

УДК 631.356.2

Кравченко І.Є.

*(Вінницький державний аграрний університет)***МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ТА РЕЗУЛЬТАТИ  
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ РОБОТИ  
ГИЧКОВИДАЛЯЮГО ПРИСТРОЮ**

*В статье представлена методика проведения экспериментальных исследований и их результаты из определения влияния конструктивных и кинематических параметров на характер расположения удаленной ботвы на поле разработанным устройством, а также влияние данных параметров на энергозатраты при выполнении технологического процесса.*

*In the article a method is represented leadthroughs of experimental researches and their results from determination of influencing of structural and kinematics parameters on character of location of remote botvy on the field by the developed device, and also influence of these parameters on energozatraty at implementation of technological process.*

**Вступ**

Забезпечення якості виконання технологічного процесу та зниження енерговитрат при видаленні гички є пріоритетними напрямками подальшого вдосконалення коренезбиральних машин. В значній мірі це стосується і характеру розташування видаленої гички на полі, при застосуванні безкопінного зрізання, для забезпечення її швидкого та рівномірного перегнивання.

Аналіз відомих конструкцій і елементів приводу гичковиделяючих пристроїв показав, що переважна більшість робочих органів працює за безкопінною технологією видалення гички, а приводяться вони в обертний рух за допомогою механічних передач, зокрема ланцюгових [1, 2]. Враховуючи те, що коренезбиральні машини працюють в агресивних середовищах, а механічні передачі є конструктивно складні та матеріаломісткі то це призводить до підвищених енерговитрат при видаленні гички.

**Постановка завдання**

Розробити методіку проведення експериментальних досліджень розробленого гичкоріза для визначення характеру розташування гички на полі після її видалення та провести відповідні експериментальні дослідження. При цьому використання гідроприводу для робочих органів гичкорізів з однієї сторони дозволить суттєво знизити конструктивну складність і матеріаломісткість елементів приводу, а з іншої зменшити енерговитрати при видаленні гички.

**Основна частина**

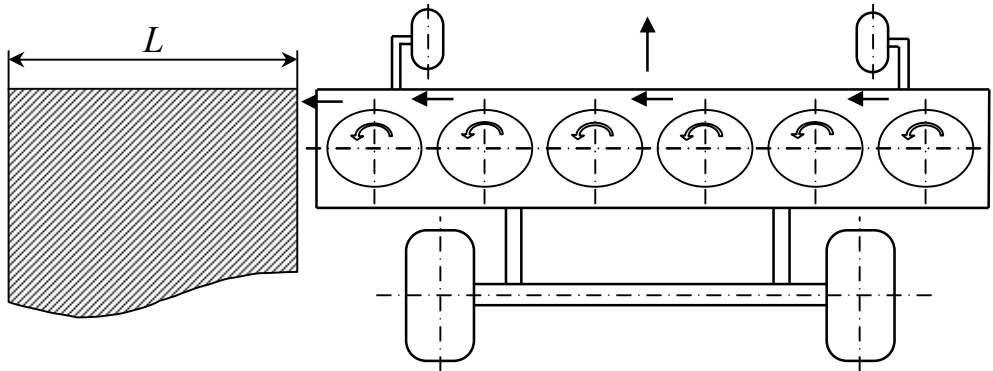
З метою зменшення енерговитрат, а також спрощення принципової схеми приводу робочих органів розроблена конструктивна схема турбінного гичкоріза [3]. Експериментальні дослідження з визначення показників якості виконання технологічного процесу розробленим турбінним гичковиделяючим пристроєм здійснювались при його агрегуванні з коренезбиральною машиною КС-6Б.

Енерговитрати при виконанні технологічного процесу здійснювали за методикою, яка викладена в роботі [4].

При проведенні досліджень змінювали наступні параметри: поступальну швидкість коренезбиральної машини ( $V$ ); частоту обертання турбін ( $n$ ), а також кут нахилу секційних ножів до горизонту ( $\alpha$ ).

Основним завданням даних досліджень було встановлення впливу змінних параметрів на ширину розкидання видаленої гички на зібраній частині поля, а також потужності на виконання технологічного процесу.

Схема для визначення ширини розкидання гички зображена на рис.1. В процесі проведення експерименту машина проходила залікову ділянку (10м) і ширина  $L$  розташування гички на полі вимірювалась за допомогою рулетки. При цьому визначався вплив тих чи інших параметрів на величину  $L$ .



**Рис.1. - Схема для визначення ширини розкидання гички**

При проведенні експериментальних досліджень урожайність гички цукрових буряків становила 380 ц/га.

