

Конструкція і теорія сільськогосподарських машин  
Construction and theory of agricultural machines

УДК 631.33.024.2

## Аналіз конструкцій сошників посівних машин

В.М. Зубко, В.Ф. Сіренко, Т.В. Кузіна

Сумський національний аграрний університет (м. Суми, Україна)

У статті досліджено посів озимої пшениці сівалками з різними робочими органами. В польових умовах випробувано їх вплив на якість розміщення зерна в ґрунті. Проаналізовано переваги та недоліки сошників для конкретної зони. З'ясовано, які саме повинні створюватися умови для рослини, що дозволить пришвидшити інтенсивність її проростання та отримання максимального врожаю. Виявлені фактори, які виникають при посіві: неідеально рівна поверхня поля, досягнення висіву насіння на однаковій відстані одне від одного, створення сівалкою умов для рівного розміщення зерна в ґрунті, забезпечення робочими органами сівалки вертикального розміщення насіння в ґрунті, сівка в оптимальні строки та врахування конкретних ґрунтово-кліматичних умов, структури та питомого опору ґрунту. Проведені дослідження дозволили встановити переваги та недоліки робочих органів сівалок, а саме: не кожен сошник підходить для конкретних умов та може забезпечити якісний посів зерна; створення таких умов для зернини, щоб при падінні вона досягала насінневого ложе зародком вгору, ближче до поверхні ґрунту; досягнення рівномірності посіву. На основі експериментальних досліджень зроблено висновок, що для підвищення якісних показників посіву ми повинні ретельно підібрати тип і параметри робочих органів (сошників) для конкретної ґрунтово-кліматичної зони. Саме від конструкції сошника залежить рівномірний розподіл насіння за площею живлення, а також рівномірне їх закладання на однакову глибину.

**Ключові слова:** сошник, висів, насіння, рівномірність, розподіл, глибина заробки, якість, площа живлення, озима пшениця, врожай.

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** На сьогоднішній день посів є одним з найактуальніших завдань, саме тому широко затребувана універсальна посівна техніка, яка повинна забезпечити рівномірний розподіл числа рослин на одиницю площі для створення однакових умов розвитку.

Поява вчасних і дружних сходів, нормальний розвиток і перезимівля рослин, формування високого врожаю значною мірою залежать від глибини загортання насіння – одного з основних показників якості сівки озимої пшениці, вона значною мірою визначає будову майбутнього проростка і тип рослини. Розміщення насіння на однаковій глибині забезпечить дружний і рівновеликий розвиток рослин, дозволить зменшити міжвидову конкуренцію і дозволить значно підвищити врожай. Слід приділити увагу ще такому важливому моменту як контакт насіння з ґрунтом, бо чим щільніше насіння прилягає до ґрунту, тим швидше воно вбирає в себе вологу, набухає, проростає. На формування дружних схо-

дів культур і їхнього росту та розвитку у подальшому впливає ґрунтова волога, тому така важлива увага приділяється сівалкам, а саме їх робочим органам – сошникам.

Існує безліч тонкощів і факторів, які ми повинні не упустити при посіві, тому для підвищення якісних показників посіву ми повинні ретельно підібрати тип і параметри робочих органів (сошників) для конкретної ґрунтово-кліматичної зони. Саме від конструкції сошника залежить рівномірний розподіл насіння за площею живлення, а також рівномірне їх закладання на однакову глибину.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Переваги і недоліки всіх видів сошників, які використовуються на сучасних сівалках.

Виробники сільськогосподарських машин пропонують сьогодні цілий ряд сошників різних видів: однодисковий; дводисковий; долотовидний; анкерний та ін..

На сьогоднішній день близько 85% всіх посівних агрегатів виробники сільгоспмашин поставляють з одно- або дводисковими сошниками,

бо анкерні сошники виходять з моди, а долото видні використовуються тільки за певних умов. Будь-який сошник повинен:

- очищувати посівне ложе від органічних залишків;
- укладати насіння у посівний горизонт;
- підтримувати постійну глибину посіву;
- мати хороше самоочищення;
- прикривати насіння достатньою кількістю

вологого ґрунту;

- швидко пристосовуватись до змінних ґрунтових умов;
- мати захист від каменів;
- мати значний термін використання (ресурс) і низькі експлуатаційні витрати на обслуговування [1].

