

ВИПРОБУВАННЯ СУЧАСНИХ ВІТЧИЗНЯНИХ КУЛЬТИВАТОРІВ ДЛЯ СУЦІЛЬНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ

В. Думич, email: v.dumich@i.ua, <https://orcid.org/0000-0002-7813-5437>

Львівська філія ДНУ «УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого»

Анотація

Мета роботи: дослідження експлуатаційно-технологічних та агротехнічних показників сучасних культиваторів виробництва вітчизняних підприємств.

Методи досліджень: аналітичні та експериментальні, польові, експлуатаційно-технологічні, агротехнічні, енергетичні дослідження.

Результати досліджень. Для обробітку ґрунту після оранки українські аграрії, зазвичай, застосовують культиватори типу КПС, які оснащені двома рядами стрілчастих або долотоподібних лап. Ці культиватори працюють в агрегаті із зубовими боронами і проводять розпушування, часткове подрібнення і незначне вирівнювання поверхні ґрунту. Після культивації для доведення показників кришіння, вирівняності, щільності посівного шару ґрунту до агротехнічних вимог фермери змушені застосовувати агрегати передпосівного обробітку ґрунту.

Враховуючи потреби аграріїв, вітчизняні підприємства почали виготовляти культиватори з вищим рівнем комбінованості, які за один прохід полем підготовляють ґрунт для сівби насіння сільськогосподарських культур.

Фахівцями нашої установи проведено випробування культиватора суцільного обробітку КПСП-4 і декількох моделей сучасних культиваторів українського виробництва – КПГД-4 і КПС-8 WILL HARVEST (ТЗОВ «Агромаш-Калина»), КГН-4 «Поділля» і КГУ-4,4 «Поділля» (ТОВ «Красилів-агромаш»). Сучасні моделі вітчизняних культиваторів обладнані стрілчастими або долотоподібними лапами з S-подібними пружинними стійками, вирівнювачами, зубовими гребінками і котками.

Висновки. За результатами випробувань встановлено, що сучасні вітчизняні культиватори мають вищі показники якості виконання технологічного процесу та приблизно однакові експлуатаційно-технологічні показники відповідно до культиватора типу КПС. Набір робочих органів сучасних культиваторів дає змогу культиватору виконувати розпушування, подрібнення, вирівнювання та ущільнення поверхневого шару ґрунту і готувати його до сівби за один прохід полем.

Ключові слова: обробіток ґрунту, культиватор, конструкція, показники, випробування, оцінка.

Постановка проблеми. Для обробітку ґрунту після оранки українські аграрії, зазвичай, застосовують культиватори типу КПС, які оснащені двома рядами стрілчастих або долотоподібних лап. Ці культиватори працюють в агрегаті із зубовими боронами і проводять розпушування, часткове подрібнення і незначне вирівнювання поверхні ґрунту. Після культивації для доведення показників кришіння, вирівняності, щільності посівного шару ґрунту до агротехнічних вимог фермери змушені застосовувати агрегати передпосівного обробітку ґрунту.

Враховуючи потреби аграріїв, вітчиз-

няні підприємства почали виготовляти культиватори з вищим рівнем комбінованості та оснастили їх вирівнювачами, зубовими гребінками і котками.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Конструкційні особливості та аналіз їхньої роботи розглядалось у багатьох вітчизняних і зарубіжних виданнях [1-5] тощо.

Постановка завдання. Проаналізувати конструкції та результати досліджень сучасних вітчизняних культиваторів для суцільного обробітку ґрунту.

Виклад основного матеріалу. Львівською філією УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого проведено випробування культива-

Таблиця 1 – Технічні параметри культиваторів

Показник	КПС-4	КПГД-4	КГН-4 “Поділля”	КГУ-4,4 “Поділля”	КПС-8 WILL HARVEST
Агрегативання, клас трактора	1,4; 2	2; 3	1,4; 2	2; 3	3; 5
Робоча ширина захвату, м	4,0	4,0	4,0	4,5	8,0
Дорожній просвіт, мм	310	300	310	310	315
Габаритні розміри в транспортному положенні, мм (довжина x ширина x висота)	6330 x 4050 x 1260	6500 x 4000 x 1070	2150 x 4040 x 1150	2750 x 3800 x 2100	6550 x 4400 x 3370
Маса конструкційна, кг	900	1660	910	1100	4350

тора суцільного обробітку КПСП-4 і декількох моделей сучасних культиваторів українського виробництва – КПГД-4 і КПС-8 WILL HARVEST (ТзОВ “Агромаш-Калина”), КГН-4 “Поділля” і КГУ-4,4 “Поділля” (ТОВ “Красилівагромаш”). Технічна характеристика культиваторів, наведена в таблиці 1.

