

УДК 631.33.024: 631.331.5

В.М. Сало, проф., д-р. техн. наук, О.Р. Лузан, асп.
Кіровоградський національний технічний університет

Вибір напрямів вдосконалення сошників сівалок прямого посіву зернових культур

Проведено аналіз вітчизняних та зарубіжних сівалок прямої сівби зернових культур. Розглянуто найбільш перспективні конструкції сошників та вибрані напрями їх вдосконалення. Найбільше поширення отримали одно- та дводискові сошники. Їх використання приводить до суттєвого збільшення маси сівалки, що є необхідною умовою забезпечення роботи сошників такого типу. Зменшення питомого тиску на сошник, а як наслідок і зменшення маси сівалки можна досягти використанням сошників з гострим кутом входження в ґрунт.

прямий посів, сошник, мінімальний обробіток ґрунту, посівна секція, зернові культури, технології "no-till", екологічна безпека, біологізація технологій

Актуальність проблеми. За останні 15-20 років у технологіях вирощування сільськогосподарських культур відбулися революційні зміни, основна суть яких полягає в біологізації технологій, зменшенні витрат енергетичних ресурсів та праці на виконання технологічних операцій, підвищенні екологічної безпеки.

Внаслідок непослідовних дій у процесі реформування аграрного сектору України, нехтування науково обґрунтованими основами господарювання, сільськогосподарське виробництво втратило виробничий потенціал, знизилась рентабельність виробництва та платоспроможна здатність сільськогосподарських підприємств на відтворення матеріально-технічної бази. Агропромисловий сектор країни заповнили нетрадиційні, а в ряді випадків і невідомі до цього часу для працівників села технології виробництва продукції рослинництва.

Вітчизняне сільськогосподарське машинобудування за своїм технічним рівнем суттєво відстало від досягнень світового науково-технічного прогресу [1]. В той же час глобалізація світової економіки, інтеграція України до Світової організації торгівлі потребують техніко-технологічного переоснащення вітчизняного аграрного виробництва, переведення його на якісно новий рівень функціонування [2].

Таким чином створення нових, сучасних, порівняно недорогих, вітчизняних конструкцій сівалок та вдосконалення їх робочих органів, які забезпечать реалізацію новітніх технологій вирощування зернових культур із збереження родючих українських чорноземів є актуальною задачею.

Постановка проблеми. Визначення способів сівби та технічних засобів не повинне бути шаблонне і в кожному конкретному випадку має застосовуватися той, при якому найбільш повно реалізується потенціал культури з найменшими виробничими витратами.

Основним елементом заробки насіння в ґрунт є сошник, тому саме від його конструкції найбільше залежить ефективність роботи посівного агрегату. Аналіз відомих закордонних та вітчизняних сівалок прямого посіву з різними конструкціями сошників показав, що кожна з них при своїх перевагах і недоліках у повній мірі не забезпечує агротехнічні вимоги.

Вирішення питання вибору і напрямів вдосконалення конструкцій сошників у сівалках для прямого посіву зернових культур дасть змогу оптимізувати процес сівби, зменшити витрати на її виконання.

Аналіз останніх публікацій і досліджень з даної проблеми. Питання оптимізації способу сівби у зв'язку із змінами в технологіях вирощування сільськогосподарських культур залишається досить актуальним і потребує постійного коригування та подальшого розвитку.

Велика кількість досліджень проведених у США на протязі п'яти років показали, що з використанням технологій "no-till" врожай озимої пшениці збільшився на 45% порівняно з традиційними [4]. Західні країни, які перейшли на мінімізацію обробітку ґрунту й мульчування його поверхні рослинними рештками, витрачають на одиницю вирощеного врожаю вдвічі-вчетверо менше коштів, ніж за технологій, що базуються на застосуванні оранки і вважаються у нас традиційними [5]. Ефективність застосування нульових і мінімальних технологій вирощування сільськогосподарських культур заключається в значному зниженні енергоспоживання, витрат коштів і праці (0,5 люд.год/га замість звичайних 2-3 люд.год/га) головним чином за рахунок відмови від оранки і механічного передпосівного обробітку ґрунту [6, 7]. Погоджуючись на значні переваги новітніх технологій вирощування сільськогосподарських культур науковці також застерігають від їх нерозумного застосування, що може призвести до втрати врожаю [8].

