

Молдаван Л.В.,

*доктор економічних наук, професор, заслужений економіст України,
головний науковий співробітник відділу форм та методів
господарювання в агропродовольчому комплексі,
ДУ «Інститут економіки та прогнозування НАН України»*

ІННОВАЦІЇ В ПОВОЄННОМУ ВІДНОВЛЕННІ АГРОЕКОСИСТЕМИ УКРАЇНИ В КОНТЕКСТІ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ.

Сільськогосподарське виробництво є космос живих істот, в якому покоїться і субстанціональне життя людини [1]. Найбільш біологічно різноманітним середовищем існування цих істот на планеті виступають ґрунти. Сукупність організмів, що заселяють землі сільськогосподарського призначення, виступають засобами виробництва продовольчої продукції, вони впливають на такі важливі життєві екосистемні послуги, як здоровий розвиток рослин, якість продовольства та води, зміна кліматичного середовища. Самоорганізована функціональна екосистема, як угруповання живих істот, має мати сприятливі умови для постійного відтворення її видів. Однак антропогенна економічна діяльність людини руйнує ці умови. Домінуюче у світовій практиці промислове сільське господарство завдає значної шкоди екосистемам та виснажує ґрунти до межі, яка загрожує розвитку сільського господарства. Наукова спільнота, ФАО ООН й інші міжнародні організації фіксують втрати гумусу, поживних речовин і родючості ґрунту, зниження рівня ґрунтових вод, забруднення природних ресурсів сільського господарства, зростання викидів парникових газів й інші негативні наслідки, спричинені інтенсивними промисловими системами.

Площі деградованих земель в Україні становлять, за оцінками різних спеціалізованих установ, від 6-8-ми до 10-15 млн га [2]. За даними ННЦ "Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського", водна і вітрова ерозія охоплює 31%, втрата гумусу поширена на 43%, поживних речовин – на 49%, переущільнення фіксується на 39%, замулення і кіркоутворення – на 38% площі ріллі. Різним типам забруднення піддано 29%, підкисленню – 14%, стільки ж – заболочуванню.

Ерозійні процеси посилює дегуміфікація ґрунту. Гумус дотичний до всіх властивостей ґрунтового покриву - структури ґрунту, пов'язаного з нею водно-повітряного та окислювально-відновлювального режимів, стійкості проти ерозії, агротехнічних й інших показників ґрунту. Результати турів агрохімічної паспортизації, які проводяться кожні 5 років Державною установою "Держґрунтохорона", свідчать про катастрофічне зниження вмісту гумусу в ґрунтах України упродовж поточного століття. При збереженні нинішньої тенденції угіддя України можуть дійти до стану гумусового голоду, коли

відновлення агротехнічного потенціалу землі стає неможливим (Тараріко О. й інш., 2011).

На фізичний стан ґрунтів і їх вологозабезпеченість значний вплив здійснюють агролісомеліоративні лісонасадження. Сучасну систему поле- і водозахисних та інших лісонасаджень України формують посадки, здійснені у минулому столітті. У цілому полезахисна лісистість агроландшафтів становить орієнтовно 1,5% при науково обґрунтованій 3-3,5 %. (Лукіша В.В., 2013).

На половині земель України фіксується поживне виснаження ґрунту. Науковці ННЦ "Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О. Н. Соколовського" констатують: наразі поживних речовин в українських чорноземних ґрунтах у 2,5-3 рази менше порівняно з європейськими країнами [3].

Деградаційні процеси ґрунтів довоєнного періоду на значних територіях посилюються під впливом бойових дій. На порушених бойовими діями землях фіксуються усі види деградації: механічна деградація проявляється в активізації ерозійних процесів, механічному порушенні морфологічної будови профілю ґрунту, фізична – у зміні гранулометричного стану ґрунту, його ущільненні важкими воєнними машинами, хімічна – в погіршенні гумусового стану ґрунтів, засоленні, забрудненні, фізико-хімічна – в підкисленні та підлуженні, біологічна – у зменшенні біологічної активності тощо.

Пошуки ефективних технологій екологічного відновлення пошкоджених або знищених екосистем і оселищ живої природи в навколишньому середовищі та методів і способів господарювання, які упереджують розвиток негативних екологічних явищ в агросистемах, наразі набувають планетарного значення.

Широкого визнання набули інноваційні технології, розроблені науковцями різних країн і успішно апробовані у практиці господарювання, які базуються на принципах агроекології – галузі науки, яка вивчає застосування екологічної науки для формування стійких агроекосистем і управління ними шляхом імітації природних процесів і забезпечення тим самим благодійної біологічної взаємодії і синергії між компонентами агроекосистеми [4].

