

ОБЗОР КОНСТРУКЦІЙ ПІДВІСОК СОШНИКІВ СІВАЛОК

Пастухов В.І., д.т.н., проф., Скофенко С.М., к.т.н., доц.,
Крохмаль Д.В., аспірант

*Харківський національний технічний університет сільського господарства
імені Петра Василенка*

В статті розглядаються конструкції начіпок сошників сівалок, їхні позитивні сторони, основні недоліки та запропоновані способи поліпшення копіювання ґрунту та рівномірність загортання насіння.

Постановка задачі. Підвіски сошників та посівних секцій є важливими елементами вузлів загального призначення сівалки, бо за їх допомогою сошники та посівні секції приєднуються до рами ходової системи сівалки і забезпечують копіювання поверхні поля. Конструкція самої підвіски сошника суттєво впливає на рівномірність глибини заробки насіння, що є важливим агротехнічним показником від якого залежить урожайність.

Мета роботи. Обзор конструкцій підвісок сошників сівалок дасть можливість обрати необхідний тип підвіски та її параметрів для забезпечення рівномірності глибини заробки насіння та стійкості ходу сошників у ґрунті.

Результати дослідження. За конструкцією підвіски сошників поділяються на дві групи: шарнірно-радіальні і шарнірно-паралелограмні [1]. Залежно від типу сівалки, способу сівби та виду вирощування культури вибирають різноманітні схеми підвісок сошників та секцій. Так, радіальні (одно – та двоповідкові) з вільно начепленими наральниковими сошниками використовуються при роботі на добре обробленому ґрунті з рівномірною розробкою шару по глибині ходу сошників, а радіальні з натискними штангами – на будь-яких фонах поля та на різноманітних швидкостях сівби.

Радіальні підвіски сошників характеризуються малою металоємкістю (легкі), простотою конструкцією, надійністю в експлуатації, але вони недостатньо копіюють поверхню поля, що приводить до зміни установленної глибини ходу сошника [2].

Для стабілізації глибини ходу сошників на радіальній підвісці використовують нажимні штанги з пружиною та опори. Кращий ефект досягається, коли опора виконується по центру вертикальної осі (рис. 1, а) сошника. Це може бути реборда дискового сошника або опора максимально наближена до вертикальної осі. Розташування опори попереду або позаду (рис. 1, б) сошника на величину відхилення від заданої глибини ходу сошника впливає не суттєво. Найкраще копіювання поверхні поля забезпечується при радіальній підвісці сошника з балансірною опорою. Конструктивно підвіски сошників виконуються одноповідковими і двоповідковими (рис. 1, в) і складаються з повідка 10, який встановлюється на вісь 11, нажимної штанги з пружиною 9.

