

УДК 631.3

ОСОБЛИВОСТІ РОБОТИ МАШИН ДЛЯ ВНЕСЕННЯ ТВЕРДИХ ОРГАНІЧНИХ ДОБРИВ

Скляр О. Г., Скляр Р. В.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра
Моторного*

Постановка проблеми. Органічні добрива є практично незамінною складовою екологічного та органічного виробництва, до яких все частіше схиляються агрономи. До того ж невинне зростання вартості мінеральних добрив та дедалі гостріша їх нестача в Україні змушують виробників шукати інших шляхів забезпечення рослин поживними речовинами [1]. Вже довгий час об'єми виробництва та застосування гною невинно падають. Це пояснюється тим, що за 25 років поголів'я великої рогатої худоби скоротилося в 5 разів. Як наслідок, рівень удобрення земель на сьогодні становить лише 0,5 т гною на гектар. Через нестачу органіки почалась

дегуміфікація ґрунтів та погіршення їх агрономічних властивостей [2]. Так, за даними ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського», частка площ, оброблених органічними добривами, сьогодні становить 1,1 %. Тому за останні 20 років вміст гумусу в ґрунтах в середньому по Україні зменшився на 0,22 % в абсолютних величинах.

Аналіз останніх досліджень. За дослідженнями вчених [3] проблема питання внесення органічних добрив на поля полягає в тому, що недостатньо якісна обробка органічних відходів може призводити до низки негативних наслідків для ґрунтів, навколишнього середовища та врожайності сільськогосподарських культур. Основні проблеми включають:

- 1) нерівномірний вміст поживних речовин;
- 2) можливе перенасичення ґрунту органічними речовинами;
- 3) забруднення патогенами та токсичними речовинами;
- 4) екологічні наслідки;
- 5) низька ефективність при відсутності комплексного підходу.

Мета досліджень. Проаналізувати особливості роботи та надати напрямки удосконалення машин для внесення твердих органічних добрив.

Результати досліджень. Внесення твердих органічних добрив (різноманітні види компостів і гній, отриманий на підстилці) здійснюють переважно двома способами:

- прямоточним методом, у якому добриво безпосередньо з ферми надходить на поля;
- перевалочним, з тваринницького комплексу гній або компост закладається в бурти, потім у штабелі біля ділянки, що удобрюється, а потім вноситься в ґрунт.

Прямоточна технологія внесення органічних добрив можлива при близькому розташуванні гною- та компостосховищ тваринницьких господарств від місця вирощування сільськогосподарських культур до 8 км [4]. При такому способі не потрібно формувати бурти, органіка перевозиться тракторами та оперативно потрапляє у ґрунт за допомогою причепів-розкидачів. Вони пристосовані для перевезення, суцільного розподілу поверхнею поля, можуть додатково комплектуватися.

При перевалочній технології органіку перевозять на тракторних причепах або інших машинах до поля, поміщають у розкидачі та розподіляють по полю. Іноді завантажують у купи, розташовуючи їх шахівницею, на відстані в ряді від 30 до 60 см, враховуючи потрібну дозу та містку здатність використовуваного транспорту. Поступово розкидати по полю гній або компост можна за допомогою роторних розкидачів, наступним етапом є закладення в ґрунт.

Аналіз роботи машин для внесення твердих органічних добрив, які розповсюджені закордоном, наведено в таблиці.

Таблиця

Аналіз роботи машин для внесення твердих органічних добрив

Марка машини	Переваги	Недоліки	Продуктив. т/год.	Тип робочих органів	Регулювання норми внесення
Joskin Ferti-Cap	місткий бункер, рівномірний розподіл добрив	велика вага, не підходить для рідких добрив	20-25	вертикальні шнеки	механічне та електронне регулювання
Strautmann Streublitz	висока продуктивність, точний розподіл	зависокі витрати на паливе	18-22	горизонтальні шнеки	автоматичне регулювання за допомогою ISOBUS
Kuhn ProTwin Slinger	підходить для будь-яких твердих добрив, міцна конструкція	висока вартість, потрібна потужна тяга	10-20	подвійні шнекові механізми	механічне регулювання та варіативні налаштування
Muck Master 1000	простота конструкції, підходить для великих часток твердих органічних добрив	низька точність на великих площах, обмежена універсальність	15-20	вертикальні шнеки	механічне регулювання
Fliegl ADS	висока маневреність, може використовуватися на різних типах ґрунтів	обмежений обсяг бункера	10-15	вертикальні аплікатори	електронне регулювання через системи GPS
Bunning Lowlander	точний розподіл ґною і компосту, міцна конструкція	високі експлуатаційні витрати, великі габарити, що обмежує маневреність	18-22	подвійні горизонтальні шнеки	автоматичне регулювання, ISOBUS-система

