

## РЕЗУЛЬТАТИ ВИПРОБУВАНЬ КУЛЬТИВАТОРІВ НАВІСНИХ ВЕПР-3,8Н ТА ВЕПР-4,2Н

**Л. Шустік**, канд. тех. наук, **О. Литовченко**  
*УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого*

*У статті розглянуто сучасні вимоги до культиваторів та зокрема конструкцію багатофункціонального культиватора виробництва ФОП «Федоренко В.М.», зорієнтованого для малих і середніх господарств і наведені результати випробувань культиватора серії ВЕПР який представляє собою нове покоління машин для обробітку ґрунту.*

**Постановка проблеми.** Вибір необхідного культиватора з розширеними технічними можливостями, хорошою надійністю і прийнятною ціною для малих і середніх господарств є актуальним. Таку машину пропонує ФОП «Федоренко В.М.» який виводить на ринок серію культиваторів типу ВЕПР з розумінням необхідних задач, що стоять перед фермером і пропозицією власних шляхів їх вирішення.

**Аналіз останніх досліджень.** У господарствах визначеного рівня до теперішнього часу зберігся старий парк культиваторів типу КПС і енергозасобів типу МТЗ-80, які добре відомі виробнику, але їх технологічні можливості обмежені [1]. Сучасні технологічні підходи вимагають покращеної культури ґрунтообробки для забезпечення сталого врожаю, що забезпечується підвищеною надійністю для захисту від перевантажень і багатоопераційністю для економії обмежених ресурсів фермера [2]. Тому цей типорозмірний ряд культиваторів дає змогу реалізувати можливості фермера на високому рівні.

**Мета роботи.** Проведення випробувань для сприяння просуванню продукції на ринок передбачало об'єктивне інженерне оцінювання конструкції, польові роботи для визначення агротехнічних, експлуатаційно-економічних та показників надійності.

Культиватори навісні виробництва ФОП «Федоренко В.М.» ВЕПР-3,8Н та ВЕПР-4,2Н (рис.1) являють собою типорозмірний ряд машин, які мають однакове призначення, однотипні робочі органи – стрільчасті лапи, механізм амортизаційний а також механізм регулювання глибини обробітку [3]. Відрізняються культиватори габаритними розмірами, шириною захвату, масою та потужністю енергозасобу для агрегування.

Культиватори навісні ВЕПР-4,2Н та ВЕПР-3,8Н призначені для суцільного передпосівного обробітку ґрунту з одночасним підрізанням кореневої системи бур'янів, кришінням, вирівнюванням і прикочуванням поверхні поля, а також для догляду за парами.



Рисунок 1 – Загальний вигляд культиваторів ВЕПР-3,8Н та ВЕПР-4,2Н

Культиватори агрегатуються з тракторами потужністю не менше 90 к.с (для культиватора ВЕПР-3,8Н) та не менше 105 к.с. (для культиватора ВЕПР-4,2Н); під час випробувань використовувався трактор МТЗ-892 потужністю 90 к.с.

Культиватор складається із рами, на якій у два ряди розташовані робочі органи (лапи) з амортизаційним механізмом, вирівнювальної дошки, двох котків з пружинним регулюванням, навіски, механізму регулювання глибини обробітку.

Рама – жорстка просторова конструкція, виконана з труб квадратного перетину, забезпечує кріплення робочих органів на кронштейнах.

Робочі органи – стрільчасті лапи (їх кількість на культиваторах ВЕПР-4,2Н та ВЕПР-3,8Н є однаковою, а різна ширина одиничної лапи визначає її робочу ширину захвату машини), які розміщені на рамі в два ряди та котки. Кожна лапа складається з вібраційної стійки, лапи, важеля, який прикріплений до кронштейна з амортизаційним механізмом за допомогою болта. Кронштейн за допомогою болтового з'єднання кріпиться до поперечної рами (для зарівнювання борозен утворених лапами, позаду культиватора розміщені котки)

Вирівнювальна дошка – підпружинена металева штаба з вирізами в нижній крайці, що сприяє вирівнюванню ґрунтової поверхні, подрібненню грудок і формуванню дрібнодисперсного посівного шару.

Коток культиватора – ребристий, ребра якого виконані у вигляді криволінійних променів із сталевих штаб. Кріпиться коток до рами через пружинні механізми, оснащений спіральними променями, що сприяє кращому подрібненню грудок і покращенню динаміки роботи культиватора. Нахил площини штаби до нормалі в точці перетину з польовою твірною котка надає можливість під час розвертання котка працювати в пасивному або в активному варіантах, тому можна вибрати різні дії – прикочування або мультчування поверхні.