Метою даної роботи є вибір, на основі аналізу існуючих конструкцій сівалок, найбільш перспективного напрямку вдосконалення сошників для прямого посіву сільськогосподарських культур.

Виклад основного матеріалу. Для вибору найбільш перспективного напрямку були розглянуті і проаналізовані конструкції сівалок вітчизняних і зарубіжних фірм для сівби зернових культур, в яких застосовуються сошники різних конструкцій. Найбільшого поширення на сьогоднішній день на ринку сільськогосподарської техніки України отримали сівалки таких фірм як "John Deere", "Great Plains" США, "Super Walter", "Giorgi", Аргентина, "Vaderstad-Verken", Швеція, "Kunh", Франція, "Gaspardo", Італія, "Poettinger", Австрія, "Amazone", Німеччина та ін.

Для прямої сівби зернових культур найбільше поширення отримали сівалки, в яких застосовуються посівні секції із сошниками з тупим (одно-дводискові) та з гострим (сошники типу стрілчастих лап, анкерні та ін.) кутом входження в ґрунт.

Питома металоємність більшості сівалок, в конструкціях яких присутні дискові робочі органи, сягає більше однієї тони (рис. 1).

Аналіз показує, що збільшення ширини захвату сівалок з дисковими сошниками можна досягти тільки за рахунок збільшення маси. При цьому питома металоємність практично залишається на одному рівні.

Особливої уваги по простоті конструкції заслуговують сівалки з сошниками типу стрілчастих культиваторних лап, які отримали розповсюдження як в імпортованих сівалках "Agromaster", Росія, "John Deere", США, так і в багатьох вітчизняних: сівалка-культиватор ПАРТНЕР, виробник ПП "Українська аграрна техніка", сівалки зернотукові "Меланія", виробник ВАТ "Галещина машзавод", СІРІУС, ВАТ "Червона Зірка" та ін. Модульна система дозволяє використовувати їх як для сівби так і культивації, що розширює їх універсальність і збільшує завантаження протягом року. Питома металоємність цих машин дещо нижча порівняно з вище наведеними, (рис. 2).

Наведені конструкції посівних машин дуже добре зарекомендували себе при роботі на мало засмічених полях, а на полях з великою кількістю рослинних решток вони забиваються, і спостерігається погіршення якості сівби. Вирішення такої

проблеми досягається встановленням в передній частині дисків різних конструкцій, що розрізають рослинні рештки і тим самим забезпечують нормальну роботу таких посівних секцій (рис. 3). Це призводить до ускладнення конструкції, більш високих витрат енергії та підвищення питомої металоємкості, практично за даними показниками вони наближаються до сівалок з дисковими сошниками.