Агроекологічними системами сільськогосподарського виробництва наразі є біодинамічне землеробство, технології використання ефективних мікроорганізмів (ЕМ-технології), біоінтенсивне землеробство, органічне сільське господарство, регенеративне (відновлювальне) сільське господарство.

Заходи, які забезпечують агроекологічно орієнтоване виробництво, включають, насамперед, впровадження ґрунтозахисних технологій основного обробітку ґрунту без оборнення скиби з мульчуванням поверхні ґрунтового покриву післяжнивними рештками і покривними культурами та із застосуванням прямого посіву. Інноваційними технологіями, які захищають ґрунт від фізичної деградації, є: безпліцевий обробіток (чизелювання) - передбачає обробіток без

перевертання скиби ґрунту зі збереженням на поверхні ґрунту понад 30% післяжнивних решток; поверхневий обробіток (Mini-till) - передбачає обробіток спеціалізованими культиваторами без перевертання скиби ґрунту на глибину 10-15 см.; нульовий обробіток (No-till) - здійснюється прямий посів за допомогою спеціалізованих сівалок без попереднього обробітку ґрунту; смуговий обробіток (Strip-till) - спеціальні агрегати здійснюють вертикальну вібрацію, дроблячи ґрунт та формуючи мікротріщини, через які в ґрунтовий покрив поступають волога і повітря.

Покращує здоров'я і родючість ґрунту правильна ротація сільськогосподарських культур, яка передбачає вирощування різних їх видів зі строго визначеною циклічністю. Різноротаційні сівозміни охоплюють в країнах ЄС практично всі посівні площі (в Україні такі сівозміни відсутні). Однією з найважливіших переваг ротації культур є імітація природного колообігу води та поживних речовин. Особливістю інноваційних різноротаційних сівозмін є включення в їхню структуру багаторічних трав і бобових та покривних культур. Використання покривних культур здійснюється шляхом бінарного посіву культур-поглиначів з культурами-утворювачами гумусу (кукурудзи з бобами, соняшнику з соєю, вівса з горохом, ріпаку з конюшиною, льону з нутом тощо), посіву багаторічних бобових культур під озимі зернові, підсіву покривних культур у процесі вегетації широкорядних культур (соняшнику, кукурудзи), посіву післяжнивних покривних культур, сидеральних парів. Така технологія сприяє накопиченню додаткових поживних речовин у ґрунті, зменшує потребу у внесенні значних доз мінеральних азотних добрив, зберігає ґрунтову біоту, покращує інфільтрацію і збагачує органічні речовини, що містяться у ґрунті, забезпечує ґрунт у період спокою і залуження кореневими виділеннями, які є основним джерелом живлення для ґрунтового харчового ланцюжка (Д. Фюрер, 2022).

Різноротаційні сівозміни доповнює полікультура – система вирощування кількох видів культур на одному місці одночасно. На таких системах базується від 15% до 20% світового сільського господарства. Виділяється рядове, змішане, смугове, естафетне вирощування кількох культур на одному полі. Полікультури імітують природно різноманітні екосистеми, покращують фізичні хімічні та структурні властивості ґрунту, зменшують ерозію, знижують випаровування ґрунтової вологи та створюють екологічні ніші для різної біоти [5].

В агроекологічних системах застосування мінеральних добрив замінюється матеріалами рослинного (солома, подрібнені стебла кукурудзи, соняшнику, сорго, гички, покривні культури), тваринного (гній) і мікробіологічного (бактеріальні препарати) походження. Новим джерелом нагромадження органіки в ґрунті є біочар – речовина з високим вмістом вуглецю,

яка виробляється з різних відходів біомаси методом піролізу при температурі 400-1000°C та обмеженому доступу кисню. Використовується біочар у поєднанні з різними мікробіологічними препаратами, що справляє позитивний вплив на стан ґрунту та урожайність сільськогосподарських культур. У Європейському Союзі на кінець 2023 року нараховувалося 171 установка із виробництва біочару загальною потужністю 75 тис т в рік [6].