Під час випробувань культиватор для суцільного обробітку ґрунту КПСП-4 агрегувався з трактором МТЗ-82 і проводив обробіток чорноземних типових ґрунтів, які характеризувались твердістю поверхневого шару від 0,7 до 1,8 МПа і вологістю – від 16,7 % до 19,1 %.

Агротехнічною оцінкою встановлено, що після проходу культиватора з боронами БЗСС-1 (4 шт.) за середньої глибини обробітку 10 см і швидкості руху 7,5 км/год кришення ґрунту (розмір фракцій до 25 мм) становить 80,7 %, гребенистість поверхні поля – 3 см. Продуктивність за змінним часом, на робочій швидкості 9,2 км/год і робочій ширині захвату 4,0 м становила 2,71 га/год. Питома витрата палива за змінним часом 4,04 кг/га.

Підприємство ТзОВ “Агромаш-Калина” також продукує культиватори КПГД-4 (рис. 1 а) з шириною захвату 4 м та КПС-8 WILL HARVEST (рис. 1 б) з робочою шириною захвату 8 м.

Культиватор КПГД-4 оснащений чотирма рядами стрічастих лап з S-подібними пружинними стійками, двома граблинами, зуби яких виготовленні з



а



б

Рисунок 1 – Культиватори КПГД-4 (а) та КПС-8 WILL HARVEST (б)

пружинного дроту та тандемними трубчастими котками.

Культиватор агрегувався з трактором Беларус 1221 і проводив обробіток ґрунту на робочій швидкості 9,4 км/год. Умови роботи: тип ґрунту – дерново-підзолистий легкосуглинковий з вологістю оброблюваного шару від 18,3 % до 19,6 % і твердістю – 0,8 – 1,0 МПа рельєф ділянки – рівнинний, мікрорельєф – рівний, робоча ширина захвату культиватора – 4 м.

Середня глибина обробітку становила 9 см. Кришення розпушеного шару ґрунту до розміру грудок фракції до 25 мм становить 95,2 %.

Під час роботи коефіцієнт використання експлуатаційної потужності двигуна трактора Беларус 1221 становить 75 %, продуктивність за годину змінного часу – 3,14 га/год, питома витрата палива за змінним часом – 4,5 кг/га. За період випробувань наробіток культиватора склав 73 години основного часу, відмов не виявлено.

Культиватор КПС-8 WILL HARVEST укомплектований п'ятьма рядами стрічастих лап на С-подібних підпружинених стійках або з S-подібними пружинними

стійками, пружинними боронами з двома рядами пружин і механізмом регулювання кута атаки та планчастим котком.

Випробування культиватора проводились на передпосівному обробітку ґрунту після оранки. Ділянка, на якій проводилось випробування, характеризувались дерново-підзолистими суглинковими ґрунтами з вологістю оброблюваного шару від 17,5 % до 19,4 % і твердістю від 0,8 до 1,0 МПа.

За швидкості руху 10,2 км/год глибина обробітку становила $(11 \pm 0,9)$ см, коефіцієнт варіації – 8,2 %, вміст фракції ґрунту розміром до 25 мм – 97,1 %, продуктивність за змінним часом – 6,67 га/год, питома витрата палива за змінним часом – 3,81 кг/га.

ТОВ “Красилівагромаш” пропонує культиватори ґрунтообробні КГН-4 “Поділля” (рис. 2 а) та КГУ-4,4 “Поділля” (рис. 2 б).



а

б

Рисунок 2 – Культиватори ґрунтообробні КГН-4 “Поділля” (а) та КГУ-4,4 “Поділля” (б)

Культиватор ґрунтообробний навісний КГН-4 “Поділля” складається з двох рядів стрілочастих лап на S-подібних стійках та планчастого котка. Під час досліджень культиватор з трактором МТЗ-82.1 виконував культивацію на полях із чорноземами типовими ґрунтами з твердістю – від 0,7 до 1,9 МПа і вологістю від 17,8 % до 19,8 %. Робоча швидкість – 9,8 км/год. Робоча ширина захвату – 4 м. Середня глибина обробітку становила 11 см.

За таких умов і режимів роботи кришення розпушеного шару ґрунту до розміру фракцій до 25 мм склало 91,2 %, гребенистість поверхні поля – 2 см. Трактор працював із завантаженістю двигуна на 80 %, а тягова потужність становила

31,8 кВт. Продуктивність за годину змінного часу становила 2,84 га. Питома витрата палива за змінним часом склала 3,81 кг/га.

Культиватор ґрунтообробний універсальний КГУ-4,4 “Поділля” складається з таких основних частин: рами центральної, рами бокової лівої, рами бокової правої, навіски, буфера, коліс опорних, чотирьох рядів стрілочастих лап з S-подібними пружинними стійками, механізму регулювання глибини обробітку, вирівнювачів, секцій котків, фіксаторів бокових секцій, гідросистеми.