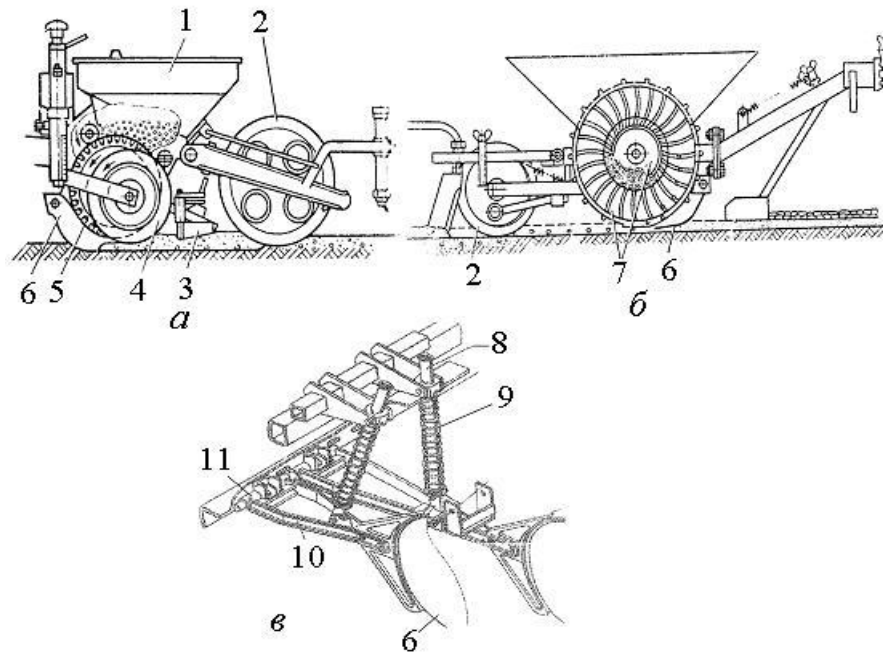


Рис. 1 – Конструктивні рішення шарнірно-радіальних підвісок сошників

а – підвіска сошника сівалки “Моно центр”; б – підвіска сошника сівалки “Унікорн”; в – підвіска сошника сівалки СЗ-3,6А: 1 – бункер; 2 – коток; 3 – загортачі; 4 – опорне колесо; 5 – висівний диск; 6 – сошник, 7 – дозуючий диск; 8 – штанга; 9 – пружина; 10 – поводок; 11 – вісь

Аналіз проведених досліджень роботи радіальних підвісок показує, що для зменшення помилок копіювання нерівностей ґрунту необхідно намагатись збільшувати довжину підвіски. При цьому, якщо використовується опора, то вона має бути максимально наближеною до сошника. Мінімальна помилка копіювання забезпечується при центральному положенні опори (по осі висівання насіння).

Суттєвими недоліками цієї підвіски є незадовільний розподіл насіння по горизонталі і по вертикалі та незабезпечення постійного кута входження сошника в ґрунт.

Паралелограмні підвіски використовують, як правило, на просапних сівалках. Вона забезпечує постійний кут входження сошника в ґрунт. Розміщення опори спереду або ззаду сошника не впливає на помилку копіювання [2].

Така конструкція механізму навіски посівної секції з жорстко закріпленою верхньою ланкою чотирьохланкової навіски і розташованих під кутом одне до іншого бокових ланок забезпечує покращення якості розподілу насіння за рахунок підвищення стійкості ходу робочого органу у вертикальній площині, але не може забезпечити якість однозернового посіву, оскільки сошник повертається навколо точки підвісу і здійснює коливальний рух у горизонтальній площині.

Паралелограмні чотирьохповідкові підвіски сошників забезпечують більшу стійкість ходу сошника, ніж радіальні. Копіювання відбувається за допомогою копіюючих коліс секції.

Паралелограмна підвіска 4 складається з переднього кронштейну, який жорстко кріпиться до бруса рами, чотирьох повідків і заднього кронштейну, до якого приєднується сошник. Для копіювання поверхні поля застосовують опорні котки, які можуть бути розташовані таким чином: коток попереду сошника (рис. 2, а), коток позаду сошника (рис. 2, б), котки попереду і позаду сошника (рис. 2, в) [1].

