

Техніка для поверхневого внесення мінеральних добрив МОЖЛИВОСТІ ТА РЕАЛІЇ



В. Сидоренко, зав. лаб., В. Мележик, ст. наук. співроб., І. Макаренко, провід. інж., Південно-Українська філія УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого, О. Кузло, директор ТОВ «Оріхівськмаш»

Застосування мінеральних добрив — один із основних важелів підвищення врожайності сільськогосподарських культур, отримання високоякісної продукції та відновлення родючості ґрунтів. Науковий досвід показує, що між рівнем застосування мінеральних добрив і валовим збором сільськогосподарської продукції існує кореляційна залежність.

Найбільш використовуваним способом внесення добрив є роз-

кидний: його застосовують як для основного їх внесення, так і для підживлення сільгоспкультур. Спосіб цей полягає у розкиданні добрив по поверхні спеціальними машинами — розкидачами.

Вимоги до якості виконання технологічного процесу внесення добрив розкидачами стають дедалі продуманішими, враховуючи велику вартість мінеральних добрив, вплив добрив на формування врожаю, а також вимоги до захисту довкілля.

На ринку сільськогосподарської техніки в Україні представлено широкий арсенал зарубіжних та вітчизняних розкидачів мінеральних добрив — як простої, так і складної конструкції. Світовими лідерами у розробленні та виготовленні машин для поверхневого внесення мінеральних добрив є фірми New Leader (США), Kuhn (Франція), Amazone, Rauch (Німеччина) та інші. У цьому сегменті сільськогосподарської техніки українські виробники також займають свої позиції.

Серед вітчизняних машинобудівників у цій галузі слід відзначити ТОВ «Оріхівськмаш», що пропонує нову машину для внесення мінеральних добрив РМД-3000. Вартість цього розкидача порівняно з імпортними аналогами (вантажопідйомність — 3000 кг, ширина розкидання — 24 м, продуктивність — до 36 га/год) набагато нижча. Тому для споживача, який зацікавлений у придбанні техніки для внесення мінеральних добрив, важливо знати основні особливості цих розкидачів та їх технічний рівень.

Аналіз результатів досліджень із оцінювання роботи машин для поверхневого внесення мінеральних добрив свідчить, що основним показником якості роботи розкидачів є точність розподілу добрив по ширині захвату та напрямку руху агрегату. Нерівномірне внесення добрив

призводить до зниження врожайності до 10 і більше відсотків, нерівномірності дозрівання врожаю, полягання рослин і зниження якості продукції. Крім того, не менш актуальним є питання швидкого і точного встановлення норми внесення певної необхідної дози добрив.

Для визначення показників якості виконання технологічного процесу, показників призначення, оцінки технічного рівня розкидача мінеральних добрив РМД-3000 Південно-Українською філією УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого було проведено випробування машини.

Розкидач мінеральних добрив РМД-3000 призначений для поверхневого внесення твердих мінеральних добрив у гранульованому та кристалічному вигляді для сівби зернових і сидератів на полях і в садах з нахилом поверхні ґрунту не більше ніж 8 градусів у різних ґрунтово-кліматичних зонах.

Це напівпрічпна машина, яка складається з таких основних вузлів та механізмів (рис. 1): технологічного шасі, рами, бункера, шнекоподібних зворушувачів, захисних решіт; двох дозувальних пристроїв, тукорозсівного апарата, відкидного тенту, гідравлічної та електричної системи.

Технологічне шасі є несним елементом конструкції розкидача і складається зі зварної рами, двох колісних вузлів, сходинки з оглядовим майданчиком, опори, редуктора, карданних валів (проміжного та ведучого).

Колісні вузли складаються з пневматичних шин і півосей, які дають змогу встановлювати колію 1590, 1710, 1830, 1950 мм.

Бункер має вигляд двох спарених усічених пірамід, зварених із листової сталі. На дні кожної піраміди бункера розміщені отвори неправильної форми — випускні вікна, над якими розташовані вал зі шнекоподібними зворушувачами та захисні решета. Під кожним випускним вікном бункера кріпиться дозувальний пристрій.

Розкидач обладнаний шнекоподібними зворушувачами, які забезпечують рівномірне та безперервне про-



Рис. 1. Загальний вигляд розкидача мінеральних добрив РМД-3000: 1 – технологічне шасі; 2 – колісний вузол; 3 – опора; 4 – рама; 5 – бункер; 6 – тукорозсівний апарат; 7 – кожух; 8 – тент

сипання мінеральних добрив з бункера на відцентрові диски тукорозсівного апарата. Вони становлять собою спіралеподібні сегменти, які закріплені на кінцях вала. Приведення вала зворушувачів здійснюється від проміжного вала центрального редуктора через ланцюгову передачу.

Всередині бункера встановлені захисні решета, які запобігають потраплянню на розподільчі диски тукорозсівного апарата великих грудок добрив і сторонніх предметів.

