

2. Ружи́ло А. З., Новицький А. В. Характерні пошкодження автотракторних шин. *Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі*: Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених (Запоріжжя, 05-29 лютого 2024 р.). Запоріжжя: ТДАТУ, 2024. С. 245–247.

3. Novytskyi A. V., Bannyi O. O. Statistical analysis of functioning of repair Ukraine. *Machinery and Energetics*. 2021. Vol. 12(2). P. 39–47. <https://doi.org/10.31548/machenergy2021.02.0392>

4. Ружи́ло А. З., Новицький А. В. (2025). Забезпечення працездатності техніки: обладнання для проведення шиномонтажних робіт. *Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі*: Матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених (Запоріжжя, 03-28 лютого 2025 р.). Запоріжжя: ТДАТУ, 2025. С. 224–225.

5. Novitskiy A., Banni, O., Novitskiy Yu., & Antal M. A study of mixer-feeder equipment operational reliability. *Machinery & Energetics*. 2023. Vol. 14(4). P. 101–110. <https://doi.org/10.31548/machinery/4.2023.101>

*Науковий керівник: Новицький А. В., к.т.н., доц.*

УДК 631.8:631.452:504.054

## ОРГАНІЧНІ ДОБРИВА ТА ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ЇХ НЕРАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ

*Коренюгін Ю., ІМБАІ*

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Запоріжжя, Україна*

Органічні добрива є важливим чинником підтримання та відтворення родючості ґрунтів. Вони містять макро- і мікроелементи переважно в органічній формі, активну мікробіоту та біологічно активні сполуки, що позитивно впливають на фізико-хімічні властивості ґрунту та інтенсивність біологічних процесів. До основних видів органічних добрив належать гній різних типів, торф, пташиний послід, компости, сапропель, зелені добрива та органічні відходи міського господарства [1]. Їх дія є пролонгованою і може проявлятися протягом кількох років.

Разом із тим ефективність органічних добрив безпосередньо залежить від способу їх зберігання, переробки та внесення. Нераціональне використання призводить до втрат поживних речовин, порушення мікробіологічної рівноваги ґрунту та негативного впливу на довкілля. Надмірні дози органічних добрив, як і мінеральних, можуть спричинювати накопичення нітратів у рослинній продукції [2].

За тривалого зберігання продукції нітрати перетворюються на нітрити, що мають вищу токсичність. Крім того, надлишкове внесення азотовмісних добрив активізує вимивання поживних речовин у підґрунтові води та поверхневі водойми, що викликає евтрофікацію та погіршення якості питної води. Органічні добрива впливають на реакцію ґрунтового середовища, перебіг мінералізації гумусу та активність мікрофлори [3]. За порушення норм внесення можливе локальне пригнічення біоти, посилення процесів денітрифікації та втрати азоту у вигляді газоподібних сполук. Значні втрати поживних речовин відбуваються під час зберігання та компостування без дотримання технологічних вимог, що знижує агрохімічну цінність добрив.

В умовах України проблема раціонального використання органічних добрив має особливу актуальність через: скорочення поголів'я худоби та зменшення обсягів традиційного гною; нерівномірність розміщення тваринницьких комплексів; накопичення відходів

птахівництва; активний розвиток біогазових комплексів і появу дигестату як нового виду органічного добрива; кліматичні зміни, що посилюють ризики вимивання поживних речовин. Водночас в Україні спостерігається дефіцит органічної речовини в ґрунтах і негативний баланс гумусу. Тому відмова від органічних добрив неможлива - необхідна їх екологізація та технологічна модернізація систем внесення [4].

Розв'язання проблеми екологічно безпечного використання органічних добрив вимагає системного підходу, що поєднує агрохімічні, технологічні, екологічні та економічні інструменти управління родючістю ґрунтів. Насамперед необхідним є впровадження науково обґрунтованих норм внесення органічної речовини з урахуванням агрохімічного стану ґрунтів, біологічних особливостей культур, структури сівозмін та кліматичних умов регіону. Диференційоване удобрення повинно базуватися на результатах регулярного моніторингу вмісту гумусу, рухомих форм азоту, фосфору, калію та показників кислотності.

Важливим напрямом є удосконалення технологій зберігання та підготовки органічних добрив до внесення. Облаштування герметизованих гноєсховищ, використання накриттів, систем збору та утилізації фільтрату дозволяє мінімізувати втрати азоту у вигляді аміаку, зменшити емісію парникових газів і запобігти забрудненню поверхневих та підземних вод. Раціоналізація процесів компостування з контролем температурного режиму, вологості та аерації сприяє стабілізації органічної маси та зниженню патогенного навантаження [4].

