

Результати дослідження культиватора для передпосівного обробітку ґрунту КПС-9

Наведено технічну характеристику культиватора для передпосівного обробітку ґрунту КПС-9, а також експлуатаційно-технологічні, економічні, енергетичні показники та показники якості виконання технологічного процесу.

Ключові слова: дослідження, культиватор для передпосівного обробітку ґрунту, експлуатаційно-технологічні, економічні, енергетичні показники.

Суть проблеми. Розвиток технологій виробництва сільськогосподарської продукції і техніки в Україні відбувається під постійним впливом досягнень науково-технічного прогресу у провідних країн Західної Європи та США, де індустріальні методи в сільському господарстві поєднуються з високоефективними агро-зоотехнологіями. Їх впровадження зумовлює розвиток конструкцій сільськогосподарської техніки й оновлення парку машин [1].

Фінансова криза особливо значною мірою позначилась на сільськогосподарському виробництві та машинобудуванні. Простежується великий спад попиту на серійні машини, які виготовлялися з 70-х років ХХ сторіччя.

У такій ситуації конкурентна боротьба між виробниками загострилась. Намагання не втратити ринок, задовольнити потреби і вимоги споживачів стали рушіями підвищення конкурентоспроможності сільськогосподарської техніки.

Наприклад, ПАТ «Калинівське РП «Агромаш» тривалий час виготовляло культиватори для суцільного обробітку ґрунту КПСП-4 та КПСН-4. Їх конструкція має низку недоліків, над усуненням яких працюють фахівці, щоб найповніше задовольнити потреби споживача.

Тракторний парк середніх та великих за розмірами агроформувачів складають енергонасичені сучасні трактори від різних виробників. Для їх ефективного використання потрібно збільшити продуктивність машинно-тракторних агрегатів і застосовувати широкозахватні ґрунтообробні знаряддя. Тривалий час ця проблема вирішувалась шляхом використання зчипки причіпної ЗП-8 та двох культиваторів типу КПСП-4 виробництва ПАТ «Калинівське РП «Агромаш». Однак технологічна операція переведення культиваторів з транспортного положення в робоче та навпаки трудомістка і вимагає значних витрат часу, що суттєво знижує змінну продуктивність агрегата. Культиватори КПСП-4 із зубовими боронами ефективно використовувались на легких та середніх типах ґрунтів, а на важких ґрунтах додатково потрібно залучати котки, що також вимагає удосконалення конструкції або ж розроблення нового зразка.

Для підвищення технічної надійності внесено конструкційні зміни у кріплення опорних коліс і збільшено відстань між суміжними робочими органами. Недостатня відстань між лапами за наявності великої кількості поживних решток ускладнює їх проходжен-

ня, що призводить до забивань.

Мета досліджень – вивчити доцільність впровадження культиватора для передпосівного обробітку ґрунту КПС-9 виробництва ПАТ «Калинівське РП «Агромаш» у сільськогосподарське виробництво.



Рис. 1 – Загальний вигляд культиватора:

1 – рама; 2 – права і ліва піврами; 3 – лапа; 4 – пружини; 5 – котки трубчасті з рамками; 6 – механізм колісного ходу

Виклад основного матеріалу. Культиватор для передпосівного обробітку ґрунту КПС-9 (рис. 1) призначений для суцільного обробітку ґрунтів, підготовки їх під посів як на ранньовесняних роботах, так і під озимі культури, а також для догляду за парами.



Рис. 2 – Загальний вигляд робочого органа (лапи)

Культиватор складається з основної рами, правої і лівої піврам, які є прямокутними зварними конструкціями, виготовленими з труб квадратного перерізу. На балках центральної рами і балках піврам розміщені робочі органи – лапи (на S-подібних пружинних стояках). Робочі органи модельного ряду Belotta (45*12) [2, 3] сконструйовані таким чином, що на них не накопичуються поживні рештки (рис. 2).

