

**ЗБЕРЕЖЕННЯ ҐРУНТОВОЇ РОДУЧОСТІ:
СТАН, ВИКЛИКИ ТА РЕСУРСОЩАДНІ РІШЕННЯ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ**

Гамаюнова В.В. - д.с.-г.н., проф.,
Миколаївський національний аграрний університет,
e-mail: gamajunova2301@gmail.com

Хоненко Л.Г. – к.с.-г.н., доцент,
Миколаївський національний аграрний університет,
e-mail: khonenkolg@i.ua

Бакланова Т.В. - к.с.-г.н., доцент,
Херсонський державний аграрно-економічний університет,
e-mail: baklanova_t@ksaeu.kherson.ua

Пилипенко Т.В. – к.е.н., доцент
Миколаївська сільськогосподарська дослідна станція ІКОСГ НААН,
e-mail: pylypenkotv@ukr.net

Постановка проблеми. Актуальність теми збереження родючості ґрунтів є надзвичайно високою в умовах сучасних викликів, з якими стикається аграрний сектор. По-перше, забезпечення продуктивності рослин прямо залежить від стану ґрунтів, які є основним ресурсом для сільського господарства. З огляду на глобальні зміни клімату, зростання населення та потребу в продовольстві, питання родючості ґрунтів стає виключно важливим. По-друге, деградація ґрунтів, спричинена як антропогенними факторами, так і військовими діями, створює серйозні загрози для продовольчої безпеки та екологічної стабільності. У цьому контексті землекористувачі змушені шукати ефективні рішення для відновлення родючості, і ресурсощадні методи стають вирішальними у цьому процесі. Впровадження таких заходів не лише допоможе покращити стан ґрунтів, але й забезпечить сталий розвиток аграрного сектору в умовах обмежених ресурсів.

Виклад основного матеріалу. Родючість ґрунту є основним фактором для сільського господарства та життя на планеті. Україна славиться своїми родючими землями, які дозволяють вирощувати широкий спектр сільськогосподарських культур завдяки сприятливим ґрунтово-кліматичним умовам. Проте в останні десятиліття спостерігається погіршення основних показників родючості ґрунтів, що викликане порушенням агрономічних принципів [1-4].

Кліматичні зміни мають значний вплив на рівень родючості. Глобальне потепління змінює мікрофлору ґрунтів, викликаючи посушливі умови, які призводять до дисбалансу поживних речовин. Зокрема, спостерігається зниження вмісту азоту та вуглецю – важливих елементів для живих організмів. Це, в свою чергу, негативно впливає на родючість ґрунту, погіршуючи ріст рослин і активність мікроорганізмів [5, 6].

Для досягнення високих врожаїв необхідно забезпечити рослини основними елементами живлення на ґрунтах з оптимальною структурою, здатних утримувати вологу. Це можна реалізувати через ефективне чергування культур у сівозмінах. На жаль, за останні десятиліття, особливо під час війни, багато ґрунтів в Україні, зокрема на півдні, демонструють зниження родючості. Вони стали ущільненими, втратили здатність утримувати вологу, а також зменшився вміст органічних речовин і гумусу.

Ці негативні зміни викликані не лише кліматичними факторами, але й антропогенними впливами, такими як забруднення, використання важкої техніки та відсутність різноманітності в сівозмінах. Наприклад, надмірне вирощування соняшнику, хоча і є вигідним для виробників, може призводити до виснаження ґрунтів, якщо його вирощують без належного обґрунтування і без чергування з іншими культурами [7]. Це призводить до деградації ґрунтів, втрати вологи та забур'янення, що суттєво знижує їх родючість.

Ґрунти зазнали значного ущільнення через вказані причини, а також через військові дії, такі як рух важкої техніки та забруднення [3]. виправити цю ситуацію та покращити основні показники родючості можливо шляхом регулярного внесення органічної речовини в ґрунт. Використання органіки сприяє структуризації ґрунту, поліпшенню його водно-фізичних характеристик, активізації мікробіоти, а також забезпеченню рослин доступними елементами живлення і гумусом. Це дозволяє ґрунту краще утримувати вологу та зменшує втрати через випаровування, які спостерігаються в ущільнених ґрунтах.

Раніше, при обґрунтованому чергуванні культур, родючість ґрунту навіть за вирощування люцерни (35–37,5 % у структурі сівозміни) могла дещо підвищуватися за умови внесення оптимальних норм мінеральних добрив і один раз за ротацію — 80 т/га напівперепрілого гною. Відсутність люцерни в сівозміні призведе до значних втрат гумусу. Оптимальний рівень якого в орному шарі може підтримуватися за систематичного внесення NPK або лише азотних добрив. На цих основах формуються високі врожаї всіх культур, а також залишається більше післяжнивних-кореневих залишків, які після розкладання збільшують вміст органічної речовини і гумусу в ґрунті.

