of humus concentration in soil of arable lands. *Emir. J. Food Agric.*, 28 (6), 438–448 [in English].