

В.В. Савранчук, канд. с-г. наук, В.М. Сало, канд. техн. наук, доц.,

О.М. Гайденко, А.М. Темченко, інженери

Кіровоградський ІАПВ УААН

О.В. Анісімов, інж.

Кіровоградський національний технічний університет

Результати виробничих випробувань культиватора розпушувача сівалки КРС-4

В роботі представлено результати перевірки доцільності застосування смугового посіву зернових культур в зоні Північного степу України, та можливості застосування, в якості посівної машини, експериментального зразка культиватора розпушувача сівалки КРС-4.

грунт, смуговий посів, норма висіву, розподіл насіння, робочий орган, ширина захвату

Однією з головних задач, сільськогосподарського виробництва, є найбільш повне забезпечення постійно зростаючої потреби в якісних, екологічно чистих продуктах харчування. Особливо велике значення при цьому має збільшення валового збору зернових, як основної сировини для виробництва головного продукту харчування - хліба.

Рослинництво є стратегічною і найбільш ефективною галуззю народного господарства. Природнокліматичні умови та родючі ґрунти України сприяють вирощуванню всіх зернових культур і дають змогу отримувати високоякісне продовольче зерно. Собівартість продукції рослинництва значною мірою залежить від набору технологічних операцій, які необхідно виконувати для вирощування відповідної сільськогосподарської культури, а також технічних засобів для їх виконання.

Світові тенденції розвитку галузі рослинництва передбачають широке впровадження ґрунтозахисних, енергозберігаючих технологій мінімального обробітку ґрунту, застосування способів прямої сівби.

На даний час найбільш поширеними способами прямої сівби є рядові, з шириною міжрядь для зернових як мінімум 17 см., а в більшості випадків 21 см. і більше. Велика ширина міжрядь обумовлена потребою запобігати блокуванню робочих органів рослинними рештками, але одночасно з цим знижується рівномірність розподілу площі живлення окремих рослин і ефективність використання ними загальної площі, крім цього, використовувати на важких ґрунтах сошники дискового типу і інші, з тупим кутом входження в ґрунт, є недоцільно як з екологічної точки зору, так і з економічної. Формування бороздки для насіння при прямій сівбі такими сошниками, вимагає великої маси самої машини, що призводить до переущільнення ґрунту, а в зоні роботи сошників до руйнування його структури. Світовий досвід вказує на те, що більш перспективними є робочі органи з гострим кутом входження в ґрунт, а найбільш раціональним способом сівби міг би бути суцільний рівномірний розподіл посівного матеріалу на певній глибині. Але з технічної точки зору реалізувати таку мету виявляється досить складно, в зв'язку з тим, що для цього необхідно мати конструкції сошників здатних забезпечувати рівномірний розподіл посівного матеріалу, як по напрямку руху машини, так і по ширині захвату. Проміжним технічним рішенням даної задачі є лапові сошники, які забезпечують смуговий посів. Збільшення ширини смуги, з рівномірно розподіленим посівним матеріалом, по ширини самого лапового

робочого органу і є не що інше, як приближення до забезпечення суцільного способу сівби.

Складність рівномірного розподілу посівного матеріалу по всій ширині лапового робочого органу полягає в тому, що глибина заробки насіння повинна знаходитись в межах 4÷7 см. Отже поверхня лапи повинна мати мінімальний кут кришення, а звідси і досить малу висоту підлапового простору в якому повинен відбуватися розподіл. Такі умови висувають відповідні вимоги до конструкції як самих розсіювачів, так і до їх елементів розподільників.

Існує велика кількість плоскоріжучих лап різноманітної конструкції, які, при оснащенні необхідними пристроями, використовуються для висіву зернових культур в ґрунт широкими стрічками [1]. При цьому, як правило, в конструкцію плоскоріжучих лап вносяться додаткові елементи, які дозволяють збільшити підлапний простір, тим самим створивши кращі умови для розподілення насіння по ширині робочого органу. Розроблено також багато конструкцій спеціальних лапових сошників для стрічкового посіву, кожен з яких пристосований для певних умов роботи і має як значні переваги, так і певні недоліки.

В результаті аналізу відомих конструкцій розподільників посівного матеріалу, був обраний, для удосконалення та експериментальної перевірки працездатності, розсіювач пасивного типу (рис. 1) з розподільником (рис. 2) у якого робочими поверхнями є плоска верхня і криволінійні бокові.