Це ще раз підтверджує важливість азоту для формування продуктивності культур і його вплив на наростання як надземної, так і підземної (кореневої) біомаси рослин.

Сьогодні в Україні кількість тварин різко зменшилася, що призвело до дефіциту гною для внесення у рекомендованих обсягах. У таких умовах доцільно використовувати солому зернових колосових, залишки рослин після збору врожаю, висівати сидерати для зеленого добрива, а також вносити наявні місцеві органічні речовини, компости та інші. Крім того,

для прискорення розкладання свіжої органіки в ґрунті та зменшення негативного впливу посушливих умов рекомендується використовувати біодеструктори і біопрепарати [8].

Наведені показники отримують ще більш виразні переваги, коли солома озимої пшениці використовується як органічне добриво. За результатами наших трирічних досліджень, у контрольному варіанті без удобрення ґрунт за годину здатний поглинати 14,72 мм води. При вирощуванні травосуміші та заорюванні її маси в рік дії та післядії цей показник збільшується на 16,3–20,6 %, а при заорюванні соломи – на 22,8–34,6 %.

Спалювання соломи після збору зернових культур є шкідливою практикою. Цей метод призводить до знищення не лише цінної органічної речовини, але й раніше накопиченого гумусу в верхньому шарі ґрунту, а також до забруднення повітря. Під час згорання соломи в атмосферу вивільняються шкідливі речовини, такі як дим, вуглекислий газ (CO_2), вуглецевий оксид (CO), леткі органічні сполуки, сірчистий газ (SO_2) та оксиди азоту. В умовах військових дій забруднення повітря посилюється викидами від техніки та ракет, що підкреслює необхідність очищення ґрунтів. Органічні речовини можуть слугувати джерелом живлення для ґрунтової мікробіоти, яка здатна переробляти шкідливі речовини та покращувати стан ґрунту. Зростання вмісту органіки в ґрунті активізує діяльність мікрофлори.

Збагачення ґрунту органічною речовиною покращує доступність мінеральних елементів для рослин, включаючи мікроелементи. Це важливо для сучасного агровиробництва, оскільки використання мінеральних добрив є дороговартісним і негативно впливає на навколишнє середовище, яке вже страждає від забруднення через військові дії.

Внесення соломи з подальшим висівом горохово-вівсяної сумішки є дуже ефективним. На фоні солومистого добрива формується свіжа органічна біомаса (до 20–25 т/га), яка також заорюється в ґрунт. Вона є достатньо вологою, поповнює ґрунт безкоштовним біологічним азотом і зменшує потребу у внесенні мінеральних добрив для кращого розкладання соломи.

В умовах сучасного сільськогосподарського виробництва, коли сівозміни перенасичені соняшником, важливо вводити бобові культури, які збагачують ґрунт цінною органікою, що містить азот. Це стосується як надземної біомаси, так і кореневої системи з бульбочковими бактеріями. Наприклад, при вирощуванні гороху у наших дослідженнях (сорт Мадонна) можна отримати значну кількість органічної біомаси та біологічного азоту після збирання (рис. 1, табл. 1).

Завдяки симбіотичній фіксації азоту та надземній біомасі ґрунт може поповнитися від 73,2 до 110,0 кг/га біологічного азоту. Приріст цього показника варіює від 19,7 до 60,3% у порівнянні з контрольними варіантами [9].



1. Контроль, 2. N₁₅P₁₅K₁₅, 3. Нановіт 1 л/га, 4. N₁₅P₁₅K₁₅ + Нановіт 1 л/га, 5. Органік Д-2М 2л/га, 6. N₁₅P₁₅K₁₅ + Органік Д-2М 2 л/га, 7. Бор 1 л/га, 8. N₁₅P₁₅K₁₅ + Бор 1 л/га

Рисунок 1 – Розрахункове надходження азоту в ґрунт з надземною біомасою гороху та внаслідок симбіотичної фіксації за впливу досліджуваних факторів (середнє за 2021-2023 рр.), кг/га

Джерело: авторська розробка

Таблиця 1

Сумарне надходження загальної кількості азоту в ґрунт з надземною біомасою та симбіотичною фіксацією за варіантами дослідження (середнє за 2021-2023 рр.), кг/га

Варіант живлення (фактор В)	Обробка насіння (фактор А)		Приріст від поєднання обробки насіння та підживлення	
	водою	препаратом	кг/га	%
Контроль	68,6	73,2	4,6	0,0
N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅	76,9	82,1	13,5	19,7
Нановіт 1 л/га	86,0	94,5	25,9	37,8
N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅ + Нановіт 1 л/га	92,7	100,3	31,7	46,2
Органік Д-2М 2л/га	87,8	95,1	26,5	38,6
N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅ + Органік Д-2М 2 л/га	93,3	102,7	34,1	49,7
Бор 1 л/га	90,0	100,5	31,9	46,5
N ₁₅ P ₁₅ K ₁₅ + Бор 1 л/га	95,9	110,0	41,4	60,3

Джерело: авторська розробка

Однак варто звернути увагу на те, що зміни клімату, зокрема підвищення температури та посушливість, можуть призвести до значних коливань у рівнях урожайності та продукції

симбіотичного азоту бобовими культурами через діяльність мікробіоти в ризосфері рослин. За даними досліджень 2017–2019 років у Львівському НАУ, горох також сорту Мадонна у найкращих варіантах накопичував до 172 кг/га азоту завдяки симбіотичній фіксації [10].