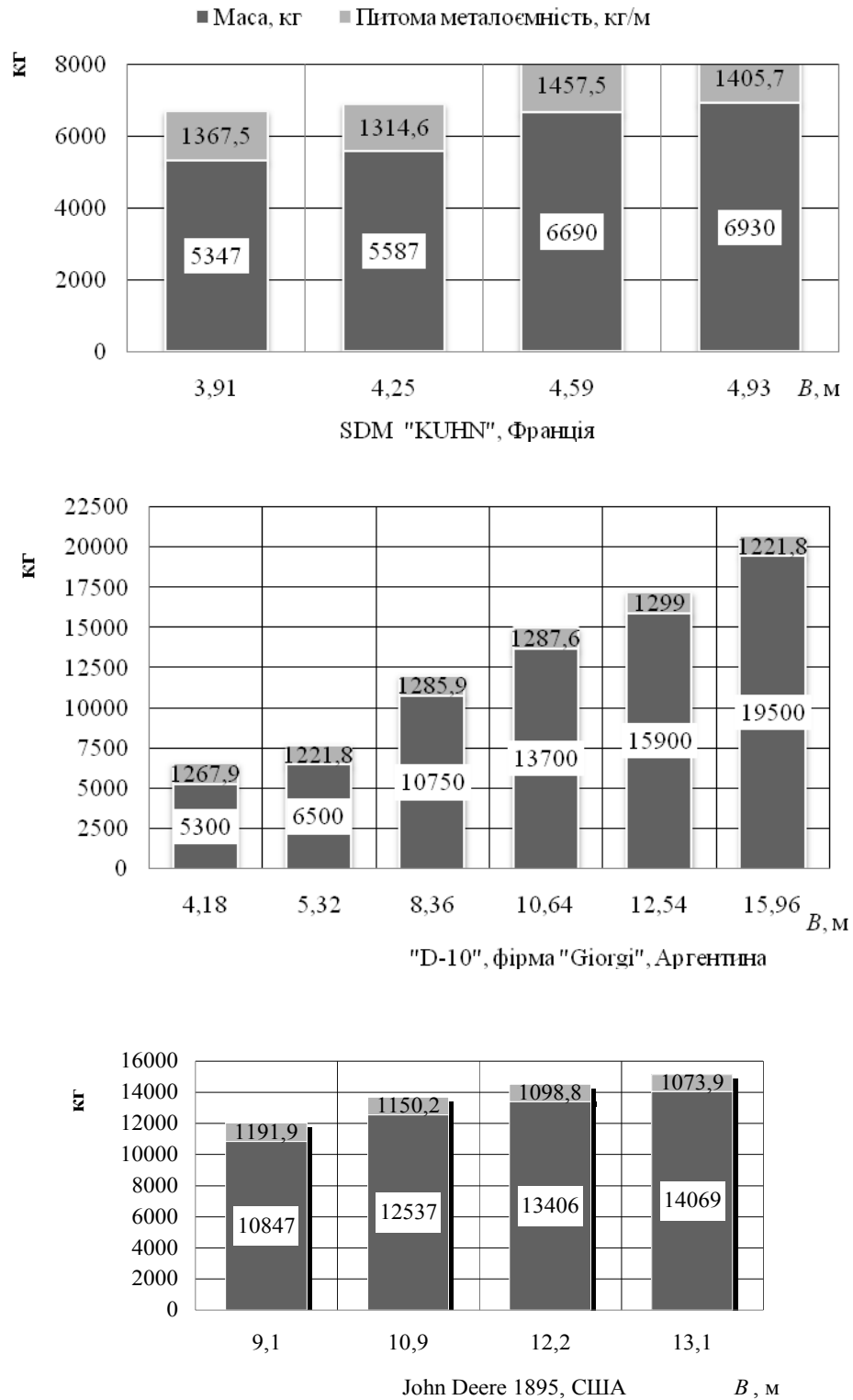


Рисунок 1 - Зміна питомої металоємності та маси сівалок залежно від ширини захвату B