Навішується культиватор до трактора в трьох точках: до задніх шарнірів, нижніх (поздовжніх) тяг і верхньої (центральної) тяги.

Для регулювання глибини обробітку ґрунту на культиваторі встановлено опорно-регулювальні колеса з гвинтовими механізмами регулювання глибини ходу.

Технологічний процес обробітку ґрунту культиваторами виконується так: робочі органи – лапи розпушують на стійках з можливістю коливань в двох площинах поверхневий шар ґрунту на задану глибину і підрізають бур'яни, підпружинена вирівнювальна дошка з вирізами вирівнює ґрунтову поверхню і сепарує грудки, а розміщені позаду котки мульчують та формують ущільнений дрібнодисперсний посівний шар. При цьому забезпечується самоочищення вібрвальних стійок.

Для регулювання глибини обробітку ґрунту передбачено гвинтові пристрої, за допомогою яких змінюється положення опорних коліс відносно рами.

У таблиці 1 наведено технічні параметри культиваторів ВЕПР-3,8Н та ВЕПР-4,2Н

**Таблиця 1 – Технічні параметри культиваторів  
ВЕПР-3,8Н та ВЕПР-4,2Н**

Зміст пункту проекту ТУ	Значення показника за даними проекту ТУ	
	ВЕПР-3,8Н	ВЕПР-4,2Н
Марка		
Тип машини	Навісна	
Агрегування з трактором потужністю, к.с	Не менше 80	Не менше 90
Конструкційна ширина захвату, м	Не більше 3,8	Не більше 4,2
Кількість лап, шт	15	15
Ширина робочої зони (захвату) лапи, мм	270	330
Конструкційна маса, кг	Не більше 1100	Не більше 1150
Габаритні розміри, в транспортному положенні, мм:		
- довжина	Не більше 3300	Не більше 3300
- ширина	4000	4400
- висота	1700	1700

Умови випробувань наведені в таблиці 2.

**Таблиця 2 – Умови випробувань культиваторів  
ВЕПР-3,8Н та ВЕПР-4,2Н**

<b>Показник</b>	<b>Значення показника за даними випробувань</b>
Тип ґрунту і назва за механічним складом	Чорноземи глибокі малогумусні середньосуглинкові
Вологість ґрунту у шарах, %:	
0-5,0 см	20,4
5,0-10,0 см	21,1
10-15,0 см	21,3
Твердість ґрунту у шарах, МПа:	
0-5,0 см	0,82
5,0-10,0 см	1,05
10-15,0 см	1,15
Глибина попереднього обробітку, см	20,5
Гребенистість поля до проходу, см	3,7
Засміченість, шт./м <sup>2</sup>	26
Висота бур'янів, см	9,1

Умови проведення випробувань були в межах прийнятних для роботи аналогічної техніки та регламентованих технічними умовами, і характеризувались такими показниками: вологістю ґрунту, яка становила 20,4-21,3 %; твердістю ґрунту, яка варіювалась в межах 0,82-1,15 МПа. Мікрорельєф поля характеризувався хвилястістю, при цьому пожнивні рештки попередника (озимої пшениці) були загорнуті в ґрунт. Засміченість поля бур'янами відмічалась як невисока, їх висота не перевищувала допустимого агровиимогами рівня.

Показники агротехнічного оцінювання наведено в таблиці 3.

**Таблиця 3 – Результати випробувань культиваторів  
ВЕПР-3,8Н та ВЕПР-4,2Н**

<b>Показник</b>	<b>Значення показника за даними випробувань</b>
Глибина обробітку ґрунту, см	11,1
Середньоквадратичне відхилення глибини обробітку, см	2
Коефіцієнт варіації, %	18,4
Кришіння ґрунту, вміст грудочок за фракціями, %:	
- До 25,0 мм	97,7
- 25,1-50,0 мм	1,4
- більше 50	0,9
Гребенистість поверхні поля, см	1,6
Підрізання бур'янів, %	99

За результатами агротехнічної оцінки відмічено [4], що глибина обробітку не перевищує допустимих значень (4-15 см) і становить 11,1 см. При цьому якість кришіння спушеного шару ґрунту відповідала вимогам ТУ. Так, частка грудочок фракцією до 25 мм складала 97,7 %. Після проходу культиватора рельєф був вирівняний, гребенистість поверхні поля становила 1,6 см. Підрізання бур'янів було в межах, регламентованих технічними умовами (не менше 99%). Таким чином, у результаті агротехнічної оцінки можна зробити висновок, що культиватор у цілому задовільно виконує технологічний процес і за основними показниками якості роботи відповідає агротехнічним вимогам.