Культиватор агрегувався з трактором Беларус 1025. Випробування проводились на полях після оранки (фон І) та після дискування (фон ІІ). Тип ґрунту – чорнозем типовий з твердістю поверхневого шару від 1,0 до 2,3 МПа і вологістю від 15,8 % до 20,1 %.

Середня глибина обробітку ґрунту становила 9 см (на полі після оранки) та 10 см (поле після дискування). Робоча швидкість становила 10,2 км/год. та 9,1 км/год. відповідно. Кришення розпушеного шару ґрунту, розмір фракцій до 25 мм на першому фоні склало 90,8 %, на другому фоні – 91,5 %. Гребенистість поверхні поля відповідно склала 2 і 3 см.

Завантаженість двигуна Д-245 трактора Беларус 1025 перебувала в межах від 70 % до 75 %. Продуктивність за годину змінного часу під час культивації на зораному полі (фон І) становила 3,43 га. Питома витрата палива за змінним часом склала 3,95 кг/га.

Висновки. За результатами випробувань встановлено, що сучасні вітчизняні культиватори мають вищі показники якості виконання технологічного процесу та приблизно однакові експлуатаційно-технологічні показники відповідно до культиватора типу КПС. Набір робочих органів сучасних культиваторів дає змогу культиватору виконувати розпушування,

подрібнення, вирівнювання та ущільнення поверхневого шару ґрунту і готувати його до сівби за один прохід полем.

Література

1. Протоколи державних випробувань: № 02 (1-2-2-2017); № 03 (1-3-2-2018); № 1864/0217-02-2014; № 2173-17/0208-2-17; № 2174 17/0209-2-17. — Магерів: Львівська філія УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого.

2. Демидов С. Особливості конструкції та порівняльні характеристики культиваторів суцільного обробітку ґрунту вітчизняного виробництва /С. Демидов, М. Стародубцева, О. Ревтьо.// Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільськогосподарського виробництва України: зб. наук. пр. УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого, Дослідницьке, 2015. — № 19 (33) - С. 183-195

3. Wektor. Kultywator dłutowy. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.expom.com.pl/wektor.html>

4. Agregat uprawowy HENART kultywator 1,8 wał pojedynczy. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.gumtree.pl/a-maszyny-rolnicze/przemysl/>

5. SEEDBED COMBINATION. Terrastar. [Електронний ресурс]. — Режим доступу: http://terrastar_7151en.pdf

Literature

1. Protocols of state tests: № 02 (1-2-2-2017); № 03 (1-3-2-2018); № 1864 / 0217-02-2014; № 2173-17 / 0208-2-17; № 2174 17 / 0209-2-17. - Magerow: Lviv Branch of UkrNDIPVT them. L. Pogorily.

2. S. Demidov, M. Starodubtsev, O. Revtyou (2015). Features of the design and comparative characteristics of cultivators of continuous cultivation of the soil of domestic production. Techno-technological aspects of development and testing of new technology

and technologies for agricultural production in Ukraine. Collection of scientific works. L. Pogorilyy UkrNDIPVT. Doslidnytske, 2015, Ed. 19 (33). - S. 183-195.

3. Vector. Chisel cultivator (2012). Retrieved from: <https://www.expom.com.pl/wektor.html>

4. Ceregrate HENART cultivator 1.8 single shaft (2019). Retrieved from: <https://www.gumtree.pl/a-maszyny-rolnicze/przemysl/>

5. SEEDBED COMBINATION. Terrastar (2019). Retrieved from: http://terrastar_7151en.pdf

Literatura

1. Protokoly derzhavnykh vyprobuvan: № 02 (1-2-2-2017); № 03 (1-3-2-2018); № 1864/0217-02-2014; № 2173-17/0208-2-17; № 2174 17/0209-2-17. — Maheriv: Lvivska filiiia UkrNDIPVT im. L. Pohoriloho.

2. Demydov S. Osoblyvosti konstruktсии ta porivnialni kharakterystyky kultyvatoriv sutsilnoho obrobittku hruntu vitchyznianoho vyrobnytstva /S. Demydov, M. Starodubtseva, O. Revto.// Tekhniko-tekhnologichni aspekty rozvytku ta vyprobuvannia novoi tekhniki i tekhnologii dlia silskohospodarskoho vyrobnytstva Ukrainy. Zb. nauk. pr. — Doslidnytske: UkrNDIPVT im. L. Pohoriloho. — 2015. — № 19 (33) - S. 183-195

