

УДК 631.331

DOI: <https://doi.org/10.32515/2414-3820.2025.55.91-96>

К.В. Васильковська, доц., канд. техн. наук, **О.Г. Андрейченко**, канд. с.-г. наук,
В.О. Малаховська

Центральноукраїнський національний технічний університет, м. Кропивницький, Україна
e-mail: vasilkovskakv@ukr.net

Вибір сошника для просапної сівалки

Метою написання статті є аналіз існуючих конструкцій сошників просапних сівалок, їх ролі в створенні однонасінневого потоку насіння до борозни та пошуку шляхів усунення їх недоліків і покращення переваг.

Під час вибору сошника для просапної сівалки важливим є відповідність його конструкції агротехнічним вимогам та конкретним ґрунтово-кліматичним умовам господарства. Для підбору сошника для висіву просапних культур проведено аналіз функціональних можливостей різних типів сошників. Проаналізовані їх переваги та недоліки. Для ґрунтово-кліматичних умов зони Степу України найдоцільніше обирати комбіновані дисково-анкерні сошники з гострим кутом входження в ґрунт, які можуть бути оснащені утримуючою п'ятою.

просапна сівалка, сошник, борозна, точний висів, насіння

Постановка проблеми. Для різних сільськогосподарських культур параметри площі живлення на початкових етапах розвитку визначаються нормою висіву та способом розміщення насіння в борозні. Порушення рівномірності висіву зумовлює неоднорідність умов проростання та асиміляційного простору, що призводить до зниження польової схожості та, як кінцевий результат, до зменшення продуктивності посівів [1].

Початкове формування рівномірного потоку насіння забезпечується роботою висівного апарата сівалки, у якому насіння послідовно розташовуються на висівному елементі, транспортуються до зони скидання та спрямовуються у борозну [2]. Ефективність функціонування сошника визначається не лише якістю формування борозни, а й здатністю підтримувати стабільний потік насіння, забезпечувати укладання насіння на однаковій відстані одна від одної на дно борозни та подальше їх якісне загортання.

Процес укладання насіння у ґрунт є завершальним етапом сівби, під час якого починається взаємодія насіння із ґрунтовим середовищем, що забезпечує модифікацію його фізіологічного стану та створює передумови для його проростання. Тому, завданням сошника є якісне укладання насіння у борозну з метою забезпечення подальшої її проростання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Головним у виборі сошника для просапної сівалки є відповідність його конструкції агротехнічним вимогам та конкретним ґрунтово-кліматичним умовам господарства.

Сошник для просапної сівалки є одним із ключових робочих органів, який безпосередньо впливає на якість висіву насіння та формування сходів рослин. Основні вимоги до сошника просапної сівалки можна сформулювати так:

1. Якість формування борозни. Сошник повинен забезпечувати стабільну глибину загортання насіння незалежно від щільності та стану ґрунту. Створення такої борозни із рівними стінками та ущільненим ложем сприяє рівномірному розміщенню насіння [3].

2. Точність висіву. Сошник повинен забезпечувати мінімальне відхилення від

заданої глибини. Тому, повинна виконуватись рівномірність роботи при якій буде дотримання загортання насіння без надмірного заглиблення при роботі на неоднорідних ґрунтах [4].

3. Формування посівного ложа. Сошник повинен забезпечувати добре перерізання рослинних решток і стерні без забивання. Не повинно бути грудок та обсіпання ґрунту у борозну [5].

4. Зменшення пошкодження насіння. Сошник повинен забезпечувати вкладання насіння у борозну плавно, без ударів і пошкоджень [6].

5. Мінімальний опір руху. Сошник повинен забезпечувати оптимальну форму робочих органів для зниження тягового опору і енерговитрат.

6. Універсальність та легкість налаштування. Сошник повинен легко налаштовуватись на різну глибину роботи. А також, бути універсальним та пристосованим для висіву різних культур (кукурудза, соняшник, соя, буряк тощо) [2, 7].

7. Довговічність. Сошник повинен бути виготовленим із зносостійких матеріалів (загартована сталь, іноді з твердосплавними напайками) [8].

Тому при виборі сошників слід зважати на всі перераховані вимоги до його роботи. Крім того, важливою умовою правильного вибору та безперебійної роботи сошника є його пристосованість до конкретних агрокліматичних умов.

Постановка (мета) завдання статті. Метою написання статті є аналіз існуючих конструкцій сошників просапних сівалок, їх ролі в створенні однонасінневого потоку насіння до борозни та пошуку шляхів усунення їх недоліків і покращення переваг.

