

## МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІКИ ВЗАЄМОДІЇ ДИСКОВОГО СОШНИКА З ҐРУНТОМ У ВИРОБНИЧИХ УМОВАХ

Савченко В.М.<sup>1</sup>, к.т.н.,

Хоменко С.М.<sup>2</sup>, к.т.н.

Куліш В.В.<sup>1</sup>, інж.

<sup>1</sup>Поліський національний університет, м. Житомир, Україна.

<sup>2</sup>Житомирський агротехнічний фаховий коледж, м. Житомир, Україна.

**Постановка проблеми.** Проектування сучасних посівних систем можливо тільки при повному розумінні механіки взаємодії робочих органів з ґрунтом. Найбільш поширеним робочим органом посівних машин залишається дисковий сошник. Незважаючи на це процес взаємодії дискового сошника з ґрунтом розкритий не повністю.

**Основні матеріали дослідження.** Для достовірності отриманих даних і для порівняння зі стандартними конструкціями розроблений дисковий сошник був інтегрований у секцію сівалки СНН. В результаті проведення досліджень можна виміряти тягу, вертикальні та бічні зусилля і порівняти їх з результатами інших доступних комерційних сівалок. Був розроблений механізм з'єднання, щоб сівалку можна було безпосередньо з'єднати з кареткою бункера. За допомогою цього методу були виміряні всі сили на сівалку, включаючи тягу, вертикальну і бічну сили (рис. 1).



Рис. 1 Дослідна секція сівалки

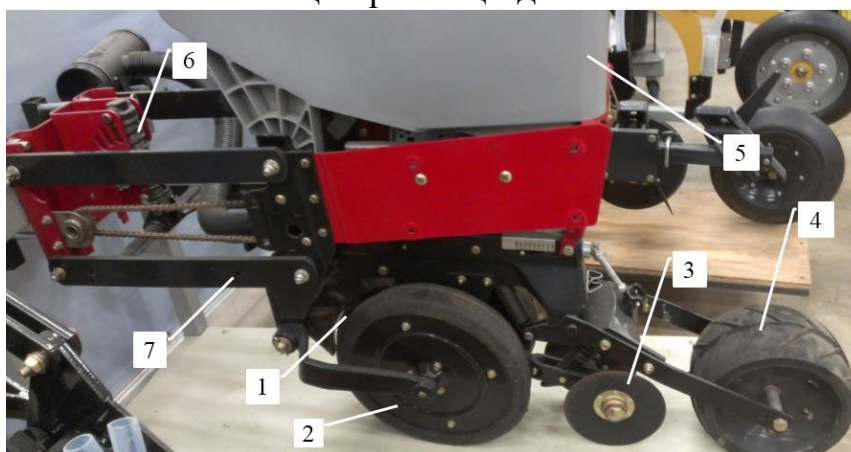
Для розробленої сівалки були організовані експериментальні випробування з метою вивчення експлуатаційних характеристик для різних умов роботи. На сівалці був проведений DOE. Він охоплював такі тестові параметри, як глибина та швидкість (таблиця 1). Значення параметрів при випробуваннях сівалки були обрані такимиж, як для випробування диска в лаюораторних умовах (в ґрунтовому каналі).

Таблиця 1

**Параметри випробування диска/сівалки**

№	Глибина обробітку, мм	Швидкість км/год
1	51	5
2	51	8
3	75	5
4	75	8

Для того, щоб зрозуміти взаємодію диска з ґрунтом і спроектувати робочий орган для механізму сівалки, необхідно було дослідити зусилля, що виникають при використанні розробленої сівалки. Дослідження ґрунтувалися на представленій тут моделі (Рис. 2), яка розділяла сили, що надходять від ґрунту (сили ґрунту) і сили, що тягнуть диск (сили диска). Як і у випадку випробувань з одним диском, зусилля на диск вимірювали під час серії експериментів з нахилом і кутом нахилу диска, які проводили польових умовах. Виміряні дані сили потім були використані для визначення параметрів для зменшення сили опору. Цей процес був використаний для пошуку найкращої комбінації нахилу та кута диска для забезпечення мінімальної сили опору. Подальша розробка сівалки може бути продовжена після оптимізації орієнтації дисків.



1 – дисковий сошник, 2 – копіювальне колесо, 3 – ґрунтообробний диск, 4 – прикочувальне колесо, 5 – насінневий бункер, 6 – пружина амортизатора, 7 – паралелограмний зчпний пристрій.

**Рис. 2. Будова дослідної секції**

Для досліджень використовувалася модифікована сівалка СНН. Необхідні подальші вдосконалення сівалки, включаючи переробку декількох механізмів і розрахунки, що підтверджують зміни були проведені на підготовчих роботах. Випробувана сівалка була сформована з двох сівалок з дисками і кутами нахилу, які були дзеркально відображені один відносно одного. Дві сівалки з дзеркальними кутами нівелюють бічну силу на з'єднання і дозволяють мобільному енергетичному засобу тягнути їх прямо з меншим опором. Кожна сівалка була з'єднана сімома основними частинами, як показано на рис. 2.

Функції складових частин, показаних на рисунку 2 наступні:

1. Дисковий сошник – це ґрунтозаглиблюючий компонент, який відкриває борозну, розрізаючи і відсуваючи ґрунт убік. Диск є більш точним і ефективним на полях з великою кількістю пожнивних решток, ніж інші борозноутворювачі, такі як відвал; також він потребує меншої сили тяги і створює менше порушень в ґрунті. Однак диск має менший термін служби через малу товщину і осьове обертання порівняно з іншими борозноутворювачами.

2. Копіювальне колесо в основному використовується в парі з дисковим сошником в посівних механізмах для забезпечення точності по глибині загортання насіння. Зазвичай воно встановлюється збоку від диска. Його висоту можна змінювати і налаштовувати для отримання потрібної глибини.

3. Ґрунтозакриваючий диск закриває насіння ґрунту після посіву.

4. Процес засипання ґрунту назад у борозну після того, як насіння потрапило в ґрунт, називається прикочуванням. Насіння повинно бути правильно зашпакльоване в повному контакті з ґрунтом, щоб прорости і не бути винесеним вітром. Диск, що закриває ґрунт, закриває насіння після висіву, а прикочуюче колесо є компонентом прикочування ґрунту.

5. Насіннєвий бункер – це місце, де знаходиться насіння.

6. Амортизаційна пружина повинна бути розроблена для механізму висіву, щоб уникнути ударних навантажень, що прикладаються до ґрунтозаглиблювального інструменту, таких як каміння в ґрунті, що викликає великі навантаження. Ця система пружин дає можливість висівному механізму підніматися і опускатися під час руху по полю.

7. Паралелограмна система і система пробного важеля – це два типи механізмів для контролю глибини борозни. Система з пробним важелем простіша, дешевша і легша, ніж паралелограмний механізм, але вона не забезпечує достатньої точності контролю глибини і притискного зусилля. Паралелограмна система в основному використовується для контролю глибини борозни завдяки своїй точності, простоті управління і більшій жорсткості при більшій міцності. Однак ця система складніша і дорожча, ніж інші системи.

Вона також потребує більше місця і важча, ніж інші системи.

**Висновки.** Розроблена методика проведення досліджень дозволить виміряти тягу, вертикальні та бічні зусилля дискового сошника і порівняти їх з результатами інших доступних комерційних сівалок, що сприятиме визначенню оптимальних параметрів дискового сошника.