Перспективним рішенням є інтеграція органічних відходів у біоенергетичні системи шляхом їх анаеробної переробки. Використання біогазових технологій забезпечує отримання відновлюваної енергії та виробництво стабілізованого дигестату з прогнозованим складом поживних речовин. Це підвищує керованість процесів удобрення та зменшує екологічні ризики, пов'язані з прямим внесенням сирого гною чи посліду.

Суттєве значення має впровадження сучасних способів внесення органічних добрив - локального, стрічкового або інжекторного - що забезпечують більш повне використання поживних речовин рослинами та знижують їх втрати внаслідок поверхневого стоку чи випаровування. Поєднання органічних і мінеральних компонентів у межах інтегрованих систем удобрення дозволяє підтримувати оптимальний баланс елементів живлення без перевищення екологічно допустимих навантажень на агроєкосистему [3,5].

Так, розвиток виробництва регіональних органо-мінеральних добрив є одним із стратегічних напрямів підвищення ефективності використання ресурсів аграрного сектору та забезпечення екологічної безпеки землеробства. Йдеться про створення добрив, що поєднують органічну складову (гній, компости, пташиний послід, дигестат, сапропель, рослинні рештки, відходи переробки сільськогосподарської продукції) з мінеральними компонентами (фосфоритне борошно, калійні солі, мікроелементи) з урахуванням ґрунтово-кліматичних особливостей конкретного регіону.

Виробництво регіональних органо-мінеральних добрив органічно вписується в модель циркулярної економіки, оскільки: зменшує обсяг відходів агропромислового комплексу; перетворює відходи на ресурс; сприяє локальному енергетичному та агрохімічному самозабезпеченню; формує додану вартість у межах регіону. Особливо перспективним є поєднання біогазових комплексів із виробництвом гранульованих органо-мінеральних добрив на основі дигестату [5].

На рівні державної аграрної політики доцільним є формування нормативно-правової бази щодо регламентування використання органічних добрив, удосконалення системи екологічного контролю та стимулювання господарств до впровадження ресурсозберігаючих технологій. Комплексна реалізація зазначених заходів сприятиме підвищенню ефективності використання органічної речовини, відтворенню родючості ґрунтів та мінімізації негативного впливу на довкілля в умовах трансформації аграрного сектору України.

Тому, органічні добрива є необхідним елементом сталого землеробства, проте їх нераціональне використання здатне спричинити забруднення вод, накопичення нітратів у продукції та порушення ґрунтової екосистеми. В умовах України пріоритетом має стати перехід від екстенсивного використання гною до інтегрованих біотехнологічних систем

переробки та точного землеробства. Поєднання агрохімічного моніторингу, сучасних способів переробки відходів і регламентованого внесення дозволить мінімізувати екологічні ризики та забезпечити відтворення родючості ґрунтів на довгострокову перспективу.

**Список використаних джерел**

1. Скляр О. Г., Скляр Р. В. Біоконверсні технології прискореної переробки відходів тваринництва в екологічно безпечні добрива. *Науковий вісник ТДАТУ*. 2021. Вип. 11, т. 2. №3. <https://doi.org/10.31388/2220-8674-2021-2-3>
  2. Скляр Р. В., Скляр О. Г. Переробка рідкого гною на добрива: сучасні технології та екологічна ефективність. *Технічний прогрес в АПК: матеріали XX Міжнародної науково-практичної конференції, 21-22 травня 2025 р.* Харків: ДБТУ, 2025. С. 146-147.
  3. Болтянський Б., Сиротюк С., Коробка С., Стукалець І. Аналіз методів удосконалення процесу переробки органічних відходів тваринництва у метантенках. *Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету*. 2024. Вип. 14(1). <https://doi.org/10.32782/2220-8674-2024-24-1-6>
  4. Скляр О. Г., Скляр Р. В. Аналіз технологій підготовки залишків після анаеробного бродіння. *Вісник ХНТУСГ ім. П. Василенка*. 2015. Вип. 156. С. 649-655.
  5. Войтов В. А. Аналіз технологій утилізації відходів птахівництва за кордоном. *Праці ТДАТУ*. 2019. Вип. 19, т. 4. С. 100-109. <https://doi.org/10.31388/2078-0877-19-4-100-109>
- Науковий керівник: Скляр О. Г., к.т.н., професор**