Виклад основного матеріалу. Роздивимось основні типи сошників:

1. Дводискові сошники, які утворюють V-подібну борозну (табл. 1).

Такі сошники складаються із двох дисків, розташованих під кутом до напрямку руху. Вони створюють вузьку V-подібну борозну, добре проникають у ґрунт та добре справляються зі рослинними рештками (рис. 1).

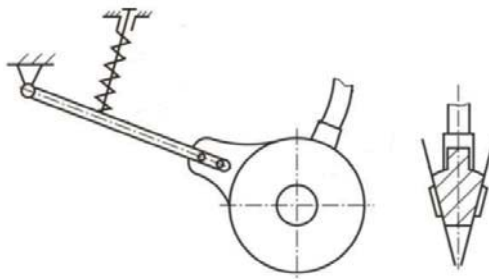


Рисунок 1 – Загальний вигляд дводискового сошника

Джерело: на підставі [9]

Переваги: стійка робота навіть на жорстких ґрунтах, не ущільнюють борозну, адаптовані для точного висіву.

Недоліки: обмежена можливість розділення насіння і добрив, чутливі до швидкості руху.

Таблиця 1 – Типова класифікація сошників для просапних сівалок

Тип сошника	Форма борозни	Особливості
Дводискові (V-тип)	V	Точний посів, мінімальне ущільнення
Анкерні (лапові)	U	Широка борозна, підходить для добрив
Комбіновані (дисково-анкерні)	T	Сумісний посів + добрива, добре ущільнення
Плоскі/сферичні диски	U або V	Лущення, резистентні до рослинних решток

2. Анкерні (лапові) сошники, які утворюють U-подібну борозну (рис. 2).

Такі сошники формують широку U-подібну борозну, розпушуючи ґрунт знизу вгору та в сторони.

Переваги: широкий канал для насіння, підходять для підґрунтового посіву або внесення добрив.

Недоліки: можуть лишати після проходу рослинні рештки, при роботі по стерні.

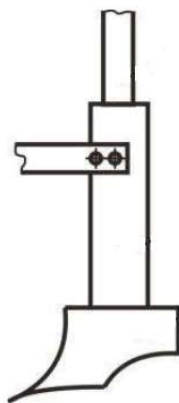


Рисунок 2 – Загальний вигляд анкерного сошника

Джерело: на підставі [9]

3. Комбіновані (дисково-анкерні) сошники, які утворюють T-подібну борозну.

Така схема сошників поєднує в собі функції двох попередніх сошників: передній диск попередньо обробляє ґрунт і розпушує, а анкерна частина утворює борозну із чітким посадковим ложем. Крім того, поєднання двох сошників надають можливість розмежувати внесення насіння та добрив та ущільнити посадкове ложе для висіву насіння.

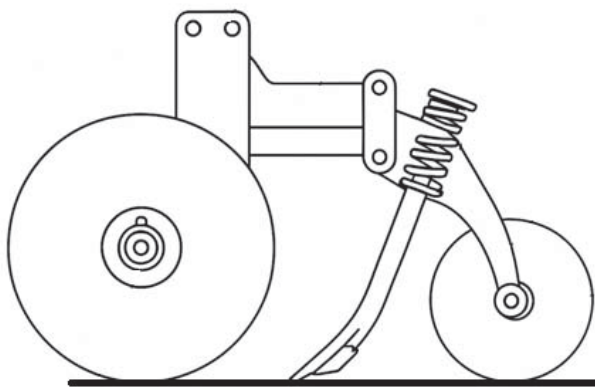


Рисунок 3 – Загальний вигляд комбінованого сошника

Джерело: на підставі [9]

4. Плоскі та сферичні дискові сошники (нахилені диски), які утворюють U або V борозну.

Такі сошники є однодисковими, розташовані під кутом до напрямку руху посівного агрегату. При цьому, сам диск може бути плоским або складної форми (сферично вигнутим) [9, 10].

Переваги: такі дискові сошники забезпечують ефективну роботу при наявності рослинних решток, не ущільнюючи ґрунт. Мають відносно просту конструкцію, що полегшує їх налаштування.

Недоліки: загортання рослинних решток в борозну U-подібної форми робить можливим висихання ґрунту в борозні. Крім того, із збільшенням швидкості посівного агрегату, погіршується загортання насіння. Однак нахил диска та його складна форма частково нівелюють дану проблему.