Секції робочих органів являють

собою нависки – центральну, праву і ліву, які виготовлені з пружинного дроту. У задній частині культиватора розташовані трубчасті котки з рамками, які розрівнюють ґрунт після проходження стрілочастих лап.

На основній рамі і піврамах розташовані механізми колісного ходу.

Сниця культиватора, оснащена поворотним пристроєм, шарнірно з'єднана з кронштейнами передньої балки рами і слугує для приєднання до трактора.

Гідросистема, яка призначена для переведення культиватора з транспортного положення в робоче і навпаки, складається з рукавів високого тиску, з'єднувальних муфт та гідроциліндрів.

Значення споживчих характеристик культиватора для передпосівного обробітку ґрунту КПС-9 наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Споживчі характеристики культиватора для передпосівного обробітку ґрунту КПС-9

Показник, одиниця виміру	Значення показника
Робоча ширина захвату, м	9,0
Габаритні розміри в робочому положенні, мм:	
довжина	7000
ширина	9100
висота	1080
Габаритні розміри в транспортному положенні, мм:	
довжина	6570
ширина	4400
висота	3850
Маса загальна, кг	3620
Дорожній просвіт, мм	300
Продуктивність, га/год.:	
- за основним часом	8,64
- за змінним часом	5,96
Робоча швидкість, км/год	9,6
Питома витрата палива за змінним часом, кг/га	4,09
Глибина обробітку:	
- середня, см	8,0
- середнє квадратичне відхилення, ± см	0,8
- коефіцієнт варіації, %	10,0
Гребенистість поверхні поля, см	2,0

Випробування культиватора проводили у ТОВ «Сільгосптехніка» (м. Калинівка, Вінницької області). Поля характеризуються рівнинним рельєфом і рівним мікрорельєфом. Вологість ґрунту чорнозему типового на першому фоні в шарі від 0 см до 15 см становила від 16,8 % до 18,2 % (за ТЗ – від 8 % до 30 %), а твердість ґрунту – 1,2 МПа-1,7 МПа (за ТЗ – до 2 МПа).

Показники якості виконання технологічного процесу культиватора визначали на двох фонах та у двох режимах роботи.

На першому фоні (поле після оранки) за швидкості руху 8,4 км/год (за ТЗ – від 7 км/год до 15 км/год) і середньої глибини обробітку 10 см (за ТЗ – від 5 см до 12 см) середнє квадратичне відхилення склало $\pm 0,9$ см, коефіцієнт варіації – 9,2 %, гребенистість поверхні поля – 3 см (за ТЗ – не більше 3 см), кришення розпушеного шару ґрунту з розміром фракцій до 50 мм –

100 %.

На другому режимі за швидкості руху 9,6 км/год і середньої глибини обробітку 8 см середнє квадратичне відхилення склало $\pm 0,8$ см, коефіцієнт варіації – 10,0 %, гребенистість поверхні поля – 2 см, кришення розпушеного шару ґрунту з розміром фракцій до 50 мм – 100 %.

Другий фон характеризувався такими умовами: вологість ґрунту в шарі від 0 см до 15 см становила від 17,6 % до 18,8 %, твердість ґрунту – від 1,4 МПа до 1,8 МПа.

Умови випробувань культиватора відповідали вимогам ТЗ [4].

На другому фоні (поле після зяблевої оранки) за швидкості руху агрегата 7,2 км/год і середньої глибини обробітку 10 см середнє квадратичне відхилення склало $\pm 1,1$ см, коефіцієнт варіації – 10,9 %, гребенистість поверхні поля – 3 см, кришення розпушеного шару ґрунту з розміром фракцій до 50 мм – 100 %.

На другому режимі за швидкості руху 8,6 км/год і середньої глибини обробітку 8 см середнє квадратичне відхилення склало $\pm 0,8$ см, коефіцієнт варіації – 10,0 %, гребенистість поверхні поля – 3 см, кришення розпушеного шару ґрунту з розміром фракцій до 50 мм – 100 %.

