

УДК 631.158:658.7823

МОДЕРНІЗАЦІЯ СІВАЛКИ ПРЯМОГО ТОЧНОГО ПОСІВУ ПРОСАПНИХ КУЛЬТУР

Яцух О.В., к.с.-г.н.,

Бойко О.В., к.т.н.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Тел. (0619) 42-14-38

Анотація – В роботі проаналізовано якісні показники роботи сівалки прямого посіву та обґрунтовано модернізацію висівного апарату. Наведено його креслення та описаний принцип дії.

Ключові слова – Прямий сів, сівалка, висівний апарат.

Постановка проблеми. В умовах ринку все більше використовуються ґрунтозахисні та енергозберігальні технології обробітку ґрунту, зокрема система мінімального обробітку ґрунту та її різновид – прямий сів. Аналіз відомих закордонних та вітчизняних сівалок прямого посіву показав, що кожна з них при своїх перевагах і недоліках у повній мірі не забезпечує необхідної за агровимогами рівномірності загорання насіння на глибину [1, 2].

Традиційна обробка ґрунту призводить до надмірного спущення, що викликає не тільки руйнування структури ґрунту, але й приводить до загибелі бактерій і мікроорганізмів, що живуть в різних шарах ґрунту, сприяє розвитку ґрунтової ерозії і змиву родючого шару. Вирішити подібний комплекс проблем можливо тільки кардинально змінивши як саму технологію виконання польових робіт, так і, перш за все, техніку. Всі дослідники схиляються до одного висновку: необхідна мінімізація обробки ґрунту і можлива вона тільки за умови спущення ґрунту без обороту пласта, тобто безплужно. Отже, модернізація конструкції робочих органів сівалки прямого точного посіву просапних культур є актуальною.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз сучасних технологій вирощування зернових культур дає підстави стверджувати, що найбільш перспективними з точки зору зниження витрат енергії є технології з використанням сівалок прямого посіву. Промисловість України не виготовляє сівалок прямого посіву з дисковими робочими органами, тому велика увага приділяється сівалкам закордонного виробництва [1, 2].

Один з граничних випадків мінімізації – прямий сів. Ефективність його застосування можлива лише при найвищому агротехнічному мистецтві, що є надбанням майстрів хліборобів високої кваліфікації. При проведенні обробки ґрунту виконуються наступні основні функції: розпушування переущільненої ґрунту; – знищення бур'янів; – активізація аеробних процесів по мінералізації органічних речовин для живлення рослин; – закладення в ґрунт насіння і добрив. Необхідність проведення тієї чи іншої операції (обробки ґрунту) залежить від властивостей конкретного агроландшафту.

Якщо всі основні функції обробки ґрунту знаходяться в допустимих межах (ґрунт не ущільнений, бур'янів мало і т.д.), то можливий прямий сів. Але в більшості агроландшафтів необхідність розпушування ґрунту існує, особливо на важких ґрунтах і в умовах поливу, де ґрунти сильно ущільнені. [3, 4, 5].

Формулювання цілей статті. Мета досліджень – модернізація робочих органів сівалки прямого точного висіву просапних культур, що дозволить підвищити якість посіву, а також зменшити кількість проходів ґрунтообробних агрегатів, що дасть змогу знизити негативну дію ходових систем важкої сільськогосподарської техніки на ґрунт. Це дозволить підвищити екологічну безпеку при посіві просапних культур.

Основний матеріал. Якісні показники роботи сівалки прямого точного посіву (рівномірність розподілу насіння в рядку, рівномірність глибини загортання насіння, ушкодження насіння, оцінка роботи сошникової групи) визначали в польових умовах і оцінювали за відомою методикою.