Альтернативою ґрунторуйнівним інтенсивним системам землеробства визнається агролісомеліорація – динамічна, екологічно обґрунтована система управління природними ресурсами шляхом інтеграції дерев і сільськогосподарського виробництва. Вона сприяє захисту ґрунтів від вітрової ерозії, збереженню і збільшенню органічної речовини в ґрунті, підвищує ефективність використання поживних речовин і води, знижує їх виніс у ґрунтові води та покращує фізичні і біологічні властивості ґрунту. Агролісомеліорація включає різні типи лісонасаджень. У Європейському Союзі, наприклад, виділяються такі категорії агролісомеліорації: вітрові позахисні смуги, прибережні лісонасадження, живі огорожі полів (лінійні насадження багаторічної рослинності погранично з орними землями, пасовищами та водними джерелами); лісове пасовище (суміщення дерев і кормових ресурсів на одній ділянці); багатоярусне лісове господарство (вирощування харчових, ботанічних чи декоративних культур і трав піл пологом лісонасаджень); обрізка алей (вирощування сільськогосподарських культур між рядами дерев). [7]

Наразі велику увагу привертають біологічні способи очищення ґрунту від забруднення - так звані методи біоремедіації, які характеризуються високою ефективністю та нетоксичністю. Методи засновані на здатності різних груп живих організмів у процесі життєдіяльності розкладати або акумулювати у своїй біомасі забруднювачі (важкі метали, радіонукліди, азотні, фосфорні та органічні сполуки тощо) [8]. Існує достатня кількість запатентованих способів біоремедіації забруднених ґрунтів в Україні з використанням технічних олійних культур, газонної трави, стрес-толерантних трансгенних рослин до дії важких металів (О. П. Корж й інш., 2013., С. Макнейл, й інш., 2010).

У Стратегії ЄС щодо здоров'я ґрунтів на період до 2030р. відзначається: зупинення спільними зусиллями деградаційних процесів та відновлення родючості ґрунтів для світової спільноти може принести щорічно до 1,2 трильона євро економічної вигоди та гарантувати її продовольчу безпеку. Це визначає необхідність “найвищої і невідкладної” уваги до проблеми, з одного боку, парламентів, урядів, державних органів влади всіх рівнів, з іншого – економічних операторів, ґрунтокористувачів, місцевих громад та громадян у цілому [9]. У країнах ЄС ця увага реалізується через екологічне законодавство та Спільну аграрну політику. В Україні такий підхід ще належить освоювати.

Євроінтеграційна орієнтація зобов'язує до унормування нормативів та стандартів агроекологічно орієнтованого ведення сільськогосподарської діяльності, організації контролю за їх дотриманням та застосування норм відповідальності за їх порушення.

Необхідні зміни відношення наукової, освітньої та просвітянської сфер до проблеми важливості збереження здорового стану ґрунтового покриву. Широкомасштабне впровадження інноваційних напрямів екологізації сільського господарства неможливе без формування екологічної свідомості суспільства, розуміння цінності його земельних й інших природних ресурсів та дій, спрямованих на їх захист.

Список використаних джерел:

1. David E. (1903). *Der Sozialismus und die Landwirtschaft. Aufgaben der sozialistischen Kultur* / Herausgegeben [und übersetzt] von B. Revzin und I. Postman in Berlin; 5, Berlin, 1903
2. Про стан родючості ґрунтів України: національна доповідь / С.А. Балюк, В.В. Медведєв, О.Г. Тараріко та ін. – К., 2010. – 111 с.
3. Медведєв В.В. (2003). Наукові підходи до оцінювання якості ґрунтів регіонів (на прикладі України) / В. В. Медведєв // Зб. наук. трудів «Країни та регіони на шляху до збалансованого розвитку». – К., 2003. – С. 62 – 64.
4. Miguel A. Altieri, *Agroecology: The Science of Sustainable Agriculture*, 2nd ed., Boulder, Colorado, Westview Press, 1995; S. Gliessman, *Agroecology: the ecology of sustainable food systems*, Boca Raton, Florida, CRC Press, 2007.
5. Polyculture. Edited by Chiswick Chap. Wikipedia. Last edited on 2.09.2025. URL: <https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Polyculture&oldid=1312599573>
6. European Biochar Industry. *European Biochar Market Report 2023 | 2024*, URL: <https://www.biochar-industry.com/market-overview/>
7. Eurostat URL: <https://surl.lu/clposr>
8. Самохвалова В. Л. Біологічні методи ремедіації ґрунтів, забруднених важкими металами. *Біологічні студії*. 2014. № 8 (1). С. 217–236.
9. EC (2021). *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European economic and social Committee and the Committee of the regions. EU Soil Strategy for 2030. Reaping the benefits of healthy soils for people, food, nature and climate. COM (2021) 699 final Brussels, 17.11.2021* URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A52021DC0699>