Коренезбиральна машина КС-6Б з турбінним гичковидаляючим пристроєм працювала на трьох швидкостях: 5,4 км/год (1,5 м/с); 7,2 км/год (2 м/с); 9 км/год (2,5 м/с). Частота обертання турбін гичкоріза становила: 450 об/хв.; 600 об/хв.; 800 об/хв. Кути нахилу секційних ножів до горизонту становили:  $\alpha = 12^{\circ}$ ;  $16^{\circ}$ ;  $20^{\circ}$ .

В гідросистемі приводу гичковидаляючих робочих органів застосовували насос НШ-50 ( $n=2000$ об/хв.), для зміни частоти обертання турбін використовували гідродросель FCM12220 для регулювання потоку гідрорідини з 100 л/хв. до 40 л/хв. Частота обертання турбін контролювалась механічним тахометром (0–2000 об/хв.), а тиск в гідросистемі контролювався двома манометрами: перший – (0 – 200Атм), другий – (0 – 20Атм).

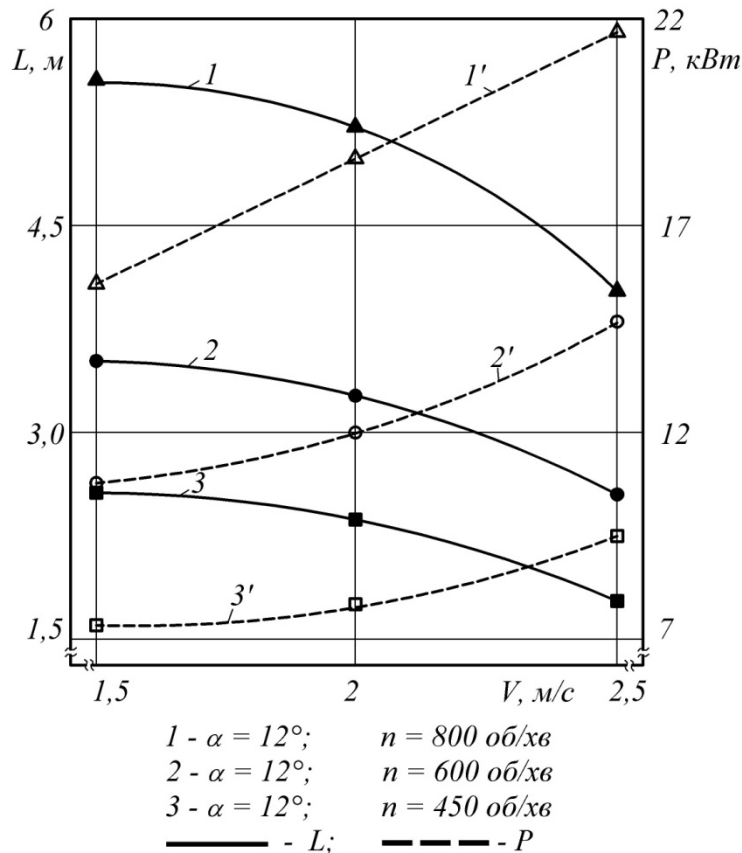
Загальний вигляд розташування видаленої гички на полі після проходження коренезбиральної машини зображено на рис.2.



**Рис.2. - Загальний вигляд розташування видаленої гички на полі після проходження коренезбиральної машини**

За результатами проведених експериментальних досліджень побудовані графічні залежності впливу поступальної швидкості коренезбиральної машини ( $V$ ), частоти обертання турбін гичкоріза ( $n$ ) та кутів нахилу секційних ножів до горизонту ( $\alpha$ ) на ширину розкидання гички  $L$  та витрати потужності  $P$ .

Так, на рис.3 зображено графічні залежності впливу поступальної швидкості машини ( $V$ ) на ширину розкидання гички  $L$  та витрати потужності  $P$  при різних значеннях частоти обертання турбін.



**Рис.3. - Графічні залежності впливу поступальної швидкості машини  $V$  на ширину розкидання гички  $L$  та витрати потужності  $P$**

З їх аналізу можна зробити висновок, що зростання швидкості  $V$  призводить до зменшення ширини розкидання гички  $L$  по поверхні поля. Це пов'язано з тим, що при незмінних інших параметрах зростання величини  $V$  спричиняє збільшення маси гички, яка накопичується за одиницю часу і переміщується між поверхнею обертання турбін і направляючим щитком. Також збільшення маси гички, яка транспортується в боковому напрямку, приводить до її тертя як по вертикальній поверхні щитка, так і вертикальній. Дані фактори, а також зменшення вертикальної складової при викиданні гички, спричиняють зменшення ширини її розкидання по поверхні поля.