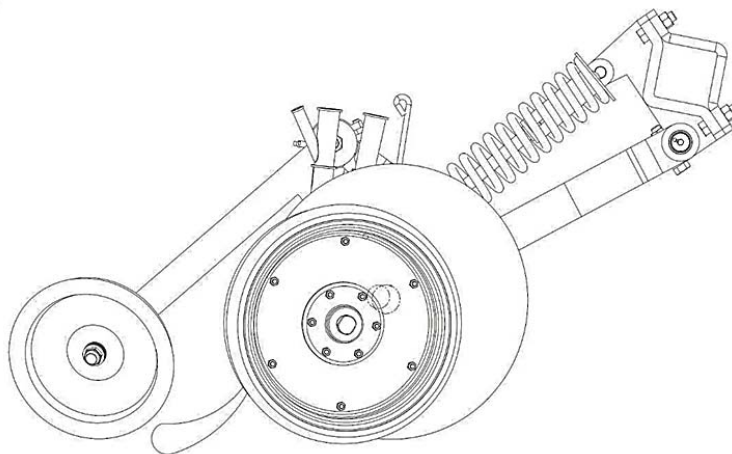


Рисунок 4 – Загальний вигляд плоского дискового сошника

Джерело: на підставі [9, 10]

Для забезпечення точного висіву, також слід враховувати ґрунтово-кліматичні умови регіону. Так, для зони Степу характерні чорноземи.

Чорноземи степової зони характеризуються високим вмістом гумусу, гарною водопроникністю та родючістю, але у посушливі періоди можуть перегріватись, що негативно впливає на врожайність вирощуваних культур [11, 12].

Наявність рослинних решток, особливо після соняшника або кукурудзи, підвищує ризик засмічення ґрунту. Так, для роботи в ґрунтових умовах зони Степу найкраще використовувати такі сошники:

1. Дводискові сошники з гострим кутом входу, які забезпечують вузьку V-борозну, мінімальне ущільнення, точне загортання насіння. Такі сошники є ефективними при роботі на твердих ґрунтах та по стерні [12].

2. Комбіновані (анкерно-дискові) сошники, в яких поєднано диск і анкер. При роботі такого сошника диск розрізає пожнивні рештки, анкер формує U-подібну борозну. Такий комбінований сошник найкращим чином забезпечує роздільне внесення насіння і добрив [13]. За рахунок комбінації двох типів сошників забезпечується якісне розміщення насіння на стабільній глибині, при чому забезпечується більша продуктивність сівби за рахунок високої швидкості роботи посівного агрегату.

Крім того, слід відмітити, що для зони Степу на сошникових групах використовуються зміцнюючі покриття. Також використовуються різні технологічні рішення для покращення стійкості висіву. Так, «утримуюча п'ята» підвищує рівномірність загортання насіння [12].

Також, певні вдосконалення сошників, такі як бічні вирізи, направляючі для зерна та ущільнювачі, дозволяють контролювати ущільнення ґрунту над насінням, підвищують точність висіву та якість загортання насіння [13].

Висновки. Для ґрунтово-кліматичних умов зони Степу України найдоцільніше обирати комбіновані дисково-анкерні сошники з гострим кутом входження в ґрунт, які можуть бути оснащені утримуючою п'ятою.

