

УДК 661.33

## АНАЛІЗ МАШИН З ДИФЕРЕНЦІЙНОГО ВНЕСЕННЯ ТВЕРДИХ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ

Калюжний О.Д., к.т.н., доц., Батура С.М. магістрант

*Державний біотехнологічний університет*

За наявності значних коливань ґрунтової родючості в результаті диференційованого внесення добрив норма добрива вноситься тільки на тих ділянках поля, де це необхідно. Але ефективність цієї роботи значною мірою залежить як від точності визначення основних елементів живлення у ґрунті, так і від якості виконання операції диференційованого внесення добрив тією чи іншою машиною.

Диференційоване внесення мінеральних добрив здійснюється двома основними способами: внесення в режимі реального часу (on-line) та в режимі з попередньо підготовленою електронною картою поля (off-line). Переважний відсоток внесення добрив (близько 80 %) проводять за допомогою відцентрових розкидачів. Такі розкидачі зарекомендували себе простотою конструкції, великою продуктивністю, низькими витратами праці. Але їх головний недолік це незадовільна рівномірність розподілу добрив по ширині розкидання. Як відзначають багато авторів, цей тип машин вичерпав можливості модернізації за їх якісними характеристиками. Що обмежує застосування цих машин для операцій диференційованого внесення добрив. Також є претензії і до системи точного землеробства, особливо у питанні складання електронних карт. На сьогоднішній день супутникове зондування ґрунту на предмет утримання в ньому різних поживних речовин не повністю задовольняє бажаним результатам через низьку точність їх визначення, що потребує додаткового проведення різних хімічних аналізів ґрунту на вміст у ньому поживних речовин, що дуже трудомістко та затратно.

Проведений аналіз існуючих машин показав, що їх конструктивні можливості не дозволяють здійснювати диференційовано необхідні введення дози з точністю 2...5% на ширині захоплення 1...3 метри. Тому деякі автори розглядають інший підхід щодо внесення гранульованих добрив диференційованим способом з використанням пневматичних систем групового дозування.

Така машина показана на рисунку 1. Як стверджують автори, машина дозволяє диференційовано вносити добрива, на основі поточних індексів NDVI та історичних карток продуктивності поля, автоматично змінюючи норму внесення кожні чотири - п'ять метри за шириною захоплення, від 0 до 400 кг у фізичній вазі, згідно з обраною стратегією.



Рисунок 1. Пневматична машина диференційованого внесення твердих мінеральних добрив.

Найбільш важким технічним завданням внесення добрив у режимі реального часу (on-line) є експрес-датчики, що визначають наявність доступних елементів живлення у ґрунті. Він передбачає попередньо визначити агроумови виконання операції, а доза добрив визначається безпосередньо під час виконання операції. В даний час відомий оптичний азотний сенсор Hydro-N-Sensor. Hydro-N-Sensor – оптичний прилад, що дозволяє оптимізувати внесення мінеральних добрив при азотному підживленні рослин. Ці датчики вловлюють відбите світло від листової поверхні в червоному та інфрачервоному діапазоні світла. Дані аналізуються кожну секунду, і за ними визначається вміст хлорофілу в листі та біомаса. Інформація від датчиків передається на бортовий комп'ютер, який керує системою дозування розподільника мінеральних добрив.

Точна робота даних датчиків залежить від їхнього калібрування під реальні умови роботи. Точність калібрування залежить від безлічі факторів та наявності вивірених калібрувальних таблиць, що є основним пріоритетом якісної роботи машин, що розкидають мінеральних добрив.

Але при всіх інших перевагах автоматизованого дозування мінеральних добрив, досягти високої якості можна тільки при внесенні добрив з гарним гранульованим складом та при стійкій роботі в межах технічно передбачених норм для даної машини.

### Список літератури:

1. Астахов, В. С. До питання значимості мінеральних добрив в управлінні продукційним процесом та підвищення їх ефективності при використанні різних машин та способів внесення / В. С. Астахов, Г. О. Іванчиков // Вісник БДСГА – Гірки: 2022 – №2 - С. 192-194.)

2. Калюжний О.Д. Експериментальне дослідження активного дискового дозатора сипучих мінеральних добрив /В.І.Мельник, О.Д.Калюжний, Р.В.Рідний, І.О.Колодяжний // Вісник ХНТУСГ «Механізація с.г.», Вип 198, 2019.

3. Калюжний О.Д. Оцінка розмірних та якісних параметрів роботи горизонтального дискового дозатора М./М.П.Артёмов, О.Д. Калюжний, О.А. Ромашенко, І.О. Колодяжний // Інженерія природокористування, 2020, №317), с. 76 – 80 3. С

4. Патент на корисну модель. UA 153252 U. Агрегат для розкидання мінеральних добрив 07.06.2023, Бюл. № 23