При цьому, залежності мають нелінійний характер. Так, при зростанні величини  $V$  від 1,5 до 2,0 м/с падіння ширини розкидання гички  $L$  складає 7,1 – 8,0%, а при подальшому збільшенні  $V$  від 2,0 до 2,5 м/с величина  $L$  спадає на 22 – 24%, незалежно від частоти обертання турбін.

В той же час очевидним є те, що збільшення частоти обертання турбін спричиняє різке збільшення ширини розкидання гички.

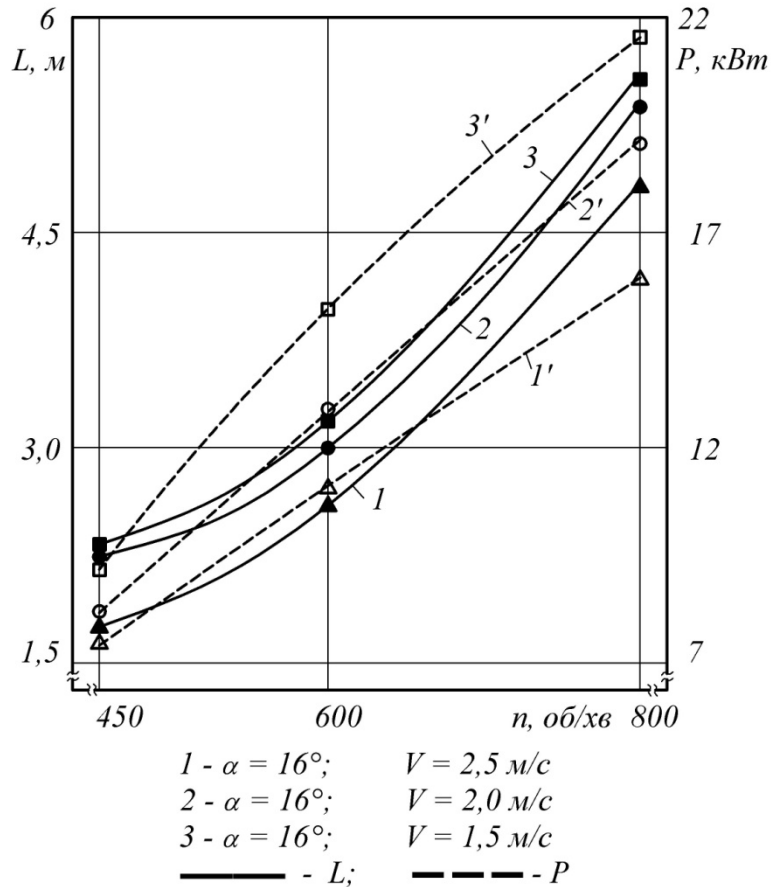
Стосовно енерговитрат, то вони мають зворотній характер і практично описуються лінійними залежностями, тобто збільшення величини  $V$  спричиняє пропорційне зростання затраченої потужності. Так зміна  $V$  від 1,5 до 2,5 м/с призводить до збільшення витрат потужності на 21 – 28%.

На рис.4 зображено графічні залежності впливу частоти обертання турбін  $n$  на ширину розкидання гички  $L$  та витрати потужності  $P$  при різних значеннях поступальної швидкості машини.

Аналізуючи дані залежності можна зробити висновок, що зі зростанням частоти

обертання турбін відбувається як збільшення ширини розкидання гички, так і зростають енерговитрати. Стосовно ширини розкидання гички, то в діапазоні зростання частоти обертання турбін від 450 об/хв до 600 об/хв величина  $L$  зростає на 25 – 35%, а від 600 об/хв до 800 об/хв приріст  $L$  становить 42 – 45% в залежності від швидкості коренезбиральної машини.

Зростання витрат потужності носить чітко виражений лінійний характер і в діапазоні 450 – 800 об/хв вони збільшуються в 2,07 – 2,44 рази.