Агротехнічним оцінюванням встановлено, що культиватор за вищої швидкості руху та меншої глибини обробітку забезпечує кращі показники якості виконання технологічного процесу, які відповідають вимогам ТЗ.

Експлуатаційно-технологічні показники культиватора визначались за середньої швидкості руху трактора JOHN DEERE 8270R – 9,6 км/год та глибини обробітку – 8 см. На встановленому режимі роботи продуктивність за основним часом склала 8,64 га/год (за ТЗ – від 6,3 га/год до 13,5 га/год), а продуктивність за змінним часом – 5,96 га/год. На її значення вплинули витрати часу на переїзди з місця стоянки до поля, переведення агрегата з транспортного положення в робоче і навпаки, відпочинок та повороти в кінці гонів.

Питома витрата палива за змінним часом становить 4,09 кг/га.

Енергетичним оцінюванням встановлено, що коефіцієнт використання експлуатаційної потужності двигуна трактора JOHN DEERE 8270R за швидкості руху від 2,0 м/с до 2,66 м/с знаходиться в межах від 75 % до 83%, питома витрата палива за годину основної роботи – від 4,0 кг/га до 4,96 кг/га. Культиватор задовільно агрегатується з тракторами цього класу.

За період випробувань напрацювання культиватора склало 172 години основного часу, при цьому відмов не виявлено.

Річні прямі експлуатаційні витрати для застосування культиватора становлять 219972,00 грн, річні сукупні витрати – 154316,00 грн. Прямі експлуатаційні витрати на 1 га становлять 129,76 грн.

У структурі прямих експлуатаційних витрат відрахування на амортизацію, ремонт, технічне обслуговування становлять 51,8 %, вартість палива – 45,6 %, на оплату праці припадає 2,6 %.

За показниками безпеки праці та ергономічності конструкція культиватора відповідає вимогам ССБП та ТЗ.

Висновки. Результати державних приймальних

випробувань показали, що культиватор для передпосівного обробітку ґрунту КПС-9 відповідає вимогам ТЗ та ССБП. Конструкція культиватора характеризується наявністю низки позитивних конструкційних рішень, які підвищили його технічний рівень у порівнянні з іншими аналогічними культиваторами, які виготовляються в Україні, а також з деякими зарубіжними зразками. Культиватор якісно виконує технологічний процес суцільного обробітку ґрунту і має задовільні експлуатаційно-технологічні показники та достатньо високу технічну надійність. У конструкції культиватора застосовано сучасний та практичний механізм переведення з транспортного положення в робоче та навпаки, S-подібні пружинні стояки, трубчасті котки та пружинні борони. Запропоновані конструкційні рішення суттєво покращили споживчі властивості випробуваного культиватора.

Список літератури

1. Кравчук В.І., Грицишин А.І., Коваль С.М. Сучасні тенденції конструкцій сільськогосподарської техніки. –

К.: Аграрна наука. 2004. – 396 с.

2. Культиватор для передпосівного обробітку ґрунту КПС-9: Протокол державних приймальних випробувань № 03 (1-3-2-2014).// Львівська філія УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого. – Магерів, – 2014. – 23 с.

3. <http://agromash-kalyna.business-guide.com.ua/>

4. Культиватор для передпосівного обробітку ґрунту КПС-9: Технічне завдання № 04-77. – 2013.

Анотація. *Приведена техніческая характеристика культиватора для предпосевной обработки почвы КПС-9, а также эксплуатационно-технологические, экономические, энергетические показатели и показатели качества выполнения технологического процесса.*

Summary. *The technical characteristics of the cultivator for preplant tillage КПС-9, operational, technological, economic and energy indicators, presents indicators of the quality of the implementation process.*

Стаття надійшла до редакції 17 березня 2015 р.