

УДК 621.225 : 631.15

РЕЗУЛЬТАТИ ВПРОВАДЖЕННЯ ГРУНТООБРОБНО-ПОСІВНОГО АГРЕГАТУ З АВТОМАТИЧНИМ РУХОМ ПО ПОЛЮ

Ю.С. Цуканов, канд. техн. наук, І.В. Горбенко, інж.
Одеський державний аграрний університет

Приведені результати дослідження експлуатаційних показників роботи ґрунтообробне - посівного агрегату з обладнанням для автоматичного водіння по полю в умовах точного землеробства при вирощуванні зернових культур

Ключові слова: автоматичний рух, агрегат, ґрунт, сівба, технологія.

Вступ. Господарства півдня України не укомплектовані сучасною технікою. Для господарств з площею під зернові більш 1000га забезпеченість технікою складає 60%. Механізовані роботи виконуються застарілою і зношеною технікою, яка не призначена для точного землеробства.

Проблема. Фінансовий стан більшості господарств не дозволяє придбати нову сучасну техніку для точного землеробства, яка дорого коштує. Тому при проектуванні нових технологій механізованих робіт слід модернізувати машини і встановлювати на них додаткове обладнання для точного землеробства. Це значно зменшує собівартість робіт і продукції.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Основні недоліки технології механізованих робіт господарства в тому, що рослини не повністю забезпечуються необхідною кількістю поживних речовин, немає інтегрованого захисту рослин від хвороб, шкідників і бур'янів. Це можлива виконати тільки з обладнанням для динамічного регулювання норм внесення насіння, добрив і отрути. Для цього необхідно модернізувати звичайні машини за рахунок придбання додаткового обладнання. З результатів впровадження системи керованого землеробства ми знаємо, що кроки втілення технології точного землеробства при вирощуванні зернових культур у виробництво можуть бути такі:

- проведення моніторингу урожайності с/г. культури (попередника) ,
- виявлення взаємозв'язку рівня місцевизначеної урожайності з рівнем поживних речовин у ґрунті. Відбір і аналіз місцевизначених ґрунтових проб на наявність в них живильних речовин, які доступні рослинам;
- складання картограм доз внесення мінеральних добрив з аудітом дії рослинних решток, зароблених у ґрунт ґрунтообробними машинами і діючих як органічні добрива;
- розробка програми керування дозатором машини внесення мінеральних добрив;

- розробка плану реалізації картограми внесення мінеральних добрив;
 - виявлення взаємозв'язку рівня поживних речовин у ґрунті і нормою висіва насіння;
 - складання картограм доз внесення насіння в залежності від рівня поживних речовин у ґрунті і особливостей сорту;
 - розробка програми керування дозатором висівного апарату з динамічним регулюванням дози насіння;
 - розробка плану реалізації картограми доз внесення насіння;
 - виявлення взаємозв'язку кількості і відового складу бур'янів з їх місцевизначенням на полі;
 - складання картограми доз внесення гербіцидів в залежності від місцевизначення бур'янів;
 - розробка програми керування дозатором обприскувача з динамічним регулюванням дози гербіцидів ;
 - розробка плану реалізації картограми внесення гербіцидів;
 - виявлення взаємозв'язку кількості і відового складу хвороб і шкідників з їх місцевизначенням на полі;
 - складання картограм доз внесення інсектецидів в залежності від їх місцевизначення;
 - розробка програми керування дозатором обприскувача з динамічним регулюванням дози інсектецидів;
 - розробка плану реалізації картограми внесення інсектецидів;
- З досліджень Аніскевіча Л.В, Войтюка Д.Г, [1,2,3] відомо, що українські серійні машини для точного землеробства обладнають GPS навігаторами, обладнанням для динамічного регулювання доз внесення насіння, добрив, отрутохімікатів. Особливості дообладнання технічних засобів до технології точного землеробства такі:
- збирання врожаю попередника виконуємо комбайном з обладнанням для складання картограми урожайності: GPS навігатор, бортовий комп'ютер з дисплеєм, датчики руху і насіння;
 - для внесення добрив трактор обладнуємо GPS навігатором, бортовим комп'ютер з дисплеєм, а відцентровий розкидач - динамічним дозатором добрив з приводом від електродвигуна;
 - при внесенням отрутохімікатів і гербіцидів трактор обладнуємо супутниковим навігатором, оприскувач - блоком комп'ютерного контролю й автоматичного регулювання норми внесення отрутохімікатів, насосом з пультом керування, комплектом форсунок.

Компанія John Deere розробила 2 системи водіння система паралельного водіння Parallel Tracking і систему автоматичного водіння AutoTrac. Системи працюють при використанні сигналу SF1 (точність водіння ± 30 см), абонентського сигналу SF2 (точність водіння ± 10 см) або сигналу RTK з