На рис. 1 показано в яке насіннєве ложе потрапить зернина, в залежності від типу сошника.



U-подібна борозна  
(анкерний тип сошника)



V-подібна борозна  
(тип сошника – двійний диск)



T-подібна борозна  
(дислово-анкерний тип сошника)

Рис. 1. Типи посівних борізд

Однострижковий сошник (рис. 2) працює за принципом дискової борони. Він обертається у ґрунті під кутом від 3 до 7 градусів до напрямку руху. Це дозволяє під час руху відхилити поживні залишки і верхній шар ґрунту трохи у бік. За диском слідує маленький борозник, який утворює посівне ложе. Потім у цю борозну лягає насіння.



Рис. 2. Однострижкові сошники

Опуклі диски вимагають менше місця, відкидають менше ґрунту, а також дозволяють працювати з вузькими міжряддями та характеризуються

більшою зносостійкістю і плавною роботою. З універсальними сівалками можуть розвивати швидкість до 20 км/год.

Перевагами однострижкових сошників є добра придатність для посіву по мульчі, вони вимагають мінімального технічного обслуговування і мають просту конструкцію [1]. Ефективно працює по великій кількості поживних решток завдяки більшому діаметру розрізу диска і кута входження в ґрунт. Мінімум зрушує ґрунтовий шар. Конструкція сошника дозволяє однаково ефективно працювати при традиційній технології, мінімальній і нульовій [1].

До недоліків – виникнення ефекту подвійного ряду (ряди наближаються один до одного) [1].

У двострижкових сошників (рис. 3) розташовані поряд два диски, які утворюють V-подібне насіннєве ложе. До канавки, що утворилася, вноситься насіння.

У двострижкового сошника чистоту дисків підтримують скребки. Сошники тонші, їх прохідність зростає.

Для повторення контуру поля сошник здійснює рух по дузі за допомогою балансиру важеля і переміщується безпосередньо з роликом. Тому глибина висіву насіння витримується не зовсім точно.

Позитивною стороною двострижкових сошників є хороша придатність для посіву по мульчі, висока якість укладання насіння, центрований рух

сошників [1]. Сівалки з дисковими сошниками дають можливість вийти зі складної ситуації у випадку нестачі вологи, оскільки дозволяють розмістити насіння значно глибше (4-10 см) у вологоємкому шарі ґрунту [2].



Рис. 3. Дводискові сошники.

Негативною – є більш складна конструкція порівняно з однодисковим [1].

Проблема дискових сошників загострюється за присутності на полі потужної маси побічної продукції попередника [2].

Долотовидні сошники (рис. 4) спускають навіть сухий, твердий ґрунт і справляються з товстими мульчуючими шарами. Окрім посіву, не проводиться ніякого іншого обробітку ґрунту. Сошник виконаний подібно до лапи культиватора і працює на встановленій глибині. Конструкція дозволяє використовувати високі робочі швидкості і є гарною альтернативою для великих площ.

Перевагами долото видних сошників є хороша придатність для посіву по мульчі, висока продуктивність, можливість прямого посіву, проста конструкція машини [1]. Завдяки невеликим розмірам він легко проникає в ґрунт, не реагує на наявність рослинних решток на поверхні поля, а підвіска з копіюючими колесами регулюється на оптимальну глибину загортання насіння [3].

Недоліки: при використанні машин з рамною конструкцією поверхня поля має бути добре вирівняна [1].

Анкерні сошники є класичними – розрізають ґрунт і формують при цьому посівне ложе.

Перевагами анкерних сошників є проста вигідна конструкція, можливість використання для стрічкового посіву.

Недоліком – посів по мульчі можливий тільки обмежено [1].

**Формулювання мети статті.** Метою даної статті є дослідження різних за конструкцією робочих органів сошників, встановлення їх переваг

та недоліків щодо розміщення насіння озимої пшениці в насіннєвому ложі для пришвидшення інтенсивності проростання та отримання максимального врожаю.



Рис. 4. Анкерні сошники

#### Виклад основного матеріалу.

На сьогоднішній день, багато фермерів зіштовхнулися з проблемою, який сошник буде найефективнішим та чи можна обрати універсальний сошник для конкретних умов? Очевидно, що ні. В Україні є 39 типів ґрунтів, які включають 91 вид, що істотно відрізняються за фізико-механічними властивостями. Тому це ускладнює вибір більш ефективних сошників.