Список літератури

1. Войтик А. Поради експерта: як правильно вибрати сошник для сівалки? *Аграрне інформаційне агентство Agravery*, 2018. URL: <https://agravery.com/uk/posts/show/poradi-eksperta-ak-pravilno-vibrati-sosnik-dla-sivalki> (дата звернення 19.08.2025)
2. Vasytkovska K., Vasytkovskyi O. The influence of shape and type of sowing disc cells on the seed dosage quality. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2014. Vol. 6(7), pp. 33–36. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2014.29272>
3. Васильковська, К.В. Системний аналіз конструкцій пневмомеханічних висівних апаратів для точного висіву насіння просапних культур. *Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин : загальнодерж. міжвід. наук.-техн. зб.* 2018. Вип. 48. С. 22–35. DOI: <https://doi.org/10.32515/2414-3820.2018.48.22-35>
4. Improvement of equipment for basic tillage and sowing as initial stage of harvest forecasting / Vasytkovska K.V., Leshchenko S.M., Vasytkovskyi O.M., Petrenko D.I. *INMATEH - Agricultural Engineering*. 2016. Vol. 50(3). P. 13–20.
5. Покращення якісних показників процесу сівби / Сало В.М., Вовнянко Б.Г., Лещенко С.М., Лузан П.Г. *Сільськогосподарські машини*. Луцьк : ЛНТУ, 2024. Вип. 50. С. 113–119. DOI <https://doi.org/10.36910/acm.vi50.1398>
6. Кирпа М.Я., Базілева Ю.С., Бондарь Л.М. Травмування насіння гібридів кукурудзи та методи його визначення. *Селекція і насінництво*. Харків : Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН України, 2016. Вип. 109. С. 139–146. DOI: <https://doi.org/10.30835/2413-7510.2016.74216>
7. Бакум М.В., Кириченко Р.В., Басов О.І. Використання мехатронних пристроїв в посівних машинах точного висіву. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенка*. 2016. Вип. 173. С. 125–131.
8. Machok Yu.V., Vasytkovskyi O.M., Moroz S.M. Providing facilitation of composite covering in soil environment. *Machinery & Energetics*. 2018. Vol. 282. Pp. 303–313.
9. Сало В., Гайденко О. Основні типи сошників для прямої сівби зернових культур. *Агробізнес Сьогодні*. 2016. URL: <http://agro-business.com.ua/ahrotekhnolohiyi/item/1242-osnovni-typysoshnykiv-dlia-priamoj-sivby-zernovykh-kultur.html> (дата звернення 23.08.2025)
10. Aliiev, E., & Tesliuk, H.. Analytical justifications of constructive parameters of bionic colters for vertical soil treatment. *Machinery & Energetics*. 2024, Vol. 15(3). Pp. 129–139. DOI: <https://doi.org/10.31548/machinery/3.2024.129>
11. Гончаров О. Анкер або диски. *Міжнародний інформаційно-рекламний агропроект «AgroONE»*. 2019. <https://www.agroone.info/publication/anker-abo-diski> (дата звернення 13.09.2025)
12. Забезпечення довговічності робочих органів загортаючих систем посівних машин / М.І. Черновол, та ін. Кіровоград : СПД ФО Лисенко В.Ф., 2012. 148 с.
13. Машини для обробітку ґрунту та внесення добрив : навч. посіб. для студ. агротехн. спец. / В.М. Сало та ін. Харків : Мачулін, 2016. 244 с.

Referencis

1. Voityk, A. (2018). Porady eksperta: yak pravylno vybraty soshnyk dlia sivalky? [Expert advice: how to choose the right coulter for your seed drill?]. *Ahrarne informatsiine ahentstvo Agravery – Agrarian Information Agency Agravery*. URL: <https://agravery.com/uk/posts/show/poradi-eksperta-ak-pravilno-vibrati-sosnik-dla-sivalki> 19.08.2025 [in Ukrainian]
2. Vasytkovska, K., & Vasytkovskyi, O. (2014). The influence of shape and type of sowing disc cells on the seed dosage quality. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 6(7), 33–36. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2014.29272>
3. Vasytkovska, K.V. (2018). Systemnyi analiz konstruksii pnevmomekhanichnykh vysivnykh aparativ dlia tochnoho vysivu nasinnia prosapnykh kultur [System analysis of pneumatic-mechanical seeding devices for precise sowing of row crops]. *Konstruiuvannia, vyrobnytstvo ta ekspluatatsiia silskohospodarskykh mashyn. Zahalnodержavnyi mizhvidomchyi naukovo-tekhnichnyi zbirnyk – Design, manufacture and operation of agricultural machinery : National interdepartmental scientific and technical collection*, 48, 22–35. DOI: <https://doi.org/10.32515/2414-3820.2018.48.22-35> [in Ukrainian]
4. Vasytkovska, K.V., Leshchenko, S.M., Vasytkovskyi, O.M., & Petrenko, D.I. (2016). Improvement of equipment for basic tillage and sowing as initial stage of harvest forecasting. *INMATEH - Agricultural Engineering*, 50(3), 13–20.
5. Salo, V.M., Vovnianko, B.H., Leshchenko, S.M., & Luzan, P.H. (2024). Pokrashchennia yakisnykh pokaznykiv protsesu sivby [Improvement of qualitative indicators of the sowing process].

