

УДК 631.363:636.22/28

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ МАШИН ДЛЯ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ

Остапенко В. А.

Вінницький національний аграрний університет

Використання твердих мінеральних добрив сприяє істотному підвищенню урожайності зернових культур і підвищенню родючості ґрунту. Існуюча система застосування твердих мінеральних добрив в Україні здійснюється по середній дозі і без урахування внутрішнь-ґрунтової неоднорідності вмісту поживних речовин у ґрунті. Проведені дослідження показують, що збільшення урожайності і віддачі від використання добрив можна отримати при умові, якщо їх вносити диференційовано в залежності від неоднорідності поля по агрохімічному і видовому складі [1].

Сучасні посівні машини, як правило, не пристосовані для одночасного диференційованого внесення основної та стартової дози, внаслідок чого відсутність у них високо адаптованих дозаторів, відповідних систем контролю і керування. Перспективними є посівні комплекси з пневматичною системою та можливістю часткового розташування робочих органів на передній навісці трактора [2].

Тому створення машин і робочих органів, їх теоретичне обґрунтування та експериментальне дослідження направлене на удосконалення і створення ресурсозберігаючих технологій є однією з найважливіших задач в сільськогосподарському виробництві.

На рис. 1 представлено посівний комплекс з розробленою пневматичною висівною системою для припосівного внутрішнь-ґрунтового диференційованого внесення основної та стартової дози гранульованих мінеральних добрив у системі точного землеробства [3]. Посівний комплекс агрегується на основі трактора третього класу.

Найбільш суттєвими факторами обробітку ґрунту даним посівним комплексом є глибоке рихлення ґрунту з одночасним внесенням добрив (основної та стартової дози) та якісне формування насінневого ложа. Даний посівний комплекс працює за технологією смугового обробітку ґрунту, що набуває широкого поширення останнім часом в Україні на основі аналізу закордонного досвіду.

До складу посівного комплексу входить розкидач мінеральних добрив та посівний агрегат, що працює за технологією смугового обробітку ґрунту. Механізм для внесення мінеральних добрив встановлюється на передню навіску трактора, який обладнано гідравлічною системою та з'єднується тукопроводом 7 з посівним агрегатом.

Основні компоненти механізму для внесення мінеральних добрив: металевий бункер 6, місткістю до 680 л, що кріпиться на трьохточковій навісці, блок керування Performer 530, датчик швидкості руху (кабель, індуктивні датчики, GPS антена), електродвигун 12 В, який під'єднується до блока керування Performer 530, допоміжна система для горизонтального транспортування добрив (циклон), вентилятор, повітряний сепаратор, гідравлічний привод, розподільник, розподільні шланги зі системою STOP/START.