Дозувальні пристрої призначені для безступінчастого регулювання дози внесення добрив (посівного матеріалу) шляхом зміни розміру випускних вікон. Кожен дозувальний пристрій складається із заслінки дозатора з важелем для регулювання ступеня відкриття випускного вікна (норми внесення) та запірної заслінки для відкриття та закривання випускного вікна.

Привід запірних заслінок — гідравлічний, працює від гідросистеми трактора.



Розподільник добрив ZA-M

Точне внесення добрив

Розподільник добрив ZG-B



Техніка високої якості – це наша спеціальність

ТЕХНІКА:

- внесення добрив
- захисту рослин
- обробки ґрунту
- точного посіву

ПРЕДСТАВНИЦТВА ГК «ТРИА»

по Центральній Україні:
Тел. моб.: +38 (050) 391 73 37

по Північно-Східній Україні:
Тел. моб.: +38 (050) 360 09 34

по Південно-Східній Україні:
Тел. моб.: +38 (050) 450 02 92

по Південно-Західній Україні:
Тел. моб.: +38 (050) 493 00 78

Сервісна підтримка,
відділ запасних частин:
Тел. моб.: +38 (050) 497 57 75
e-mail: zpkiev@tria-agro.com
www.tria-agro.com





Рис. 2. Загальний вигляд тукорозсівного апарата

Апарат тукорозсівний — дводисковий відцентрового типу, призначений для розсівання добрив (посівного матеріалу) по поверхні ґрунту.

Розподільчий диск тукорозсівного апарата розміщений під випускними вікнами на валу кутового редуктора. На кожному диску розміщені дві різні за довжиною розсівальні лопатки П-подібного типу. Конструкція тукорозсівного апарата передбачає можливість зміни робочої ширини захвату за рахунок зміни положення розсівних лопаток на розподільчому диску (рис. 2). Можливість змінювати ступінь відкриття випускного вікна та положення лопаток на відцентрованому диску забезпечує широкий діапазон доз внесення добрив (40—1600 кг/га) з достатньою рівномірністю розподілу за площею.

Приведення в дію тукорозсівного апарата здійснюється від вала відбору потужності трактора через ведучий та проміжний карданні вали на центральний редуктор розкидача та кутові редуктори привода розкидних дисків.

Відкидний тент призначений для захисту завантажених в бункер добрив від вивітрювання та впливу атмосферних опадів.

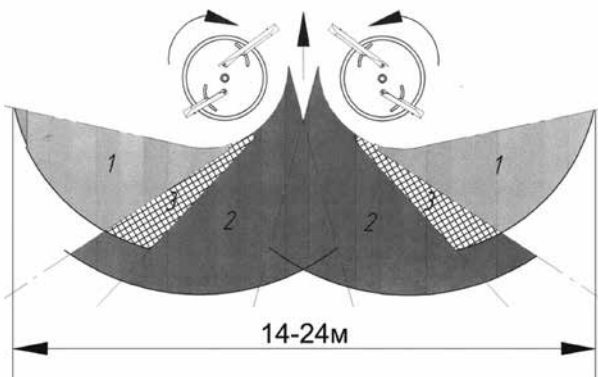


Рис. 3. Схема технологічного процесу розкидача РМД-3000 по поверхні ґрунту: 1 — зона роботи довгої лопатки, 2 — зона роботи короткої лопатки, 3 — зона перекриття

Гідравлічна система призначена для управління запірними заслінками дозувальних пристроїв з кабіни трактора і складається з гідроциліндра та з'єднувальних шлангів.

Електрична система складається із задніх габаритних ліхтарів та кабелів і призначена для сигналізування маневрів під час транспортних переїзтів.

Слід також відзначити високу технічну надійність розкидача. Такі конструкційні складові, як розподільчі диски, лопатки та дозувальний механізм виготовлені з нержавіючої сталі, що спрощує обслуговування та подовжує строк служби агрегату. Рама та несні конструкції розкидача виконані з товстостінної профільної труби та листів збільшеної товщини. Розкидач РМД-3000 агрегується з тракторами класу (14-20) кН.

Технологічний процес здійснюється таким чином: перед початком роботи за допомогою важеля заслінки дозатора встановлюють дозу внесення добрив та робочу ширину захвату машини шляхом зміни положення розсівних лопаток.

Перед початком руху вмикають ВВП трактора з частотою обертання 540 хв⁻¹, який через карданний вал приводить в рух розподільчий диск та зворушувач. Надходження добрив з бункера до випускного вікна здійснюється за допомогою зворушувача, який, обертаючись, забезпечує рівномірну та безперервну подачу добрив на тукорозсівний апарат.

У момент початку руху агрегату відкривається запірна гідравлічна заслінка дозувального пристрою і засипані в бункер мінеральні добрива за допомогою зворушувача просипаються через випускне вікно на відцентровий диск тукорозсівного апарата, який за допомогою лопаток розподіляє їх віялоподібними потоками по поверхні ґрунту.

Необхідне положення дозувальної заслінки визначається за допомогою таблиць норм внесення добрив і залежить від виду добрив, ширини захвату, робочої швидкості та бажаної норми внесення добрив. Управління дозувальною заслінкою під час роботи здійснюється з кабіни трактора.