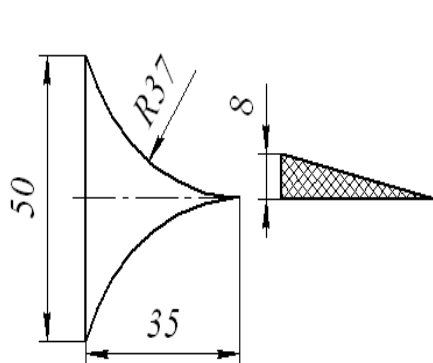


Рисунок 1 – Схема розсіювача

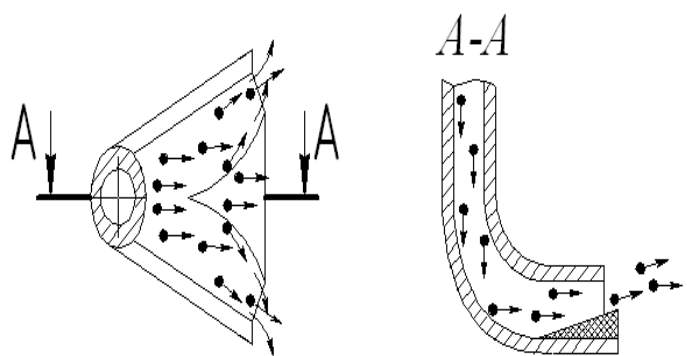


Рисунок 2 – Розподільник

Розміри розподільника, представлені на рисунку були обґрунтовані експериментально шляхом оптимізації значення показника рівномірності розподілу посівного матеріалу по ширині захвату робочого органу. Як показник рівномірності розподілу насіння прийнятий коефіцієнт варіації v . Який для даної конструкції розподільника при нормі висіву 4,7 млн. шт./га становив $v=24\%$. Відповідно до цього при проведенні лабораторних досліджень маса насіння P яке потрапило в різні комірки пробовідбірника фіксувалася після перетину окремими насінинами площини нижнього обрізу робочого органу і одночасно поверхні пробовідбірника.

Графік розподілу насіння по ширині захвату робочого органу побудований за результатами експериментальних лабораторних досліджень для оптимального варіанту конструкції розподільника (рис. 3) має підвищену від центру щільність розподілу і подальше її зниження до країв робочого органу. В разі розгляду даного розподілу як кінцевого, в ґрунті він не може бути признаний бажаним. Але в реальних умовах в результаті контакту окремих насінин з ґрунтом отримана в лабораторних умовах картина може змінюватися.

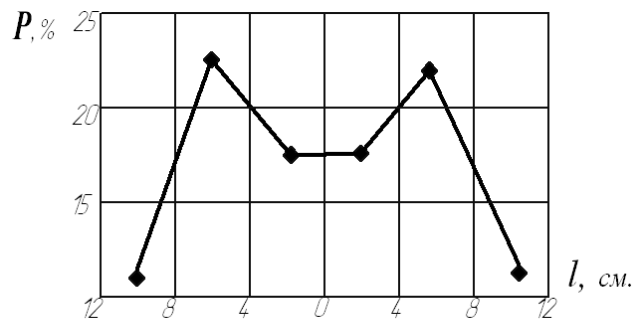
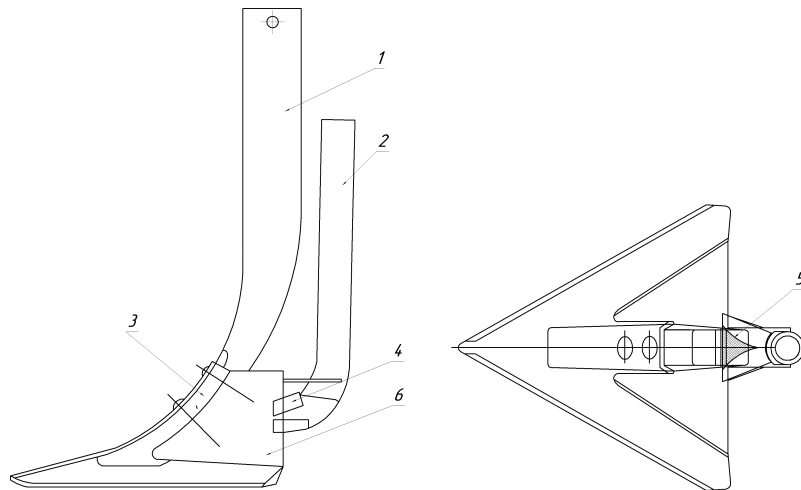


Рисунок 3 – Графік розподілу маси P в відсотковому відношенні до загальної маси висіяного насіння по ширині захвату робочого органу (дані лабораторних досліджень)



1 – стояк, 2 – насіннепровід, 3 – лапа, 4 – розсіювач, 5 – розподільник, 6 – щиток

Рисунок 4 – Робочий орган культиватора розпушувача сіялки

Для проведення польових експериментальних досліджень і перевірки працездатності розсіювача в підлаповому просторі (рис.4), дослідний зразок культиватора розпушувача сіялки КРС-4 (рис. 5) був обладнаний комплектом лапових робочих органів з розсіювачами, конструктивні параметри яких були обґрунтовані в лабораторних умовах [2].

Випробування дослідного зразка культиватора розпушувача сіялки КРС-4 проводилися 27 квітня 2006 року на дослідних полях Кіровоградського інституту агропромислового виробництва.