При аналізі результатів лабораторно-польових досліджень якісних показників роботи сівалки «Кінзе», зроблені наступні висновки:

1. Сівалка «Кінзе» (США) призначена для виконання прямого точного посіву просапних культур і має наступні переваги перед сівалкою СУПН-8:

- наявність сошникової групи, яка складається з двох дводискових сошників і однодискового розпушувача дозволяє в 2...3 рази скоротити кількість передпосівних обробок ґрунту. При цьому в рядку створюється зернисто-дрібногрудкувата структура ґрунту, яка є оптимальною для проростання насіння;

- якість роботи сівалки незначно знижується при збільшенні робочої швидкості до 12,5 км/год, тобто продуктивність сівалки «Кінзе» в 1,5...2 рази більше сівалки СУПН-8.

2. На основі аналізу зміни якісних показників роботи сівалки «Кінзе» в залежності від зміни швидкості з 10 до 12 км/год. (табл. 1) нами встановлені наступні недоліки:

- кількість насіння в заданому інтервалі зменшується від 53,9 до 40,2%, що не відповідає агровимогам ($P \geq 80\%$);

- кількість пропусків висіву насіння збільшується з 10 до 14,7%, що в 5 разів перевищує норми агровимог ($\beta \leq 2\%$);
- коефіцієнт варіації середньоквадратичного відхилення збільшується з 68,6 до 81,3%, що в 2...2,5 рази перевищує норми агровимог ($v \leq 30\%$).

Таблиця 1.
Залежність якісних показників роботи сівалки «Кінзе» від швидкості агрегату

Швидкість агрегату, V_A , км/год.	Кількість насіння в заданому інтервалі, P , %		Кількість пропусків висіву насіння, β , %		Коефіцієнт варіації середньоквадратичного відхилення, v , %	
	за агро-вимога-	фактично	за агро-вимога-	фактично	за агро-вимога-	фактично
10	>80	53,9	<2	10,0	<30	68,6
11	>80	45,3	<2	12,1	<30	76,4
12	>80	40,2	<2	14,7	<30	81,3

Вищеперераховані недоліки якісних показників роботи сівалки пов'язані з незадовільною роботою висівного апарату пальцевого типу, тому були проведені дослідження, направлені на модернізацію висівного апарату.

В основу модернізації покладено задачу удосконалення висівного апарату, в якому на нерухомому висівному диску напрямна доріжка вкрита полімерним матеріалом з низьким коефіцієнтом тертя (наприклад, тефлоном), що дає можливість зменшити коефіцієнт тертя між посівним матеріалом та напрямною доріжкою, не змінюючи при цьому коефіцієнт тертя між пальцем та насінням, тобто забезпечується надійне утримання насіннєвого матеріалу пальцем та легке ковзання його по напрямній доріжці, що дає можливість збільшити частоту обертання обтічника з притискачами, тим самим збільшити продуктивність висівного апарату, а відсутність графіту дає можливість поліпшити та здешевити технологічний процес висіву.

Покладена задача вирішується тим, що в висівному апараті, який складається з корпусу, в якому знаходяться: вертикально розташований нерухомий висівний диск з напрямною доріжкою та викидним вікном, камера для насіння, яка розташована між нерухомим диском та кришкою корпусу, привідна вісь, на якій кріпиться обтічник, радіально розташовані притискачі, закріплені на обтічнику, що складаються зі штоку, на якому з боку напрямної доріжки кріпиться палець, а з боку нерухомо закріпленого до корпусу кулачка кріпиться хвостовик, відповідно до винаходу напрямна доріжка нерухомого ви-

сівного диску вкрита полімерним матеріалом з низьким коефіцієнтом тертя.

Виконання конструкції нерухомого висівного диска, в якому напрямна доріжка вкрита полімерним матеріалом з низьким коефіцієнтом тертя, дає можливість відмовитися від застосування графіту і тим самим збільшити зчеплення насіння з пальцем та легке ковзання його по напрямній доріжці. Це також дає можливість збільшити частоту обертання притискачів, тобто збільшити продуктивність висівного апарату, поліпшити та здешевити технологічний процес висіву.