Аналіз досліджень вчених щодо покращення якості процесу внесення органічних добрив можна звести до наступних напрямків:

1) поліпшення рівномірності розподілу: встановлення роторів або шнеків із змінною швидкістю обертання, що дозволить змінювати подачу матеріалу залежно від його щільності та вологості. Це дозволить уникати нерівномірного розподілу на різних частинах поля. Також введення електронних систем автоматичної корекції потоку (на основі камер або лазерних датчиків) для контролю розподілу добрив по ширині обробки.

2) модернізація системи подачі матеріалу: використання двошнекових подач для забезпечення рівномірного подрібнення і розподілу компосту чи ґною на виході з машини; удосконалення систем управління шнеками для зменшення частоти їх забивання та зниження витрат на обслуговування.

Системи можуть бути оснащені додатковими датчиками для автоматичного очищення у випадку забиття.

3) покращення маневреності та зменшення пошкоджень ґрунту: встановлення ширших шин або гусеничних систем для зменшення тиску на ґрунт, що особливо важливо під час роботи на вологих або пухких ґрунтах. Впровадження активної гідравлічної підвіски для зниження вібрацій і підвищення стійкості машини при роботі на нерівних поверхнях.

4) автоматизація процесу налаштувань: оснащення машини системами автоматичного контролю норми внесення з можливістю дистанційного налаштування через мобільні додатки або з кабіни трактора. Використання диференційованого внесення (VRA), яке базується на даних аналізу ґрунтів і дозволяє змінювати норму внесення добрив залежно від типу ґрунту та його родючості.

5) зниження втрат поживних речовин: використання систем, що дозволяють вносити гній під поверхню ґрунту, а не розкидати його на поверхні, для зменшення втрат поживних речовин через випаровування або стікання.

Висновок. Проведений аналіз особливості роботи машин для внесення твердих органічних добрив дозволив сформулювати рекомендації, які дозволять значно підвищити ефективність та точність внесення органічних добрив, зменшити втрати поживних речовин і покращити загальну продуктивність машин.

Список використаних джерел.

1. Болтянський Б.В. Енерго- та ресурсозбереження в тваринництві: підручник. К.: Видавничий дім «Кондор», 2020. 410 с.

2. Скляр О. Г., Скляр Р. В. Біоконверсні технології прискореної переробки відходів тваринництва в екологічно безпечні добрива. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. Вип. 11, том 2. №3. DOI: 10.31388/2220-8674-2021-2-3.

3. Комар А. С. Огляд методів дослідження та оптимізації машинних технологій утилізації відходів тваринництва. Науковий вісник ТДАТУ. ТДАТУ, 2023. Вип. 13, том 2. №9. DOI: 10.31388/2220-8674-2023-2-9.

4. Скляр О.Г. Обґрунтування факторів, що впливають на процес компостування. Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві: IX Міжнародна науково-технічна конференція. Глеваха-Київ. 2020. С. 143-145.

ISBN 978-617-8102-06-7

Міністерство освіти і науки України
Національний університет біоресурсів
і природокористування України
Механіко-технологічний факультет
Кафедра сільськогосподарських машин
та системотехніки імені академіка П. М. Василенка

ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
XXV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
"Сучасні проблеми землеробської механіки"
(17–19 жовтня 2024 року)

*присвяченій 124-й річниці з дня народження академіка
Петра Мефодійовича Василенка, 95-й річниці з дня заснування
механіко-технологічного факультету НУБіП України*



Київ – 2024

ББК40.7

УДК 631.17+62-52-631.3

JEL CLASSIFICATION Q 01; D 24; P 42

З 38

Рекомендовано до друку збірник тез доповідей XXV Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми землеробської механіки" вченою радою механіко-технологічного факультету Національного університету біоресурсів і природокористування України від 15 жовтня 2024 року протокол № 3.

Збірник тез доповідей XXV Міжнародної наукової конференції "Сучасні проблеми землеробської механіки" (17–19 жовтня 2024 року). МОН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України. Київ. 2024. 527 с.