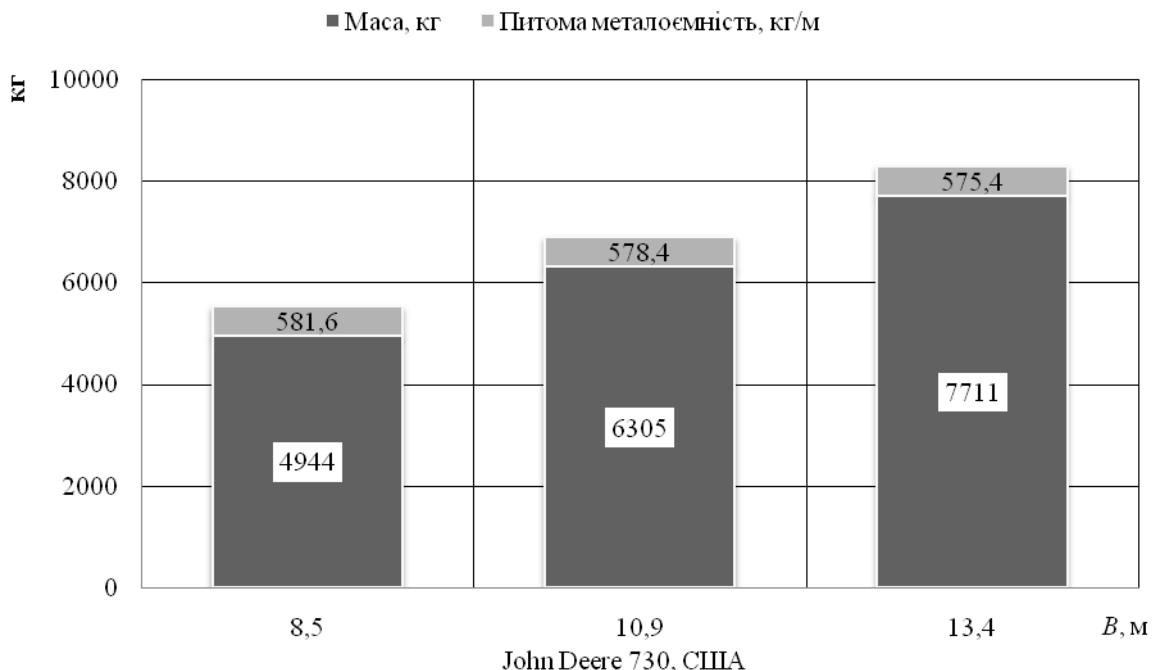


Рисунок 2 - Зміна питомої металоємності та маси сівалок-культиваторів залежно від ширини захвату, B

Найбільшої уваги на наш погляд заслуговує конструкція сівалок фірми "Amazona", Німеччина з сошником Primega DMS, рис. 4, [9]. При такій конструкції сошника швидкість руху забезпечується до 16 км/год, з тиском на сошник всього 52 кг і масі сівалки 5500 кг при ширині захвату 6 м (питома металоємність 916 кг), що значно нижче машин аналогічного призначення з дисковими сошниками. Підвіска сошника паралелограмного типу забезпечує точне утримання необхідної глибини вкладання насіння при різних чи змінних швидкостях руху і нерівності рельєфу поля.

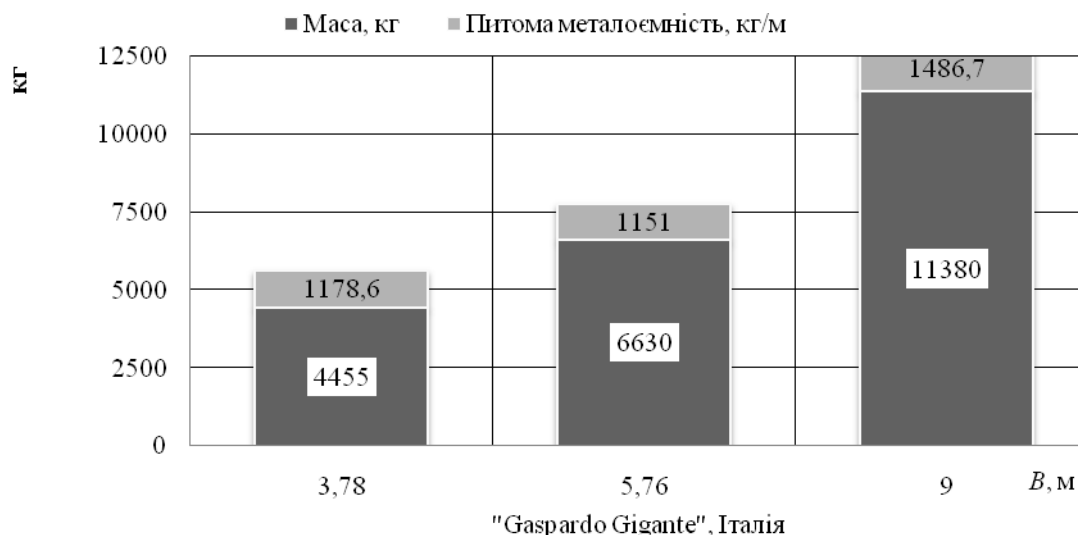


Рисунок 3 - Зміна питомої металоємності та маси сівалок в залежності від ширини захвату, B