Запропонований висівний апарат складається з корпусу 1 (рис. 1), в якому знаходяться: вертикально розташований нерухомий висівний диск 2 з напрямною доріжкою 3, яка вкрита полімерним матеріалом з низьким коефіцієнтом тертя 4, та викидним вікном 5, камери для насіння 6, розташованої між нерухомим диском 2 та кришкою корпусу 7, привідної вісі 8, на якій кріпиться обтічник 9, радіально розташовані притискачі, закріплені на обтічнику 9 і складаються зі штоку 10, на якому з боку напрямної доріжки 3 кріпиться палець 11, а з боку нерухомо закріпленого до корпусу кулачка 12 кріпиться хвостовик 13.

Запропонований висівний апарат працює наступним чином. Насіння просапних культур (кукурудзи, соняшника) засипають в бункер, який закріплений на корпусі 1, звідки воно просипається в висівний апарат і заповнює камеру для насіння 6. При переміщенні агрегату по полю обертовий момент від приводу висівного апарату передається на привідну вісь 8, яка в свою чергу обертає обтічник 9 із закріпленими на ньому притискачами. При обертанні обтічника 9 хвостовик 13, щільно притиснутий до доріжки нерухомого кулачка 12, копіює його профіль. При цьому профіль змінної кривизни нерухомого кулачка 12 виконаний так, що копіюючи його, хвостовик 13 передає обертовий рух через шток 10 на палець 11, який в момент занурення в камеру для насіння 6 відхиляється від напрямної доріжки 3 нерухомого висівного диску 2, вкритої полімерним матеріалом з низьким коефіцієнтом тертя 4, а при виході з камери для насіння 6 притискається до напрямної доріжки 3. Під час переміщення притискача крізь шар насіння, яке знаходиться в камері для насіння 6 насіння потрапляє в простір, що утворився між пальцем 11 та напрямною доріжкою 3, а при виході притискача з камери для насіння 6, насіння притискається пальцем 11 до полімерного покриття 4 напрямної доріжки 3. При подальшому русі обтічника 9 з притискачами, насіння надійно утримується пальцями 11 і ковзає по полімерному матеріалу з низьким коефіцієнтом тертя 4 напрямної доріжки 3 до викидного вікна 5. Оскільки коефіцієнт тертя ковзання посівного матеріалу по полімерному покриттю 4 малий, то і сила тертя переміщення не велика, тому насіння не травмується. Але, оскільки коефіцієнт тертя ковзання посівного матеріалу по металу бі-

льше ніж по полімерному матеріалу 4, то підхоплене пальцем насіння за стовщену або стоншену частину буде надійно утримуватися, що значно знизить кількість просівів і тим самим поліпшить якісні показники висівного апарату, а відсутність необхідності застосування графіту спрощує і здешевлює технологічний процес висіву.