ISBN 978-617-8102-06-7

В збірнику тез представлено анотований зміст доповідей науково-педагогічних працівників, наукових співробітників та аспірантів НУБіП України, провідних вітчизняних і закордонних вищих навчальних закладів та наукових установ, в яких розглядаються завершені етапи розробок з: розвитку сучасної землеробської механіки; механіко-технологічних процесів, робочих органів та машин для рослинництва; механіко-технологічних процесів, робочих органів та машин для тваринництва; смарт-технологій машиновикористання, інженерного менеджменту, технічного сервісу; транспортних технологій та логістики; історії аграрної освіти і науки; будівництва сільських територій; надійності машин для сільського, лісового і водного господарств та харчових технологій; удосконалення та нові розробки біотехнологічних процесів і технічних засобів.

Організаційний комітет:

Ткачук В.А. – д.е.н., проф., ректор Національного університету біоресурсів і природокористування України (НУБіП), голова.

Ніколаєнко С.М. – д.п.н., проф., академік НАПН, академік НААН, президент НУБіП, співголова.

Тонха О.Л. – д.с.-г.н., проф., проректорка з наукової роботи та інноваційної діяльності НУБіП, співголова.

Братішко В.В. – д.т.н., проф., декан НУБіП, співголова.

Войтюк Д.Г. – к.т.н., проф., член-кор. НААН, професор кафедри НУБіП, співголова.

Адамчук В.В. – д.т.н., проф., академік НААН, директор ІМА АПВ.

Аулін В.В. – д.т.н., проф., професор кафедри ЦНТУ.

Барановський В.М. – д.т.н., проф., ТНТУ імені Івана Пулюя.

Борак К.В. – д.т.н., проф., заступник директора ЖАТФК.

Бредихін В.В. – д.т.н., доц., декан ДБУ.

Вергунов В.А. – д.с.-г.н., д.і.н., проф., академік НААН, директор ННСГБ НААН.

Вечера О.М. – ст. викл. кафедри НУБіП, секретар оргкомітету конференції.

Гуменюк Ю.О. – к.т.н., доц., завідувач кафедри НУБіП.

Гуцол О.П. – к.т.н., доц., керівник приватного підприємства.

Зубко В.М. – д.т.н., проф., декан СНАУ.

Іванишин В.В. – д.е.н., проф., академік НААН, ректор ЗВО «ПДУ».

Іценко Т.Д. – к.п.н., проф., директор ДУ «НМЦВФПО».

Калетнік Г.М. – д.е.н., проф., академік НААН, президент ВНАУ.

Кірчук Р.В. – к.т.н., проф., декан ЛНТУ.

Кобець А.С. – д.н. з держ. упр., проф., ректор ДДАЕУ.

Ковалишин С.Й. – к.т.н., проф., декан ЛНУП.

Гуцол О.П. – к.т.н., власник і бенефіціар аграрних компаній.

Козаченко Л.П. – президент Української аграрної конфедерації.

Кравчук В.І. – д.т.н., проф., академік НААН, директор УМІ АПІ.

Кропівний В.М. – к.т.н., проф., ректор ЦНТУ.

Кульгавий В.Ф. – генеральний директор ВГО «Українська асоціація аграрних інженерів».

Кюрчев В.М. – д.т.н., проф., член-кор. НААН, радник ректора ТДАТУ імені Дмитра Моторного.

Кюрчев С.В. – д.т.н., проф., ректор ТДАТУ імені Дмитра Моторного.

Лавріненко О.Т. – к.т.н., доц. кафедри НУБіП.

Лукач В.С. – к.п.н., проф., директор ВП НУБіП «НАТІ».

Маруцак П.О. – д.т.н., проф., проректор ТНТУ імені Івана Пулюя.

Мельник В.І. – д.т.н., проф., професор кафедри ДБУ.

Мироненко В.Г. – д.т.н., проф., ІМА АПВ.

Мороз О.О. – Голова Верховної Ради України двох скликань.

Надикто В.Т. – д.т.н., проф., член-кор. НААН, професор кафедри ТДАТУ імені Дмитра Моторного.

Панцир Ю.І. – к.т.н., доц., декан ЗВО «ПДУ».

Пастухов В.І. – д.т.н., проф., професор кафедри ЦНТУ.

Пилипака С.Ф. – д.т.н., проф., завідувач кафедри НУБіП України.

Пугач А.М. – д.н. з держ. упр., проф., декан ДДАЕУ.

Пушка О.С. – к.т.н., доц., проректор УНУС.

Ребенко В.І. – к.т.н., доц., доцент кафедри НУБіП.