

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР «ІМЕСГ» НААН**



***ЗБІРНИК
ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ***

***VI Міжнародної науково-технічної конференції з нагоди
112-ї річниці від дня народження
доктора технічних наук, професора,
члена-кореспондента ВАСГНІЛ,
віце-президента УАСГН
КРАМАРОВА
Володимира Савовича
(1906-1987)***

«КРАМАРОВСЬКІ ЧИТАННЯ»

***21-22 лютого 2019 року
м. Київ***

УДК 631.312

**ОБГУРНТУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ЗАЛЕЖНОСТІ
ТЯГОВОГО ОПОРУ СТРІЛЬЧАСТИХ КУЛЬТИВАТОРНИХ ЛАН
ВІДШВИДКОСТІ РУХУ**

О. Т. ЛАВРІНЕНКО, кандидат технічних наук, доцент
Національний університет біоресурсів і природокористування України
E-mail: lavrinenko@nubip.edu.ua

Економія енергоресурсів при виконанні механізованих с.г. робіт полягає в оптимізації складу агрегатів та підбору їх робочих швидкостей, які забезпечують найбільш оптимальну енергомісткість процесів. Для вирішення цих питань необхідно встановити залежності тягового опору машини від її робочої швидкості.

Найбільш вживані рівняння, які описують залежність тягового опору від швидкості руху, у формі, приведеній до питомого опору, наступні [1, 2]:

$$K_v = K_0 + K_0 \Pi_1 (V_p - V_0) \quad (1)$$

$$K_v = K_0 + K_0 \Pi_2 (V_p^2 - V_0^2) \quad (2)$$

$$K_v = K_1 + K_2 \cdot V_p + K_3 \cdot V_p^2 \quad (3)$$

де K_0 - питомий опір при $V_p = V_0 = 5$ км/год, кН/м;

Π_1, Π_2 - чинники, що характеризують темпи приросту опору при збільшенні швидкості, у долях від одиниці;

K_1, K_2, K_3 - коефіцієнти, величини яких залежать від ґрунтових умов та параметрів робочих органів.

Рівняння (1) застосовується в розрахунках культиваторів, сівалок та інших сільськогосподарських машин для поверхневого обробітку ґрунту, а рівняння (2) – для полицевих плугів.

Рівняння (3) утворюється при умові, що математична модель залежності опору від швидкості руху та інших чинників визначається багатомірним поліномом другого порядку а значення інших чинників приймають постійними.

З метою визначення ступеня придатності наведених формул для визначення впливу робочої швидкості на тяговий опір стрільчастих культиваторних лап проведено спеціальні дослідження. За критерій придатності приймали середню різницю ΔK_v між питомими опорами, отриманими експериментально, та підрахованими за формулами.

У таблиці 1 наведені середні значення різниць ΔK_v при робочих швидкостях 6,8 та 9,7 км/год.

1. Різниці ΔK_v (%) між величинами K_v , отриманими експериментально, та визначеними за відповідними формулами

$V_p, \text{к м/г од}$	$K_v = K_0 + K_0 \Pi_1 (V_p - V_0)$			$K_v = K_0 + K_0 \Pi_2 (V_p^2 - V_0^2)$			$K_v = K_1 + K_2 \cdot V_p + K_3 \cdot V_p^2$		
	ΔK_v min	ΔK_v max	ΔK_v сер	ΔK_v min	ΔK_v max	ΔK_v сер	ΔK_v min	ΔK_v max	ΔK_v сер
6,8	0,5	6,5	3,5	0,5	5,9	2,4	0	10,3	3,5
9,7	0,3	11,6	4,5	0	13,2	4,3	0,7	7,2	2,3

Аналізуючи наведені дані можна зробити висновок що значних переваг не одна із формул не має. На швидкостях 6,8 та 9,7 км/год різниця ΔK_v лежить в межах від 2,3 до 4,6 %. Тому можна вважати що всі три рівняння придатні для використання. Враховуючи інші фактори (наявність в літературі інформації по чинниках, незалежність чинників від величини швидкості руху) перевагу має рівняння (1).

Висновки.

1. При визначенні питомого опору в залежності від робочої швидкості руху доцільно користуватися рівнянням (1), де питомий опір збільшується пропорційно різниці між робочою та вихідною ($V_0 = 5$ км/год) швидкостями.

2. За даними досліджень темп приросту тягового опору при збільшенні робочої швидкості на 1 км/годсуттєво не залежить від швидкості, для якої він визначається. Для середніх умов він становить 4,5%.

Список літературних джерел

1. Машиновикористання в землеробстві /В.Ю. Ільченко, Ю.П. Нагірний, П.А. Джолос та ін.: За ред.. В.Ю.Ільченка і Ю.П.Нагірного. – К.: Урожай, 1996. – 384 с.
2. Практикум із машино використання в рослинництві. /А.С. Лімонт., І.І. Мельник, А.С. Малиновський та ін.: за ред.. І.І.Мельника. – К.: «Кондор», 2004 – 282 с.