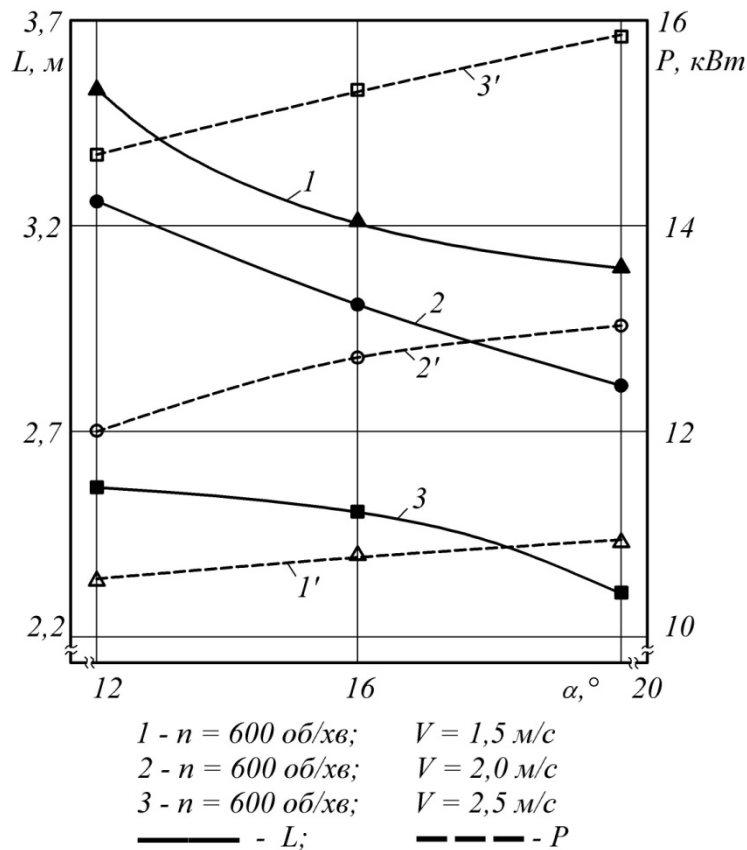
**Рис.4. - Графічні залежності впливу частоти обертання турбін  $n$  на ширину розкидання гички  $L$  та витрати потужності  $P$**

На рис.5 зображено графічні залежності впливу кута нахилу ножів до горизонту  $\alpha$  на ширину розкидання гички  $L$  та витрати потужності  $P$  при різних значеннях поступальної швидкості машини.

Даний параметр у порівнянні з попередніми мінімально впливає на величини  $L$  і  $P$ . Діапазон абсолютних значень величин по осях ординат на графіках, які зображені на рис.5 значно менший ніж на попередніх графіках, а тому можна вважати, що вони мають лінійний характер. В діапазоні зміни величини  $\alpha$  від  $12^\circ$  до  $20^\circ$  зменшення величини  $L$  і зростання величини  $P$  не перевищує 9%.

Візуальні спостереження показали, що при куті нахилу ножів  $\alpha = 12^\circ$  гичка слабо піднімається на похилі пластини, а тому частина її просипається на поле, що ускладнює роботу копачів.

При що при куті нахилу ножів  $\alpha = 20^\circ$  спостерігались підвищені сколи тіла буряків та вибивання коренеплодів, головки яких були високо розташовані над поверхнею ґрунту.



**Рис. 5. - Графічні залежності впливу кута нахилу ножів до горизонту ( $\alpha$ ) на ширину розкидання гички  $L$  та витрати потужності  $P$**

### Висновки

Враховуючи те, що шестирядні коренезбиральні машини мають ширину захвату 2,7м, то підбір вищезазначених раціональних параметрів повинен здійснюватись таким чином, щоб ширина розкидання гички знаходилась в межах 3 – 4м. Тому, виходячи з цієї умови раціональними можна вважати наступні межі параметрів:  $V = 1,4...1,6$  м/с;  $n = 550...650$  об/хв.;  $\alpha = 15^0 - 17^0$ .

### Література

1. Напрямки вдосконалення бурякозбиральної техніки / Р.Б.Гевко, І.Г.Ткаченко, С.В.Синій, В.М.Булгаков, Р.М.Рогатинський, О.П.Павелчак.- Луцьк: ЛДТУ, 1999,- 168с.
2. Пат.13674 Україна, МПК А01D24/04. Бурякозбиральний бункерний комбайн: Осуховський В.М., Гевко Р.Б., Данильченко М.Г., Ткаченко І.Г. (Україна) - №и200509428; Заявл. 07.10.2005; Опубл.17.04.2006, Бюл.№4.- 4с.
3. Пат. 41451Україна, МПК А01D 23/02. Гичкозрізувальний пристрій: Серeda Л.П., Кравченко І.Є., Осуховський В.М. (Україна) - №и2008 14219; Заявл. 10.12.2008; Опубл. 25.05.2009, Бюл. №10. – 4 с.
4. Серeda Л.П., Кравченко І.Є. Результати експериментальних досліджень гичкозрізувального пристрою з гідроприводом турбін// Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка.- Харків, 2009.-Випуск 79.- С.124-130.