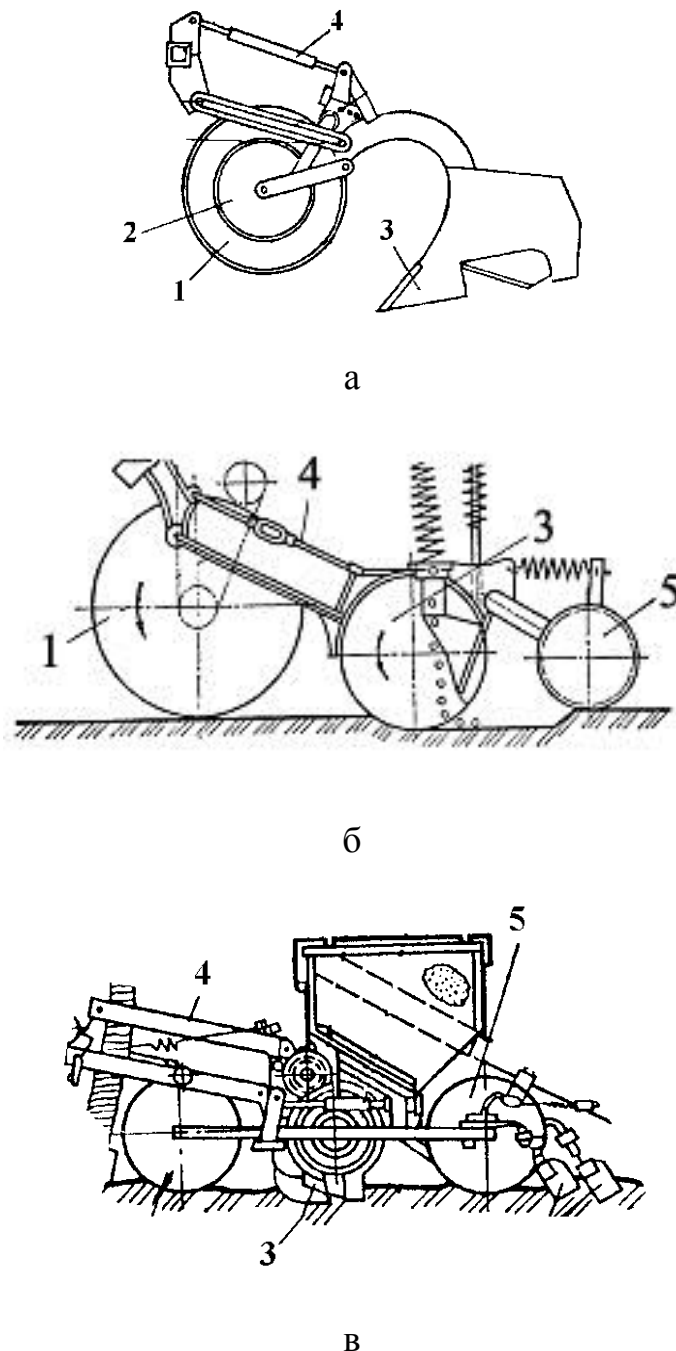


Рис. 2 – Конструктивні рішення шарнірно-паралелограмних підвісок сошників:

а – підвіска сошника картоплесаджалки КСМ-4; б – підвіска сошника сівалки СЛН-8Б; в – підвіска сошника сівалки ССТ-12В; 1 – опорне колесо; 2 – копіювальне колесо; 3 – сошник; 4 – паралелограмна підвіска; 5 – коток

В залежності від способу кріплення котків балансірної опори вони по

різному впливають на процес копіювання і заробки насіння у ґрунт. Коток, який розташований попереду сошника – ущільнює ґрунт для того, щоб сошник утворював чітку борозну з рівними ущільненими стінками. Якщо ґрунт має підвищену вологість, то тиск на передній коток зменшують, а якщо знижену, то тиск збільшують. В нормальних умовах – тиск на обидва котки встановлюють однаковий.

Але паралелограмна підвіска важча, за конструкцією складніша, зношування шарнірів підвіски приводить до коливань ходу сошника в поперечному напрямку до руху сівалки.

Висновки. Радіальна безопорна підвіска гірше інших копіює рельєф ґрунту, але вона проста і невибаглива в роботі. Роботу радіальної підвіски можна поліпшити, збільшивши довжину повідка. Так як значне подовження повідця пов'язане з небажаним збільшенням розмірів сівалки.

Щоб поліпшити копіювання ґрунту сошниками з радіальною і паралелограмною підвісками, доцільно застосовувати натискну пружину спільно з опорним катком або полозом найвигіднішим є таке положення опорного катка або полоза, при якому поперечна вісь сошника збігається з віссю опори. Якщо встановити опору таким чином не вдається, то при радіальній підвісці краще розмістити її за сошником, а при паралелограмній - попереду або позаду сошника (обидва положення рівноцінні). Відстань між сошником і опорою слід вибрати рівним довжині нерівності або кратним їй.

Жорсткість нажимної пружини повинна бути невеликою, а попереднє затягування - достатнім для запобігання вигиблення. Для таких підвісок доцільно ввести шарнірне кріплення опорного катка з автоматичним скидачем нажимної пружини.