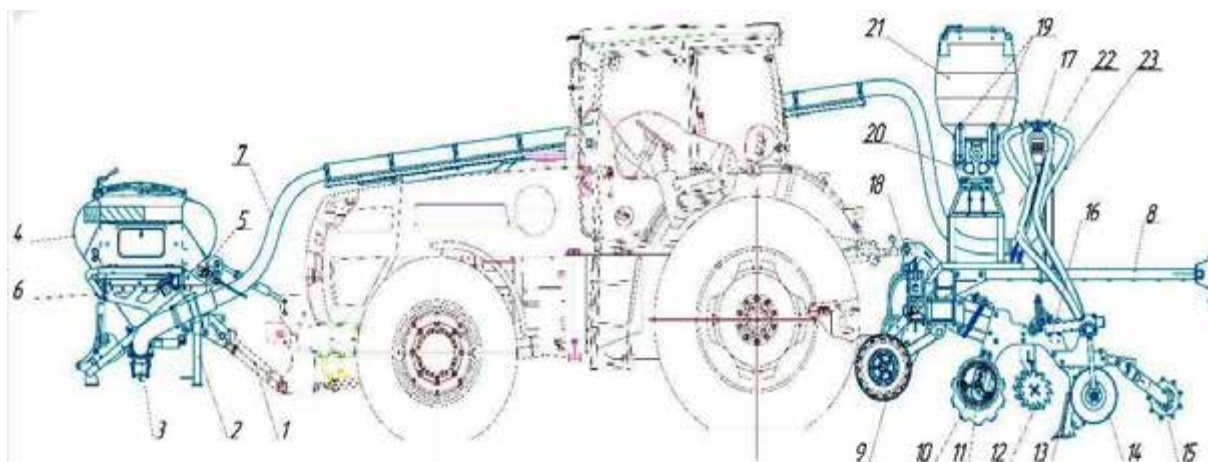


Рис. 1. Конструктивно-технологічна схема посівного комплексу для диференційованого внесення мінеральних добрив: 1 – передня навіска; 2 – стоянкові опори; 3 – вентилятор; 4 – бункер мінеральних добрив; 5 – розетки системи електронного дозування; 6 – електродвигун приводу заслінки; 7 – тукопровід; 8 – рама; 9 – опорні колеса; 10 – дисковий робочий орган; 11 – опорне колесо дискового ножа; 12 – культер; 13 – сошник для насіння і добрив; 14 – прикочувальне колесо; 15 – коток; 16 – плаваюча рама; 17 – розподільник мінеральних добрив; 18 – механізм навіски; 19 – пневмовентилятори насінневого бункера; 20 – система дозування насіння; 21 – насінневий бункер; 22 – насіннепровід; 23 – тукопровід

Блок керування Performer 530 встановлюється в кабіні трактора і потребує напруги 12 В. Блок керування Performer 530 дозволяє проводити точне і автоматичне дозування добрив та дрібного насіння, відповідно до швидкості руху і ширини механізму для внесення добрив, а також дозволяє постійно корегувати витрату і дозу добрив для рівномірного розподілу під час сівби. Механізм для внесення мінеральних добрив на основі передньої навіски трактора обладнано гідравлічним приводом. Підняття та опускання якого відбувається за допомогою поршневих гідроциліндрів, керування якими здійснюється джойстиком з кабіни трактора.

Механізм для внесення мінеральних добрив устатковується на передній частині трактора та під'єднується до сівалки точного висіву.

Використання навісного механізму у складі МТА на базі тракторів тягового класу 3 дозволяє:

- знизити витрати пального при виконанні певних сільськогосподарських робіт (внесення мінеральних добрив), за рахунок зменшення кількості проходів та витрат палива при переїздах до місця роботи;
- знизити негативний вплив ущільнення ґрунту за рахунок об'єднання 2 операцій у складі одного комбінованого МТА;
- довантажити передню вісь трактора, що дозволяє більш ефективно його використовувати та покращити щеплення передніх коліс;
- полегшити роботу тракториста.

При роботі посівного комплексу за технологією «точного землеробства», диференціація основної дози внесених добрив здійснюється відповідно до електронної карти внесення добрив. Місце положення агрегату на полі визначається при допомозі приймача сигналів глобальної системи позиціонування.

Контроль і керування технологічним процесом диференційованого внесення добрив здійснюється бортовим комп'ютером. На комп'ютері встановлено відповідне програмне забезпечення. При переході агрегату з однієї ділянки поля на інший відбувається зміна основної дози внесених добрив.

Потік добрив, що надходить з бункера в розподільну головку розділяється в ній на два потоки. Один потік добрив подається по тукопроводам до сошників і призначений для забезпечення основної дози внесення. Інший потік добрив надходить в інші тукопроводи, з'єднані з ежектором в якому вони змішуються з насінням і надходять разом з ними в якості стартової дози. Величина стартової дози, що вноситься на конкретну ділянку залежить від величини основної дози на цю ділянку [3, 4].

При цьому стартова доза змінюється в межах від 8 до 15 % від основної дози.

Використання в агропромисловому комплексі АПК України ресурсозберігаючих технологій точного землеробства дозволить забезпечити керування виробничими процесами за рахунок інформаційних технологій, роботизованих та автоматизованих систем, що дозволить вивести вітчизняні сільськогосподарські підприємства на більш новий рівень.

Список використаних джерел

1. Концепція розвитку точного землеробства в Україні. Національний науковий центр "Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського". Колектив авторів. Харків, Міськдрук, 2010. 36 с.
2. Аніскевич Л.В. Система точного землеробства / Л.В. Аніскевич, М.О. Свірень, М.М. Коваленко та ін. навч. посіб. Кропивницький: Лисенко

В.Ф. 2016. – 104 с.

3. Руткевич В.С., Остапенко В.А. Розроблення висівної системи посівного комплексу для внутрішньо-грунтового диференційованого мінерального удобрення з одночасною сівбою зернових культур Вісник Хмельницького національного університету. Серія: технічні науки. 2024. № 1 (330). С. 264–270.

4. Руткевич В., Остапенко В., Кажуро М. Теоретичне дослідження умов роботи дозуючих робочих органів посівного комплексу для диференційованого внесення добрив. Вісник Хмельницького національного університету. Серія: технічні науки. 2024. № 4 (339). С. 91–96.

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.