- Silskohospodarski mashyny . *Agricultural machinery*, 50. 113–119. DOI <https://doi.org/10.36910/acm.vi50.1398> [in Ukrainian]
6. Kyrpa, M.Ia., Bazilieva, Yu.S., & Bondar, L.M. (2016). Travmuvannia nasinnia hibrydiv kukurudzy ta metody yoho vyznachennia [Damage to corn hybrid seeds and methods for its detection]. *Selektsiia i nasinnystvo – Selection and seed production*, 109, 139–146. DOI: <https://doi.org/10.30835/2413-7510.2016.74216> [in Ukrainian]
 7. Bakum, M.V., Kyrychenko, R.V., & Basov, O.I. (2016). Vykorystannia mekhatronnykh prystroiv v posivnykh mashynakh tochnoho vysivu [Use of mechatronic devices in precision sowing machines]. *Visnyk Kharkivskoho natsionalnoho tekhnichnoho universytetu silskoho hospodarstva im. P. Vasylenka – Bulletin of the P. Vasilenko Kharkiv National Technical University of Agriculture*, 173, 125–131. [in Ukrainian]
 8. Machok, Yu.V., Vasylykovskiy, O.M., & Moroz, S.M. (2018). Providing facilitation of composite covering in soil environment. *Machinery & Energetics*, 282, 303–313.
 9. Salo V., Haidenko O. (2016). Osnovni typy soshnykiv dlia priamoi sivby zernovykh kultur [Main types of coulters for direct sowing of grain crops]. *Ahrobiznes Sohodni – Agribusiness Today*. URL: <http://agro-business.com.ua/ahrotekhnolohiyi/item/1242-osnovni-typysoshnykiv-dlia-priamoi-sivby-zernovykh-kultur.html> 23.08.2025 [in Ukrainian]
 10. Aliiev, E., Tesliuk, H. (2024). Analytical justifications of constructive parameters of bionic colters for vertical soil treatment. *Machinery & Energetics*, 15(3), 129–139. DOI: <https://doi.org/10.31548/machinery/3.2024.129>
 11. Honcharov O. (2019). Anker abo dysky [Anchor or discs]. *Mizhnarodnyi informatsiino-reklamnyi ahroproiekt «AgroONE» - International information and advertising agricultural project “AgroONE”*, <https://www.agroone.info/publication/anker-abo-diski> 13.09.2025 [in Ukrainian]
 12. Chernovol, M.I., Salo, V.M., Machok, Yu.V., Luzan, P.H., & Martynenko, S.V. (2012). *Zabezpechennia dovhovichnosti robochykh orhaniv zahortaiuchykh system posivnykh mashyn [Ensuring the durability of the working parts of sowing machine covering systems]*. 148. [in Ukrainian]
 13. Salo, V.M., Leshchenko, S.M., Luzan, P.H., Machok, Yu.V., & Bohatyrov, D.V. (2016). *Mashyny dlia obrobittu gruntu ta vnesennia dobryv [Machines for soil cultivation and fertilizer application]*. Navchalnyi posibnyk dlia studentiv ahrotekhnichnykh spetsialnostei – The textbook for students of agricultural engineering. 244. [in Ukrainian]

Kateryna Vasylykovska, Assoc. Prof., PhD tech. sci., **Olha Andreichenko**, PhD agrical. sci., **Valentyna Malakhovska**

Central Ukrainian National Technical University, Kropyvnytskyi, Ukraine

Choosing a Coulter for a Row Crop Seeder

For different crops, the parameters of the feeding area in the early stages of development are determined by the sowing rate and the method of placing seeds in the furrow. Violation of the uniformity of sowing causes heterogeneity of germination conditions and assimilation space, which leads to a decrease in field germination and, as a final result, to a decrease in crop productivity. The process of placing seeds in the soil is the final stage of sowing, during which the interaction of the seed with the soil environment begins, which ensures the modification of its physiological state and creates the conditions for its germination. Therefore, the task of the coulter is to place the seed in the furrow in a high-quality manner in order to ensure its further germination.

The purpose of this article is to analyze the existing designs of coulters for row crop seeders, their role in creating a single-seed flow of seeds into the furrow, and to find ways to eliminate their shortcomings and improve their advantages.

When choosing a coulter for a row crop seeder, it is important that its design meets agrotechnical requirements and the specific soil and climatic conditions of the farm. The main types of coulters are analyzed: double-disc coulters that form a V-shaped furrow, anchor (claw) coulters that form a U-shaped furrow, combined (disc-anchor) coulters that form a T-shaped furrow, flat and spherical disc coulters (inclined discs) that form a U or V furrow. To select a coulter for sowing row crops, an analysis of the functional capabilities of different types of sunflowers was carried out. For the soil and climatic conditions of the Stup region of Ukraine, it is most appropriate to choose combined disc-anchor coulters with a sharp angle of entry into the soil, which can be equipped with a retaining heel.

row crop seeder, coulter, furrow, precision sowing, seed

Одержано (Received) 02.09.2025

Прорецензовано (Reviewed) 24.10.2025

Прийнято до друку (Approved) 23.12.2025