Схему технологічного процесу розкидача мінеральних добрив РМД-3000 наведено на рис. 3.

Випробування проводили на поверхневому внесенні мінеральних добрив після передпосівної культивування у ФГ «Марія» (с. Новорозівка Орхівського р-ну Запорізької області) за температури повітря 13,3 °С та його відносної вологості 65 %, швидкості вітру 0,7 м/с і на пряму руху вітру відносно руху машини 75 град. Рельєф території — рівнинний, мікрорельєф — вирівняний. Під час випробувань розкидач мінеральних добрив працював в агрегаті з трактором МТЗ-892.

Показники якості виконання технологічного процесу визначали на поверхневому внесенні аміачної селітри з максимальною (920,8 кг/га), середньою (518,4 кг/га) та мінімальною (100,0 кг/га) дозами внесення, у межах діапазону, передбаченого інструкцією

Основні показники якості виконання технологічного процесу

Показник	Значення показника за даними випробувань			
	ТУ, проекту	Зміни до ТУ		
Швидкість руху, км/год	до 15	12,0	12,0	8,3
Доза внесення добрив, кг/га:				
- задана, приведена до робочої ширини внесення	40-1600	101,0	505,0	908,0
- фактична, на робочій ширині внесення	40-1600	100,0	518,4	920,8
Нерівномірність дози внесення добрив, %:				
- по ширині захвату	до 20	15,83	13,68	15,79
- в напрямку руху	до 20	14,31	12,93	14,83
Відхилення фактичної дози внесення від заданої, %	Немає даних	0,1	2,7	1,4
Продуктивність, га/год	14,4-33,6	26,4	26,4	18,3

з експлуатації. Розрахунок експлуатаційно-технологічних коефіцієнтів проводили за дози внесення добрив 200 кг/га та швидкості руху агрегату 8,0 км/год. Робоча ширина розкидання добрив під час виконання технологічного процесу та визначення експлуатаційно-технологічних показників становила 22 м. Гранульований склад аміачної селітри було представлено такими фракціями: 0–1 мм – 5,6 %; 1–2 мм – 30,7 %; 2–3 мм – 61,4 %; 3–4 мм – 2,3 %. Вологість добрив становила 9,7 %.

За результатами випробувань встановлено, що розкидач мінеральних добрив РМД-3000 під час виконання операції розкидання мінеральних добрив стало виконує технологічний процес (табл.).

За результатами випробувань, показник нерівномірності внесення добрив по ширині захвату і напрямку руху, незалежно від швидкості руху і дози внесення добрив, коливався в межах від 12,93 % до 15,83 % (за ТУ та проектом змін до ТУ – не більше ніж 20 %). Відхилення фактичної дози внесення від заданої становило 0,1–2,7 %.

Продуктивність розкидача за 1 годину основного часу становить 17,6 га. На зниження продуктивності за 1 годину змінного часу до 11,79 га вплинули витрати часу на технологічне обслуговування, тобто на за-

вантаження розкидача добривами, щозмінне технічне обслуговування, налагодження та регулювання. Проте витрати часу на ці операції порівняно незначні, тому експлуатаційно-технологічні коефіцієнти мають задовільне значення. Так, коефіцієнт технологічного обслуговування становить 0,84, надійності технологічного процесу – 0,99, коефіцієнти використання змінного та експлуатаційного часу – 0,67.

Експлуатаційно-технологічні показники свідчать про експлуатаційну надійність розкидача та стабільність виконання ним технологічного процесу.

Оцінюванням надійності розкидача за напрацювання 100 год основної роботи відмов не виявлено.

Коефіцієнт готовності, отриманий за даними випробувань, становив 1,0.

Економічним оцінюванням встановлено, що річні прямі експлуатаційні витрати на застосування розкидача становлять 32530,85 грн за нормативного завантаження.


У їх структурі витрати на амортизацію займають 47 %. Також до складу прямих експлуатаційних витрат увійшли витрати на паливо – 25 %, на капітальний ремонт і ТО – 24 % та на оплату праці – 4 %.

ВИСНОВКИ

У результаті проведених випробувань розкидача мінеральних добрив РМД-3000 встановлено, що він стало виконує технологічний процес і за показниками призначення, якості роботи, надійності відповідає вимогам нормативно-технічної документації.

Система регулювання дози внесення добрив та ширини захвату, використана у конструкції розкидача (наявність шкали значень для регулювання; зручний безступінчастий механізм їх установа), дає змогу здійснити точне налаштування заданих параметрів роботи розкидача і спрощує технологічне обслуговування машини.

Завдяки використанню технологічного шасі розкидач можна агрегувати із тракторами класу 14-20 кН.

Конструкція, комплектація та агрегування розкидача дають змогу стало та якісно виконувати технологічний процес незалежно від режимів роботи машини, а його порівняно невисока ціна робить цей розкидач привабливим для споживача. 



Продуктивність розкидача РМД-3000 за 1 годину основного часу становить 17,6 га.