Рисунок 5 – Загальний вигляд культиватора розпушувача сіялки КРС-4

Робота машини перевірялася при сівбі ячменю СН-28 при такій характеристиці поля:

- середнє значення вологості ґрунту в шарі 0÷5см становить 14,9%, 5 ÷ 10 см - 25,9%;
- твердість ґрунту в шарі 0 ÷ 5см становить 2,07 МПа, 5÷10 - 3,8 МПа.
- попередник – соя
- поле без обробітку

Досліди були закладені по 6-и нормах висіву, фактичне значення яких було уточнене за результатами сходів. Підживлення сходів не здійснювалося, площа залікової ділянки становила 150 м².



а)
а) — 7 млн. шт./га., б) — 2,0 млн. шт./га.

Рисунок 6 – Густота сходів посівів ячменю при різних нормах висіву

На підставі фактичного розташування сходів (рис. 6) по смугах дослідних ділянок були розраховані показники реального розподілу посівного матеріалу по ширині захвату робочого органу (рис. 7).

Характер кривих розподілу посівного матеріалу (рис. 3, рис. 7), отриманих в лабораторних і польових умовах, суттєво відрізняється між собою. Максимальна щільність фактичного розподілу насіння по ширині захвату робочого органу в польових умовах зміщена до центру.

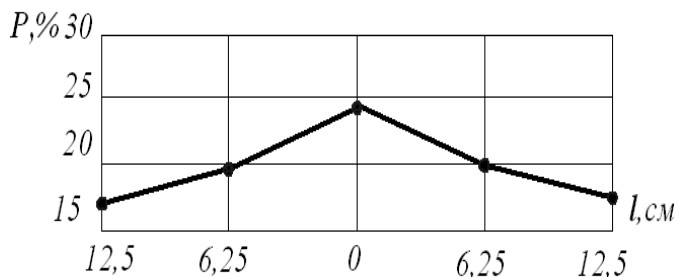


Рисунок 7 – Графік залежності розподілу насіння по ширині захвату робочого органу, l (польовий експеримент)

Пояснюється це тим, що в момент контакту насінин з дном борозни, утвореною лаповим робочим органом, процес переміщення насінини продовжується до повної втрати нею кінетичної енергії чи притискання шаром ґрунту, що сходить з поверхні робочого органу. В обох випадках напрямок переміщення насінини змінюється залежно від профілю поверхні дна борозни, швидкості руху машини, швидкості і напрямку надходження самої насінини до дна борозни. Очевидним є те, що значний вплив на розподіл має саме форма дна борозни, яка має збільшене поглиблення з наближенням до центру. Така форма дна борозни обумовлена нахилом лапи під кутом 3° до напрямку руху, що необхідно для її хорошого заглиблення в ґрунт.

При збиранні врожаю ячменю було відмічено, що урожайність залежно від норми висіву змінювалася від 26,7 до 43,7 ц/га. (Табл. 1).

Максимальна врожайність була досягнута при нормі висіву насіння 4,7 млн. шт./га, в порівнянні з традиційним рядовим способом сівби, з орієнтованою нормою висіву 4,5 млн. шт./га, при якому вносилося стартова доза 20 кг діючої речовини суперфосфату, смуговий спосіб сівби забезпечив підвищення врожайності на 3,7 ц/га.

Аналіз проведених досліджень експериментальних робочих органів для розподілу насіння по ширині захвату свідчить про необхідність подальшого удосконалення їх конструкцій з урахуванням явища перерозподілу матеріалу в результаті контакту з дном борозни та параметрів її профілю.

Таблиця 1 - Показники урожайності ячменю СН-28

№ варіанту	Норма висіву, млн. шт/га	Урожайність, ц/га
1	2,0	26,76
2	2,8	32,74
3	3,1	36,05
4	4,3	37,79
5	4,7	43,75
6	7,5	38,39

На підставі отриманих результатів випробувань можна зробити висновок про доцільність застосування смугової сівби зернових культур в зоні Північного степу України і можливість застосування для забезпечення цього процесу дослідного зразка культиватора-розпушувача сіялки КРС-4.

Список літератури

1. Механизация посева зерновых культур и трав. Справочник / М. С. Хоменко В. А. Зырянов, В. А. Насонов.— К.: Урожай, 1989.— 168 с
2. Румшинский Л. З. Математическая обработка результатов эксперимента. М., “Наука”, 1971.

В работе представлены результаты проверки целесообразности применения полосового посева зерновых культур в зоне Северной степи Украины, и возможности применения, в качестве посевной машины, экспериментального образца культиватора-рыхлителя сеялки КРС-4.

In work results of check of expediency of application of strip crop of grain crops in a zone of Northern steppe of Ukraine, and an opportunity of application are submitted, as the sowing machine, an experimental sample of a cultivator - looser of seeder KLS-4.

Отримано 06.12.2006