Експлуатаційно-технологічне оцінювання проводилось згідно з діючою нормативною документацією [5], при цьому обробіток ґрунту здійснювався зі швидкістю 9,8 км/год і продуктивність за годину основного часу склала 3,7 га/год. За період спостережень технологічних забивань не зафіксовано, що свідчить про надійність виконання технологічного процесу машини (коефіцієнт надійності технологічного процесу дорівнює 1,00). З урахуванням витрат часу на операцію для забезпечення технологічного процесу продуктивність за годину змінного часу становила 2,9 га/год (коефіцієнт використання змінного часу  $\square$  0,79).

З позитивних якостей культиваторів слід відмітити: багатофункційність культиваторів типорозмірних представників ВЕПР-3,8Н та ВЕПР-4,2Н, які містять у своїй конструкції підпружинені лапи на вібраційних стійках, підпружинену вирівнювальну дошку та прикочувальний коток, що дозволяє за один прохід забезпечити підрізання бур'янів, розпушення ґрунту, вирівнювання рельєфу та формування дрібнодисперсного посівного шару, зменшений тяговий опір, хороші самоочисні властивості робочих органів як результат застосування вібрувальних стійок з двоплощинною направленістю коливань, виключення вібронавантажень на конструкцію машини і кріпильні елементи, покращену стабільність глибини обробітку як результат застосування на котку криволінійних променів.

**Висновки дослідження.** У результаті проведення приймальних випробувань дослідних зразків культиваторів ВЕПР-3,8Н та ВЕПР-4,2Н встановлено, що вони відповідають регламентованим показникам якості та задовільно виконують технологічний процес, мають достатній рівень надійності, укомплектовані експлуатаційно-технологічною документацією і є безпечні в експлуатуванні, крім того мають ряд позитивів щодо багатофункціональності, мають у своїй конструкції підпружинені лапи на вібраційних стійках, підпружинену вирівнювальну дошку та прикочувальний коток, що дозволяє за один прохід забезпечити підрізання бур'янів, розпушення ґрунту, вирівнювання рельєфу ґрунту та формування дрібнодисперсного посівного шару, зменшений тяговий опір, хороші самоочисні властивості робочих органів, як результат застосування

вібрувальних стійок з двоплщинною направленістю коливань, виключення вібронавантажень на конструкцію машини і кріпильні елементи, покращену стабільність глибини обробітку як результат застосування на котку криволінійних променів.

З урахуванням технічного стану малих і середніх господарств перспективою їх переходу на підвищений технічний рівень використання продукції ці машини мають беззаперечну мотивацію їх невідкладного виходу на ринок сучасної техніки.

### **Література**

1. Основні сільськогосподарські характеристики домогосподарств у сільській місцевості в 2011 році. Статистичний бюлетень. Київ 2011.

2. Сільськогосподарська техніка на міжнародних виставках «Зернові технології 2014» та «Agro Animal Show 2014» [Ясенецький В. А., Черношкур В.В., Шустік Л.П., Степченко С. В., та інші] за редакцією О.В. Сень [№3 (54) /березень/ 2014]. □ ДП «УкрЦВТ» □ 30 с.

3. Настанова з експлуатації. Культиватори навісні ВЕПР-3,8Н; ВЕПР-4,2Н.

4. СОУ 74.3-37-129:2004. Випробування сільськогосподарської техніки. Машини і знаряддя для обробітку ґрунту. Методи випробувань.

5. ГОСТ 24057-88 Техника сельскохозяйственная. Методы эксплуатационно-технологической оценки машинных комплексов, специализированных и универсальных машин на этапе испытаний.

Протокол приймальних випробувань дослідних зразків культиватори навісні ВЕПР-3,6Н; ВЕПР-4,2Н №01-08-2016 (від 13.06.2016 р).

### **Аннотація**

*В статье рассмотрены современные требования к культиваторам и в частности конструкцию многофункционального культиватора производства ЧП «Федоренко В.М.», ориентированного на малые и средние хозяйства и приведены результаты испытаний культиватора серии ВЕПР, представляющего новое поколение машин для обработки почвы.*

### **Summary**

*In the article the requirements to cultivators and in particular the construction of multipurpose cultivator made by "Fedorenko V.M" company, oriented to small and medium farms are considered and results of tests of ВЕПР cultivator which represents a new generation of machines for tillage are cited.*