Не дивлячись на те, що такі машини і зарекомендували себе дуже добре, із-за високої їх вартості для українського селянина така техніка не завжди недоступна.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Одним з найбільш перспективних напрямів мінімізації обробітку ґрунту є використання сівалок прямого посіву, які забезпечують достатньо високі врожаї зернових культур з найменшими витратами енергії і коштів.

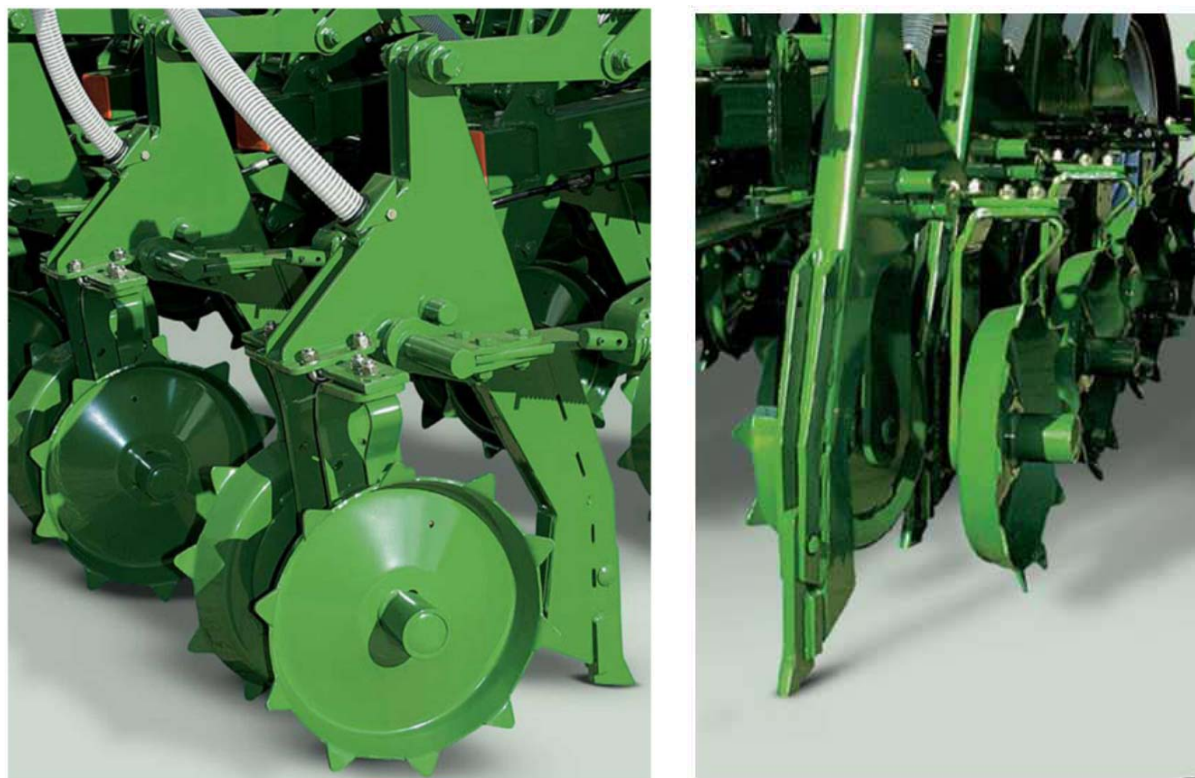


Рисунок 4 - Посівна секція з сошником Primera DMS фірми "Amazone", Німеччина

Проведений аналіз існуючих конструкцій посівних секцій сівалок прямого посіву зернових культур показує що найбільше поширення отримали одно- та дводискові сошники. Їх використання дозволяє дуже добре створювати борозну, однак їх застосування призводить до суттєвого збільшення маси сівалки, що є необхідною умовою забезпечення роботи сошників такого типу. Зменшення питомого тиску на сошник, а як наслідок і зменшення маси сівалки можна досягти в результаті використання сошників з гострим кутом входження в ґрунт. Їх поширення обмежується забиванням рослинними рештками і недовговічністю долота.