точністю ± 2 см. При використанні системи Parallel Tracking операторові необхідно вести транспортний засіб по колії, показаній на дисплеї. Система Parallel Tracking дозволяє рухатися по полю при відборі проб ґрунту, аналізі складу бур'янів, хвороб і шкідників. Системи AutoTrac від Parallel Tracking працюють в автоматичному режимі. Операторові доводиться братися за кермо тільки при розворотах в кінці гону або при об'їзді перешкод. Крім цього збільшується швидкість виконання поворотів в кінці гону, оскільки AutoTrac автоматично обчислює траєкторію сусіднього проходу. При використанні системи AutoTrac скорочуються площі взаємних перекриттів за рахунок меншої кількості проходів, збільшується врожайність за рахунок точнішого внесення посівного матеріалу, добрив, хімікатів, використовується вся робоча ширина устаткування, збільшуються робочі швидкості. Переваги систем автоматичного руху по полю такі [4]. При обробці ґрунту: рівні проходи і мінімальна площа взаємних перекриттів навіть в умовах поганої видимості, можливість використання всієї робочої ширини устаткування, збільшення середньої швидкості руху, зменшення ущільнення ґрунту за рахунок меншої кількості проходів. При внесення добрив і сівбі - можливість використання даних системи дозування, точні проходи, мінімум перекриттів, зниження витрат на польові роботи, можливість використання всієї робочої ширини устаткування, збільшення врожайності за рахунок точнішого внесення посівного матеріалу, добрив, немає необхідність використання маркерів. Обприскування здійснюється без пінних маркерів, для повернення в необхідну точку поля після дозаправки використовується функція запам'ятовування поточного положення машини, підвищена точність і швидкість обприскування, можливість обприскування в нічний час. При збиранні зернових: використання всієї ширини захоплення жнивarki забезпечуються як на прямих, так і на криволінійних траєкторіях, у комбайнера з'являється можливість оптимізації продуктивності комбайна, зокрема вивантаження на ходу, повороти в кінці гону можна виконувати швидше; AutoTrac забезпечує автоматичне обчислення траєкторії сусіднього проходу.

Мета досліджень. У зв'язку з вищесказаним досить актуальним є дослідження експлуатаційних показників роботи агрегатів з автоматичним рухом по полю.

Результати досліджень. Результати досліджень продуктивності агрегатів при різних способах руху по полю приведені в таблиці 1. Результати досліджень коефіцієнту робочих ходів при різних способах руху по полю приведені в таблиці 2. Результати досліджень коефіцієнта використання часу зміни агрегатів при різних способах руху по полю приведені в таблиці 3.

Висновки. Коефіцієнт використання часу зміни ґрунтообробне - посівних агрегатів при різних способах руху збільшується з 0,932 при русі по маркеру на довжині поля 950м до 0,945 за рахунок більш точного виконання водіння в автоматичному режимі.

Таблиця 1. Продуктивність ґрунтообробне - посівних агрегатів при різних способах руху і довжині поля, га/год.

Склад агрегату, середня довжина гону (L)	Рух по маркеру	Рух по індикатору	Автоматичний рух по полю
ХТЗ-17331 + АПП-6, L=550м	3,59	-	-
ХТЗ-17331 + АПП-6, L=950м	3,79	-	-
Джон Дір 8240 + BSK-600, L=550 м	-	3,69	3,77
Джон Дір 8240 + BSK-600, L=950 м	-	3,88	3,94

Таблиця 2. Вплив способу руху і довжини поля на коефіцієнту робочих ходів ґрунтообробне - посівних агрегатів.

Склад агрегату, середня довжина гону (L)	Рух по маркеру	Рух по індикатору	Автоматичний рух по полю
ХТЗ-17331 + АПП-6, L=550м	0,881	-	-
ХТЗ-17331 + АПП-6, L=950м	0,932	-	-
Джон Дір 8240 + BSK-600, L=550 м	-	0,896	0,904
Джон Дір 8240 + BSK-600, L=950 м	-	0,940	0,945

Таблиця 3. Коефіцієнт використання часу зміни ґрунтообробне - посівних агрегатів при різних способах руху.

Склад агрегату, середня довжина гону (L)	Рух по маркеру	Рух по індикатору	Автоматичний рух по полю
ХТЗ-17331 + АПП-6, L=550м	0,695	-	-
ХТЗ-17331 + АПП-6, L=950м	0,735	-	-
Джон Дір 8240 + BSK-600, L=550 м	-	0,716	0,731
Джон Дір 8240 + BSK-600, L=950 м	-	0,751	0,764

Коефіцієнт використання часу зміни ґрунтообробне - посівних агрегатів при різних способах руху збільшується з 0,695 до 0,731 при автоматичному

русі (при довжині гону 950м). При цьому результати дослідження показують, що продуктивність ґрунтообробне - посівних агрегатів при автоматичному русі по полю збільшується на 3,9...9,7% .

ЛІТЕРАТУРА

1. Аніскевич Л.В. Система точного землеробства // Пропозиція.-2000. №6. –С.96-97.
2. Войтюк Д.Г. Аніскевич Л.В. Оптимізація механізованих технологій змінних норм внесення технологічних матеріалів (рекомендації) За заг.ред. Д.Г.Войтюка, - К.: Аграрна освіта, 2003. – 55 с.
3. Войтюк Д.Г. Технічні проблеми точного землеробства в Україні // Вісник аграрної науки. -2000. №9. – С. 41-46.
4. Нова техніка фірми John Deere. Рекламні проспекти фірми «Райз». – К.: 2008.- 48с.

РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ АГРЕГАТА ДЛЯ ОБРАБОТКИ ПОЧВИ И ПОСЕВА С АВТОМАТИЧЕСКИМ ДВИЖЕНИЕМ ПО ПОЛЮ

Ю.С. Цуканов, І.В. Горбенко

Ключевые слова: автоматическое движение, агрегат, посев, почва, технология.

Резюме

Приведены результаты исследования эксплуатационных показателей работы агрегатов для обработки почвы и посева с оборудованием для автоматического вождения по полю при выращивании зерновых культур.

RESULTS OF INTRODUCTION OF THE UNIT FOR PROCESSING GROUND AND CROP WITH AUTOMATIC MOVEMENT ON THE FIELD

J.S.Tsukanov, I.V. Gorbenko

Key words: automatic movement, the unit, crop, ground, technology.

Summary

Results of research of operational parameters robots of units for processing ground and crop with the equipment for automatic driving on a field are given at cultivation of grain crops.