3. Wektor. Kultywator dłutowy. [Elektronnyi resurs]. — Rezhym dostupu: <https://www.expom.com.pl/wektor.html>

4. Agregat uprawowy HENART kultywator 1,8 wał pojedynczy. [Elektronnyi resurs]. — Rezhym dostupu: <https://www.gumtree.pl/a-maszyny-rolnicze/przemysl/>

5. SEEDBED COMBINATION. Terrastar. [Elektronnyi resurs]. — Rezhym dostupu: http://terrastar_7151en.pdf

UDC 631.315.2:631.51

TESTING OF MODERN DOMESTIC CULTIVATORS FOR SOIL SURFACE TREATMENT

V. Dumych, email: v.dumich@i.ua, <https://orcid.org/0000-0002-7813-5437>
Lviv Branch of SSO «L. Pogorilyy UkrNDIPVT»

Summary

Purpose: research of operational, technological and agronomic indicators of modern cultivators of domestic enterprises.

Research methods: analytical and experimental, field, operational-technological, agrotechnical, energy research.

Research results. For cultivating the soil after plowing Ukrainian farmers usually use cultivators of the KPS type, equipped with two rows of arrow or bell-shaped paws. Cultivators of this type work in the unit with tooth harrows and spend loosening, partial grinding and not significant leveling of the soil surface. Therefore, after cultivation, farmers are forced to use aggregates for pre-sowing tillage to prove the crusting, leveling, and density of the seed layer of the soil to the agronomic requirements.

Taking into account the needs of farmers, domestic enterprises began to produce cultivators with a higher level of combining, which, in one pass through the field, prepare the soil for sowing the seeds of agricultural crops.

Experts of our institution tested the cultivator of continuous cultivating KPSP-4 and several models of modern cultivators of Ukrainian production - KPGG-4 and KPS-8, WILL HARVEST (Agromash-Kalina Ltd.), KHN-4 «Podillya» and KSU-4,4 «Podillya» (LLC «Krasilivagromash»). Modern models of domestic cultivators are equipped with arrows or bell-shaped paws with S-shaped spring racks, levelers, tooth comb and rollers.

Conclusions: According to the results of the tests, it has been established that modern domestic cultivators have higher performance indicators for the technological process and approximately the same operational and technological parameters in accordance with the cultivator of the KPS type. The set of modern cultivators working bodies enables the cultivator to loosen, grind, level and compaction of the surface layer of soil and prepare it for sowing in one pass through the field.

Keywords: soil cultivation, cultivator, design, indicators, tests, evaluation.

УДК 631.315.2:631.51

ИСПЫТАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ КУЛЬТИВАТОРОВ ДЛЯ СПЛОШНОЙ ОБРОБОТКИ ПОЧВЫ

В. Думьч, email: v.dumich@i.ua, <https://orcid.org/0000-0002-7813-5437>
Львовский филиал ГНУ «УкрНИИПИТ им. Л. Погорелого»

Аннотация

Цель работы: исследование эксплуатационно-технологических и агротехнических показателей современных культиваторов производства отечественных предприятий.

Методы исследований: аналитические, экспериментальные, полевые, эксплуатационно-технологические, агротехнические, энергетические.

Результаты исследований. Для обработки почвы после вспашки украинские аграрии, как правило, применяют культиваторы типа КПС, которые оснащены двумя рядами стрельчатых или долотообразных лап. Эти культиваторы работают в агрегате с зубовыми боронами и проводят рыхление, частичное измельчения и незначительное выравнивание поверхности почвы. После культивации для доведения показателей крошение, ровности, плотности посевного слоя почвы до агротехнических требований фермеры вынуждены применять агрегаты предпосевной обработки почвы.

Учитывая потребности аграриев, отечественные предприятия начали изготавливать культиваторы с высшим уровнем комбинированности, которые за один проход по полю подготавливают почву для посева семян сельскохозяйственных культур.

Специалистами нашего учреждения проведено испытание культиватора сплошной обработки КПСП-4 и нескольких моделей современных культиваторов украинского производства - КПГД-4 и КПС-8 WILL HARVEST (ООО «Агромаш-Калина»), КГН-4 «Подолье» и КГУ-4,4 «Подолье» (ООО «Красиловагромаш»). Современные модели отечественных культиваторов оборудованы стрельчатыми или долотообразными лапами с S-образными пружинными стойками, выравнивателями, зубовыми гребёнками и катками.

Выводы. По результатам испытаний установлено, что современные отечественные культиваторы имеют лучшие показатели качества выполнения технологического процесса и примерно одинаковые эксплуатационно-технологические показатели относительно культиватора типа КПС. Набор рабочих органов современных культиваторов позволяет культиватору выполнять рыхление, измельчение, выравнивание и уплотнение поверхностного слоя почвы и готовить его к севу за один проход по полю.

Ключевые слова: обработка почвы, культиватор, конструкция, показатели, испытания, оценка.