Для усунення наведених недоліків необхідно проводити подальші дослідження для вдосконалення їх конструкції з метою забезпечення високої технологічної надійності.

Список літератури

1. Сисолін П.В. Конструкторські розробки нових вітчизняних, універсальних машин для звичайної, стерньової, мульчо-стерньової, екологічнобезпечної, енергозберігаючої технології вирощування сільськогосподарських культур в Україні: [наукове видання] / Петро Васильович Сисолін.— Кіровоград: КОД, 2009.- 128 с.
2. Концепція Державної цільової економічної програми впровадження в агропромисловому комплексі новітніх технологій виробництва сільськогосподарської продукції на період до 2016 року, схвалено розпорядженням КМ України від 23.12.2009 № 1650-р.
3. Сысолин П.В. Почвообрабатывающие и посевные машины: история, машиностроение, конструирование / Сысолин П.В., Погорелый Л.В.-К.: Феникс, 2005.- 264 с.
4. Новатски Д. Консервативное возделывание почвы и оборудование для стерневого посева / Новатски Д., Эшли Р., Хофман В.- NDSU Extension Service, Fargo, North Dakota 58105, ноябрь, 2007.
5. Кукса Л. Ресурсо- й енергоощадні технології обробітку ґрунту та сівби зернових культур / Л. Кукса // Пропозиція.— 2008.— № 4.— С. 118-125.
6. Зволинский В.Н. Развитие Конструкций зерновых сеялок прямого посева / В.Н. Зволинский, Н.И. Любушко // Тракторы и сельскохозяйственные машины.- 2003.- №7.- С. 28-36.

7. Марченко В.В. Технології і технічні засоби сівби при мінімальному і нульовому обробітку / Марченко В.В., Котко І.Г., Опалко В.Г. // Аграрна техніка та обладнання.- 2009.-№1(6), 03/- С. 20-28.
8. Панічев Р. Стратегії обробітку ґрунту / Р. Панічев // Агросектор (журнал сучасного сільського господарства).- 2007.- № 9(23).-С. 18-22.
9. Универсальная высокопроизводительная сеялка с рациональным решением для посевного материала и удобрений [Электронный ресурс] / AMAZONEN-WERKE H. DREYER GmbH & Co. KG Postfach 51 D-49202 Hasbergen-Gaste. Режим доступа до електронного ресурсу: http://amazone.promintel-agro.ru/files/_primera_DMC.pdf.

В.Сало, Е.Лузан

Выбор направлений усовершенствования сошников сеялок прямого посева зерновых культур

Проведен анализ отечественных и зарубежных сеялок прямого посева зерновых культур. рассмотрено наиболее перспективные конструкции сошников и выбраны направления их усовершенствования. Наибольшее распространение получили одно- и дводисковые сошники. Их использование приводит к существенному увеличению массы сеялки, что есть необходимым условием обеспечения работы сошников такого типа. Уменьшение удельного давления на сошник, и как следствие уменьшение массы сеялки можно достичь использованием сошников с острым кутом вхождения в почву.

V.Salo. O.Luzan

Choosing of directions of improving the furrow-openers of seeders with direct rain-crops sowing

The analysis of domestic and foreign seeders of direct grain-crops sowing is conducted. The most perspective constructions of furrow-openers are considered and directions of their improvement are chosen. The most distribution were got by one- and two disk-shaped furrow-openers. Their use results the substantial increase of seeder's mass that is the necessary condition for the work providing of such type furrow-openers. Diminishing of unit pressure on the furrow-openers, such resulting the reducing of furrow-opener's mass is possible to obtain by using the furrow-openers with sharp angle of soil penetrating.

Одержано 10.03.10.