Висновки: У сучасних умовах, з огляду на зниження родючості ґрунтів, військові дії та економічні виклики, важливо забезпечити стійку продуктивність сільськогосподарських культур із мінімальними фінансовими витратами. Зміна кліматичних умов і військові конфлікти роблять питання збереження родючості ґрунтів першочерговим завданням для аграрного сектору України. Рекомендується активно використовувати післязбирально-кореневі залишки всіх рослин, що сприятиме покращенню структури ґрунту та підвищенню його родючості. Повернення до науково обґрунтованого чергування сільськогосподарських культур, включаючи однорічні бобові рослини та сумішки з ними, а також багаторічні трави, дозволить істотно збільшити вміст органічної речовини в ґрунті. Внесення свіжої органічної речовини стимулює розвиток ґрунтової мікробіоти, що сприяє очищенню ґрунту від шкідливих речовин та покращенню його загального стану. Збагачення ґрунтів органічною речовиною підвищує здатність ґрунту утримувати вологу, що є критично важливим для землеробства в умовах Південного Степу України, де волога є основним лімітом для урожайності.

Для досягнення сталого розвитку агросистем необхідно впроваджувати комплексний підхід, що включає агрономічні практики, які сприятимуть покращенню родючості ґрунтів і підвищенню продуктивності сільськогосподарських культур.

Список використаних джерел

1. Гамаюнова В.В., Хоненко Л.Г., Коваленко О.А., Бакланова Т.В., Сидякіна О.В. Ресурсоощадні заходи поліпшення родючості ґрунту та збільшення продуктивності рослин шляхом використання соломи. Scientific multidisciplinary monograph «Science in the context of innovative changes». 2024. С. 230-251.
2. Морозов О.В., Гамаюнова В.В., Сидоренко О.І., Пічура В.І. (2010) Еколого-агромеліоративний моніторинг зрошуваних земель: Моделювання і прогнозування. Монографія. Херсон: ЛТ-Офіс, 162 с.
3. Nasibov A., Shebanina O., Kormyshkin I., Gamayunova V., Chernova A. The impact of war on the fields of Ukraine. *International Journal of Environmental Studies*, 2024, 81(1), P. 159–168.
4. Shebanin V., Gamayunova V., Karpenko M., Babych O. Restoration of war-damaged soil fertility to ensure sustainable agricultural production, food security and global recognition of

Ukraine | Відновлення родючості ґрунтів, ушкоджених війною, для забезпечення сталого агровиробництва, продовольчої безпеки та світового визнання України. *Scientific Horizons*, 2024, 27(6), P. 129–140.<https://doi.org/10.48077/scihor6.2024.129>

5. Hryhoriv Y., Degtyarjov V., Marenych M., Hanhur V., Karbivska U., Gamajunova Valentyna, Sydiakina Olena, Gniezdilova Victoria, Shcherbakov Oleksandr, Konshin Roman. Qualitative Assessment of Soils in Dolyna District of Ivano-Frankivsk Region. *Journal of Ecological Engineering*. 2024. Vol. 25, №. 9. P. 235–241. DOI: <https://doi.org/10.12911/22998993/191370>

6. Gamayunova V., Khonenko L., Kovalenko O., Baklanova T. Resource-Saving Measures to Improve Soil Fertility and Increase Plant Productivity Through the Use of Straw. *Ecological Engineering & Environmental Technology*, 2024. 25(2), 324–332.

7. Сидякіна О.В., Гамаюнова В.В. Сучасний стан та перспективи виробництва насіння соняшнику. *Таврійський науковий вісник* № 131. 2023 р. С. 196 – 204. DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.131.25>

8. Сидякіна О.В. Ефективність біодеструкторів у сучасних агротехнологіях. *Таврійський науковий вісник. Сільськогосподарські науки*. Вип. 119. С. 123–129. (2021). DOI <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2021.119.16>

9. Гамаюнова В. В., Єрмолаєв В. М. Поліпшення ґрунтової родючості шляхом вирощування бобових культур. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія: Агрономія і біологія, 2(56), 2024. С. 17-23.

10. Андрушко М.О. Оптимізація елементів технології вирощування гороху посівного в умовах західного Лісостепу : дис. ... доктора філософії : 201 – Агрономія. Подільський державний аграрно-технічний університет, м. Кам'янець-Подільський, 2020 р. 203 с. <https://repository.lnau.edu.ua/xmlui/handle/123456789/21>