Чимало факторів виникає при посіві, які в свою чергу значно впливають на якість сівби. Існуючі моделі сошників мають ряд переваг, але недоліки також є. Тому, наше завдання постає в тому, щоб виявити і максимально виправити їх. Фактори, які впливають на якість посіву:

1) поверхня поля не може бути ідеально рівною, тому робочі органи сівалок мають точно копіювати рельєф для забезпечення рівномірного висіву насіння;

2) для отримання дружніх сходів, потрібно, щоб насіння висівалося на однаковій відстані одне від одного. Для цього необхідно зменшити діаметр насіннєвого тукопроводу, щоб зернинки не рухалися в ньому хаотично, поки долетять до сошника;

3) не кожна сівалка може створити умови для рівного розміщення насінини в ґрунті. Бо при падінні насінини в ґрунт, існує певна відстань між сошником і полем. Тому зерно може впасти не точно по центру рядка, а «відскочити» і опинитися на декілька міліметрів збоку рядка, тобто відбувається «галопування». Особливо це важливо для такої культури як буряк. Проблема полягає в тому, що починаючи від міжрядного обробітку та закінчуючи збиранням є велика ймовірність пошкодження коренеплодів, і, як результат, розвиток слабкої рослини або взагалі її за-

гибель. При виникненні «галоупування» при посіві насіння пшениці майбутні паростки будуть простати нерівномірно в зв'язку з нерівномірністю глибини посіву та не завжди з точним потраплянням посівного матеріалу в насінневе ложе, що в свою чергу призведе до конкурування рослин на ранніх етапах розвитку. Це буде супроводжуватися тим, що ми отримаємо менші колоски пшениці, а в кінцевому рахунку – і значно гірший урожай;

4) для швидшого проростання рослин, потрібно, щоб робочі органи сівалки забезпечили вертикальне зміщення насінини в ґрунті. Тобто, зернина повинна висіватися в рядки «зародком вгору», це пришвидшить її сходи на 2 дні [4]. Відповідні дослідження проводилися на полях в селянському фермерському господарстві «Кузін В.С.» Лебединського району, Сумської області. Бо восени кожен день важливий і може значно вплинути на розвиток і гарну перезимівлю озимої пшениці;

5) сівба в оптимальні строки дуже впливає на врожай пшениці. Поле після збирання урожаю повинно бути в найкоротшій строці оброблене і підготовлене для сівби, бажано в той самий день. Це пояснюється тим, що стерня, яка залишається після збирання пшениці негативно впливає на вологість ґрунту, тобто вся волога випаровується через скошене стебло (трубочки);

6) при виборі сошника, потрібно враховувати конкретні ґрунтово-кліматичні умови, структуру та питомий опір ґрунту [5, 6].

#### **Висновки.**

Проведені дослідження та розглянуті питання дозволили встановити переваги та недоліки робочих органів сівалок і на базі них зробити такі висновки.

1. Встановили на основі аналізу, що не кожен сошник підходить для конкретних умов та може забезпечити якісний посів зерна, тому потрібно вдосконалити робочі органи сівалки для отримання максимального врожаю.

2. Ми повинні створити такі умови для зернини, щоб при падінні вона досягала насінневого ложа зародком вгору, ближче до поверхні ґрунту, при цьому потрібно досягти рівномірності посіву.

#### **Аннотація**

### **Анализ конструкций сошников посевных машин**

**В.М. Зубко, В.Ф. Сиренко, Т.В. Кузіна**

В статье исследован посев озимой пшеницы сеялками с различными рабочими органами. В полевых условиях испытано их влияние на качество размещения зерна в почве. Проанализированы преимущества и недостатки сошников для конкретной зоны. Выяснено, какие именно должны создаваться условия для растения, что позволит ускорить интенсивность его прорастания и получения

3. Для забезпечення цього потрібно врахувати всі фактори, які впливають на ріст і розвиток рослини. При удосконаленні серійних і експериментальних робочих органів сошників потрібно врахувати такі рекомендації:

– дискові й анкерні сошники з гострим кутом входження у ґрунт рекомендується застосовувати на щільних ґрунтах із великим питомим опором і для висіву насіння із глибоким закладенням (до 0,10 м). Дискові сошники менш вимогливі до підготовки ґрунту, задовільно працюють на забруднених і перезволожених ґрунтах;

– сошники з прямим кутом входження у ґрунт і з комбінованим наральником застосовують на ґрунтах із середнім питомим опором і сівби насіння від 0,04 до 0,08 м. Сошники з такими наральниками забезпечують достатню рівномірність розподілу насіння у ґрунті.