Рівномірність загортання насіння значно підвищується при використанні балансірної підвіски. У неї задній каток навантажений більше переднього, так що останній доцільно застосовувати для приводу висівного апарату.

Подальшого поліпшення рівномірності загортання насіння можна домогтися, застосувавши підвіски з двома, трьома і більше балансірами, а також пружини регульованої жорсткості.

Список використаних джерел

1. Бакум М.В., Бобрусь І.С., Михайлов А.Д., Морозов І.І., Нікітін С.П. Посівні машини – Харків, 2005. С. 136-140.
2. Анісімов О.В., Сало В.М., Мороз С.М. Аналіз конструкцій посівних секцій просапних сівалок / Матеріали ІХ-ї Міжнародної науково-практичної конференції. Проблеми конструювання, виробництва та експлуатації сільськогосподарської техніки, вип. 2. – Кіровоград: КНТУ, 2013. – С. 3-4.
3. Апрелева М.С. Биологическое обоснование глубины заделки семян основных полевых культур Украины. Автореферат диссертации на соискание уч. ст. канд. с-х н., Харьков, 1962. – 96 с.
4. Белодедов В.А. К вопросу равномерности распределения семян при посеве / Труды Костромского СХН, 1969, вып. 12. – С. 81–90.

5. Войтюк Д.Г., Гаврилюк Г.Р. Сільськогосподарські машини. – К.: Урожай, 1994. – 447 с.
6. Бузенков Г.М., Ма С.А. Машины для посева сельскохозяйственных культур. – М.: Машиностроение, 1976. – 272 с.
7. Заїка П.М. Теорія сільськогосподарських машин. Том I, частина 2. машини для сівби та садіння. – Харків: Око, 2004. – 452 с.
8. Зырянов В.А. К обоснованию эталона для оценки равномерности посева сельскохозяйственных культур / Механизация и электрификация сельского хозяйства. Респ. межвед. темат. научн. техн. Сборник. – К.: Урожай, 1985, вып. 61. – С. 3–11.
9. Семенов А.Н. Зерновые сеялки: – М.: Машгиз, 1959. – 315 с.
10. Пневматические сеялки. Конструирование и расчет / С.А. Мартиненко, Л.Г. Манишена, Л.В. Погорелый и др. Под общ. ред. Л.В. Погорелого. – К.: Техника, 1992. – 220 с.
11. Карпенко А.Н., Халанский В.М. Сельскохозяйственные машины, – 6-е изд., перераб. И доп. – М.: Агропромиздат, 1989. – 527 с.
12. Кленин Н.И., Сакун В.А. Сельскохозяйственные и мелиоративные машины: Элементы теории рабочих процессов, расчет регулировочных параметров и режимов работы. Изд 3-е., перераб. и доп. – М.: Колос, 1994. – 751 с.
13. Дроздов В.Н., Кандев В.Ф., Сердечный А.Н. Настройка и регулировка сельскохозяйственной техники для возделывания зерновых культур. – М.: Росагропромиздат, 1990. – 223 с.
14. Сільськогосподарські та меліоративні машини: Підручник / Д.Г. Войтюк, В.О. Дубровін, Т.Д. Іщенко та ін.; За ред. Д.Г. Войтюка. – К.: Вища освіта, 2004. – 544 с.

Аннотация

ОБЗОР КОНСТРУКЦИЙ ПОДВЕСОК СОШНИКОВ СЕЯЛОК

Пастухов В.И., Скофенко С.Н., Крохмаль Д.В.

В статье рассматриваются конструкции подвесок сошников сеялок, их положительные стороны, основные недостатки и предложены способы улучшения копирования почвы и равномерность заделки семян.

Abstract

REVIEW OF STRUCTURES PENDANTS COULTERS SEEDERS

V. Pastukhov, S. Skofenko, D. Krokhmal

This article discusses the design of suspensions coulter drills, their positive side, the main shortcomings and suggested ways to improve the soil up and uniformity of seed placement.