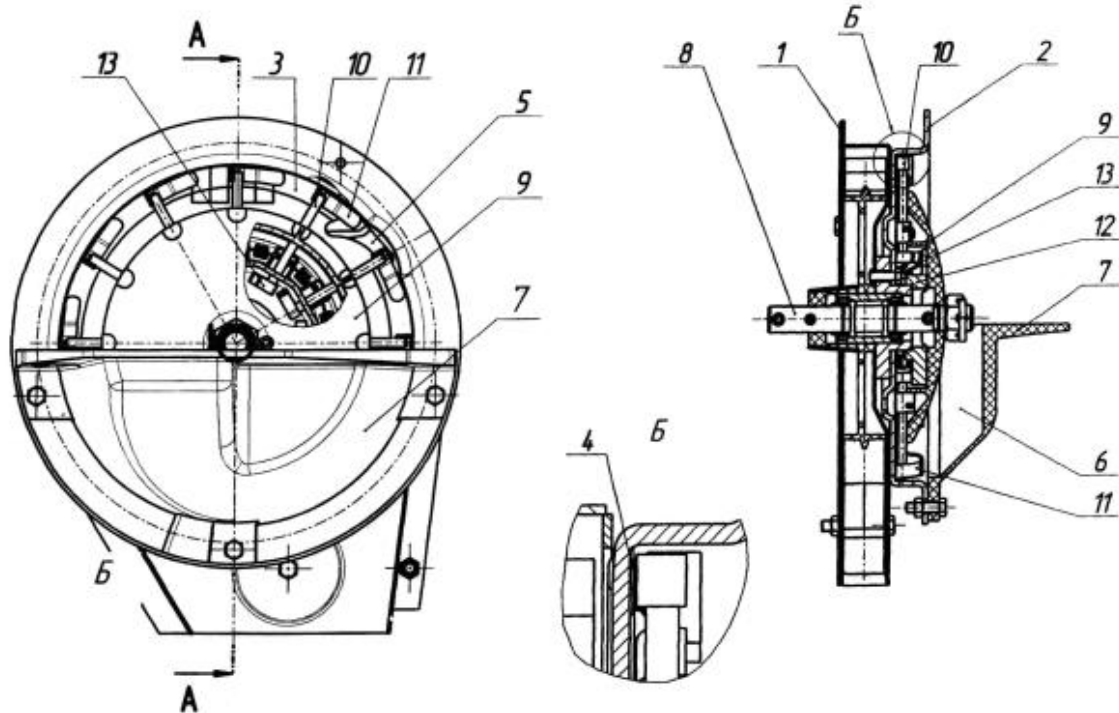


Рис. 1. Схема висівного апарату: 1 - корпус; 2 - висівний диск; 3 - напрямна доріжка; 4 - полімерних; 5 – викидне вікно; 6 - камери для насіння; 7 - кришка корпусу; 8 - привідна вісь; 9 - обтічник; 10 - шток; 11 – палець; 12 – корпус кулачка; 13 - хвостовик.

Висновки. Необхідність модернізації висівного апарату викликана незадовільною якістю його роботи. Основною причиною незадовільної якості роботи висівного апарату (велика кількість пропусків) є обов'язкова необхідність додавання до насінневого матеріалу графітного порошку для зменшення коефіцієнта тертя між насінням і висівним диском.

Сутність модернізації полягає в зміні конструкції висівного диска, що дає можливість відмовитися від застосування графіту і тим самим підвищити якість роботи висівного апарату.

Модернізація робочих органів сівалки прямого точного висіву просапних культур дозволить підвищити якість посіву, а також зменшити кількість проходів ґрунтообробних агрегатів, що дасть змогу знизити негативну дію ходових систем важкої сільськогосподарської техніки на ґрунт, тобто підвищити екологічну безпеку при посіві просапних культур.

Література.

1. *Ким В.В.* К вопросу обоснования конструктивных параметров сеялки прямого сева // Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для с.-г. України /*В.В. Ким, С.А. Дьяконов.* // Зб. наук. пр. УкрНДПВ – Дослідницьке, 2004. – Вип. 7 (21). – С. 349-353.
2. *Ким В.В.* Изыскание путей повышения равномерности заделки семян в почву / *В.В. Ким, С.А. Дьяконов.* // Механізація с.-г. виробництва: Вісник ХДТУСГ. – Х., 2004. – Вип. 29. – С.193-196.
3. *Заїка Т.М.* Теорія сільськогосподарських машин. Т.1 (Ч.1). Машини та знаряддя для обробітку ґрунту / *Т.М. Заїка.* – Харків: Око, 2001. – 444 с.
4. Buffalo All-Flex till Planter, 2000.
5. Dickey E., Rider A. Eastern Nebraska row crop tillage system, 2005.

**МОДЕРНИЗАЦИЯ СЕЯЛКИ ПРЯМОГО ТОЧНОГО ПОСЕВА
ПРОПАШНЫХ КУЛЬТУР**

Яцух О.В., Бойко О.В.

Аннотація

В работе проанализированы качественные показатели работы сеялки прямого посева и обосновано модернизацию высевного аппарата. Приведен его чертеж и описан принцип действия.

**MODERNIZATION OF SEYALKI OF DIRECT EXACT SOWING
OF THE CULTIVATED CULTURES**

O. Yatsukh, O. Boyko

Summary

The high-quality indexes of work of seyalki of the direct sowing are in-process analysed and modernization of sowing vehicle is grounded. His draft is resulted and principle of action is described.