

ОСОБЛИВОСТІ ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ ЗА ТЕХНОЛОГІЯМИ ЗМІННИХ НОРМ

Кузьмів Я. В., Скрипченко Я. В., Тіщенко А. В. магістранти

Сумський національний аграрний університет

Метою дослідження є проведення аналізу досліджень застосування автоматизованих систем контролю норми, зокрема вплив їхнього застосування на показники якості внесення мінеральних добрив.

Точне землеробство дозволяє фермерам керувати полями з набагато кращою роздільною здатністю порівняно з традиційним принципом «все поле». Багато хто вважає, що використання методів точного землеробства дозволяє краще керувати поживними речовинами, застосовуючи лише те, що потрібно для росту культур, що забезпечує агрономічні, економічні та екологічні переваги порівняно з традиційним підходом: загальним внесенням. Впровадження точного землеробства зазвичай складається з розбиття поля на менші одиниці, які називаються зонами управління.

З обладнанням для технологій змінних норм (VRT) ускладнюється зміна швидкості під час застосування, що вимагає нового рівня знань і навичок для використання цієї технології. Ті, хто впроваджує технології точного землеробства, мають проблеми з відсутністю доступної технічної інформації та навчальних програм для збирання та використання систем точного землеробства.

Стандарт ASAE S351.2, Процедура вимірювання рівномірності розподілу та калібрування гранульованих розсіювачів (Стандарти ASAE, 2012), забезпечує єдину процедуру тестування, оцінки продуктивності та звітування про результати випробувань розсіювачів. Стандарт описує методологію, за допомогою якої можна оцінити структуру розподілу розповсюджувача розповсюдження за допомогою 1-D ряду панорам. У цьому стандарті чітко визначено специфікації тестової установки, пристроїв для збору, процедури тестування, ефективну ширину валка, специфікацію норми тестування та інші протоколи [1].

Незважаючи на те, що стандарт стосується застосування єдиної норми внесення (UR), він не містить міркувань щодо тестування обладнання VRT. На сьогоднішній день не було опубліковано жодного стандартного чи визначеного протоколу тестування для оцінки VRT. Одна проблема полягає в тому, що насправді слід перевірити, щоб кількісно визначити точність застосування VRT; окремі компоненти, що утворюють систему як єдине ціле. Що ще важливіше, дуже небагато виробників обладнання забезпечують достатній контроль норми внесення добрив для VRT, і необхідні майбутні дослідження, щоб зрозуміти вплив різних джерел помилок VRT.

Таким чином, для оцінки обладнання VRT необхідні стандартні процедури тестування та звітності. Відомі роботи де досліджували розподіл застосування гранульованого матеріалу в полі. Вони описали методологію, засновану на

Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Молодь і технічний прогрес в АПВ». 2024 стандарті ASAE S3771 і провели випробування однодискового навісного розкидача добрив. В роботі модифікували ASAE S3561.2, щоб включити 2-D масив для оцінки VR застосування гранульованих продуктів, щоб допомогти у тестуванні гранульованих аплікаторів. Двовимірна матриця панорам дозволяла охарактеризувати шаблони розподілу разом із можливістю фіксувати шаблони розподілу під час змін швидкості [2].

Коефіцієнт варіації (CV) є засобом кількісної оцінки варіативності та точності застосування. ASAE S323.2 вимагає звітувати про CV під час тестування аплікаторів, тоді як виробники та спеціальні аплікатори прийняли обчислення CV як прийнятний підхід до кількісної оцінки точності нанесення. Нижчі CV вказують на рівномірний розподіл. Спиннерні розкидачі, як правило, демонструють CV, що варіюються від 4% до 14%; однак нерівності рельєфу можуть значно збільшити до 22 або 33. Повідомили, що CV в діапазоні від 16% до 21% є типовими для польових випробувань спінерних розкидачів [3].

Дискові розкидачі з поворотним диском покладаються на перекриття схеми розподілу, щоб досягти застосування, яке вимагає більшої ширини тестування, ніж ефективна ширина розкидання. Перекриття та перекриття під час паралельних проходів створює помилки застосування. Автори визначили змінну ширину валка для розкидачів за нормальної роботи, що створює потенційні помилки внесення через недотримання правильної відстані між проходами. В роботі повідомили, що 12% поля мали перекриття або перекриття. Таким чином, послідовність на належній відстані від проходу до проходу є важливою. Подібним чином швидкість машини і пересічена місцевість впливають на продуктивність спінерного розкидача. CV збільшився з 11% до 34% при переході від роботи на гладкій до шорсткої поверхні.

Висновок.

Зона керування як підобласть поля, що виражає однорідну комбінацію факторів, що обмежують врожайність, для якої підходить єдина норма внесення певної культури. Хоча технологія змінних норм (VRT) стала загальноприйнятим методом у сільськогосподарському виробництві для просторово змінних вхідних даних, усунення помилок застосування шляхом належного калібрування та експлуатації має вирішальне значення для забезпечення точної роботи VRT.

Список використаних джерел

1. Alameen, A.A.; Al-Gaadi, K.A.; Tola, E.K. Development and performance evaluation of a control system for variable rate granular fertilizer application. *Comput. Electron. Agric.* 2019, 160, 31–39.
2. Virk, S.; Prostko, E.; Kemerait, R.; Abney, M.; Rains, G.; Powell, C.; Carlson, D.; Jacobs, J.; Tyson, W. On-Farm Evaluation of Nozzle Types for Peanut Pest Management Using Commercial Sprayers. *Peanut Sci.* 2021, 48, 87–96.
3. Przywara, A.; Santoro, F.; Kraszkiewicz, A.; Pecyna, A.; Pascuzzi, S. Experimental study of disc fertilizer spreader performance. *Agriculture* 2020, 10, 467.