#### **Література**

1. Морозов І. Вибір сошника [Текст] / І. Морозов, М. Макаренко // Агробізнес. – 2013. – № 21(268). – Режим доступу: <http://www.agrobusiness.com.ua/component/content/article/1887.html?ed=94>.

2. Каплун А. Выбор сеялки для No-Till: какой сошник предпочесть [Текст] / А. Каплун // Аграрное обозрение. – 2010. – №5. – Режим доступа: <http://agroobzor.ru/zem/a-139.html>

3. Лихочвор В. Глибина для пшениці [Текст] / В. Лихочвор // Агробізнес. – 2011. – №11. – Режим доступу: <http://www.agro-business.com.ua/2010-07-05-08-44-18/466-2011-06-03-15-52-07.html>.

4. Гаврилов С. Обробіток ґрунту в осінній період після різних попередників [Текст] / С. Гаврилов // Пропозиція. – 2016. – №3 – Режим доступу: <http://propozitsiya.com/?page=146&itemid=3981&number=137>

5. Галяс А. Вибір сівалки для ноу-тіл (no-till) [Текст] / А. Галяс, Курдицький С. // «The Ukrainian Farmer». – 2010. – № 9.

6. Zubko V. Investigation of the influence of winter wheat's location on plant's germination energy / V. Zubko, T. Kuzina // Teko. Commission of motorization and energetics in agriculture. – Lviv, 2015. – Vol. 15. – No. 4. – С. 103 -106.

максимального урожая. Выявлены факторы, которые возникают при посеве: неидеально ровная поверхность поля, достижения высева семян на одинаковом расстоянии друг от друга, создания сеялкой условий для равномерного размещения зерна в почве, обеспечение рабочими органами сеялки вертикального размещения семян в почве, сев в оптимальные сроки и учета конкретных почвенно-климатических условий, структуры и удельного сопротивления грунта. Проведенные исследования позволили установить преимущества и недостатки рабочих органов сеялок, а именно: не каждый сошник подходит для конкретных условий и может обеспечить качественный посев зерна; создание таких условий для зерна, чтобы при падении она достигала семенного ложе зародышем вверх, ближе к поверхности почвы; достижения равномерности посева. На основе экспериментальных исследований сделан вывод, что для повышения качественных показателей посева мы должны тщательно подобрать тип и параметры рабочих органов (сошников) для конкретной почвенно-климатической зоны.

**Ключевые слова:** *сошник, высев, семена, равномерность, распределение, глубина заделки, качество, площадь питания, озимая пшеница, урожай.*

### **Abstract**

## **Analysis of constructions coulter sowing machines**

**V.M. Zubko, V.F. Sirenko, T.V. Kuzina**

Sowing of winter wheat seed drills with various working bodies the research in the article. Tested their effect on grain quality of accommodation in the soil in the field. The advantages and disadvantages of openers for the specific area analyzed. Find out exactly what conditions must be created for the plant, which will accelerate its growth rate and maximum yield. The factors arising in sowing: nonideal smooth surface of the field, achieving seeding at the same distance from each other, creating a planter conditions for uniform distribution of grains in the soil, providing working bodies sowing vertical seed placement in the soil, planting at the optimum time and address the soil climatic conditions, structure and soil resistivity. The investigations have established the advantages and disadvantages working bodies of seeders, namely: not every coulter suitable for specific conditions and can provide high-quality seed grain; create conditions for the grain to fall when it reaches the bed of seed embryo up closer to the surface of the soil; achieve uniform seeding.

Based on experimental studies concluded that to improve crop quality indicators, we must carefully choose the type and parameters work (shovels) for specific soil and climatic zones.

**Keywords:** *coulter, sowing, seeds, uniform, distribution, planting depth, quality, nutrition area, winter wheat, harvest.*

---

**Представлено від редакції: М.В. Бакум / Presented on editorial: M.V. Bakum**

**Рецензент: М.Я. Довжик / Reviewer: M.Ja. Dovzhyk**

*Подано до редакції / Received: 14.04.2015*