

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИВІДНОЇ ПОТУЖНОСТІ ГИЧКОЗБИРАЛЬНОЇ МАШИНИ

Карапетров В.В., 42 АІ  
Керівник Ігнат'єв Є.І., к.т.н.

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені  
Дмитра Моторного*

**Анотація – розглянуті енергетичні показники роботи  
гичкозбиральної машини.**

В останні роки гичка цукрового буряка усе більше частіше використовується також як сировина для біогазових установок або як органіка для підтримки родючості ґрунтів [1, 5, 6].

Проведеними нами попередніми дослідженнями доведено, що самим перспективним напрямком у плані підвищення показників якості технологічного процесу збирання гички й зниження його енергоємності є розробка й застосування гичкозбиральної машини з роторним гичкозрізальним апаратом з горизонтальною віссю обертання, що навішено на просапний агрегатуєчий трактор [7, 8]. Тому для визначення найбільш ефективного режиму роботи такого гичкозбирального агрегату, у складі фронтально навішеної на колісний трактор гичкозбиральної машини, були проведені теоретичні дослідження для визначення енергетичних показників гичкозбиральної машини.

Широкого використання в аграрному виробництві набули гичкозбиральні машини іноземного виробництва, які не завжди задовольняють вимогам щодо високоякісного збирання й збереження кормових властивостей гички, оскільки або взагалі не збирають гичку після зрізання (подрібнюють і розкидають по поверхні поля), або в більшості випадків через забруднення ґрунтовими домішками вона не може надалі використовуватися в кормових цілях. Крім того, згадані гичкозбиральні машини разом зі зрізанням гички обрізають головки коренеплодів, що приводить до підвищених втрат цукроносної маси (іноді до 8...10 %), вона просто залишається в високо зрізаних головках [2]. А тому розробка нових конструкцій бурякозбиральних машин, зокрема гичкозбиральних, і обґрунтування їхніх раціональних параметрів є актуальною проблемою на етапі сучасного розвитку вітчизняного сільськогосподарського машинобудування [3, 8].

Для аналізу раніше отриманих нами експериментальних даних [4, 8] була проведена побудова математичної моделі (рівняння регресії) впливу змінних факторів на повну потужність  $N$  споживану гичкозбиральною машиною у вигляді [5, 6]:

$$Y = f(X_1, X_2), \quad (1)$$

де  $X_1$  – швидкість руху агрегату,  $\text{м} \cdot \text{с}^{-1}$ ;

$X_2$  – частота обертання робочих органів для транспортування й завантаження гички,  $\text{с}^{-1}$ .

Залежність, що описує зміну потужності  $N$ , що необхідна для роботи гичкозбиральної машини, представлена на рис. 1 та у вигляді рівняння регресії:

$$Y = -2,565 + 6,586X_1 + 0,071X_2. \quad (2)$$

Аналіз отриманих емпіричних залежностей енергетичних показників гичкозбиральної машини показав, що їхні значення будуть мінімальними при поступальній швидкості руху  $0,9 \dots 1,4 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ . При чому менші значення відповідають меншій кутовій швидкості приводного вала.

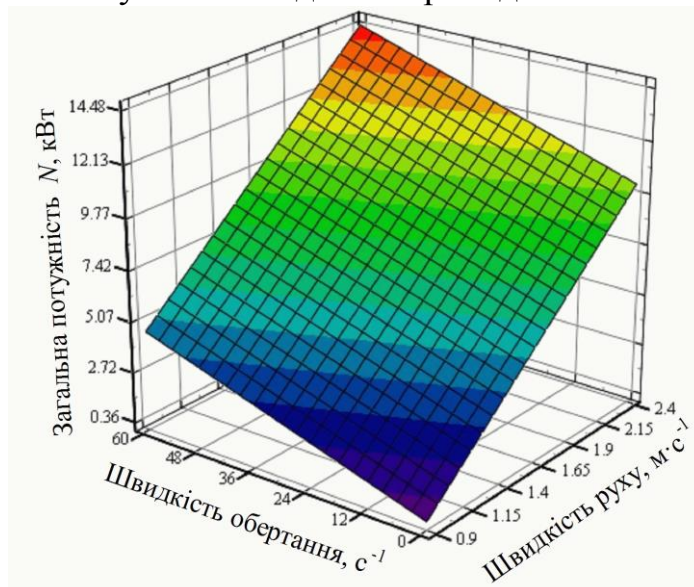


Рисунок 1 – Залежність повної споживаної потужності  $N$  гичкозбиральної машини від швидкості руху  $V$  і частоти обертання робочих органів для транспортування й завантаження гички.

Енергетичні показники, отримані під час випробувань удосконаленої конструкції гичкозбиральної машини вказують, що її середні приведені енерговитрати представляють у перерахунку на один рядок захвату  $N_{\text{ВОМ}} = 3,1 \text{ кВт}$ ,  $N = 1,4 \text{ кВт}$ , що нижче, ніж у гичкозбиральних машин, які на даний час найбільше широко застосовуються в господарствах (максимальна споживана потужність гичкозбиральної машини БМ–6Б становить близько  $45 \text{ кВт}$ ). Отже, запропонована вдосконалена конструкція трьохрядної гичкозбиральної машини має енергетичні витрати в  $1.25 \dots 1.45$  рази менші порівняно із серійною гичкозбиральною машиною БМ–6Б.

Визначена за результатами досліджень потужність, що потрібна на виконання всього технологічного процесу збирання гички гичкозбиральною машиною, становить із урахуванням ККД приводу, близько 15 кВт при швидкості поступального руху агрегату 1.8... 2,2 м·с<sup>-1</sup>.

Таблиця 1 – Експлуатаційні показники гичкозбиральних агрегатів

Показник	БМ–6А	Експериментальна машина
Продуктивність, га·год <sup>-1</sup>	1,63	2,15
Питома витрата палива, кг·га <sup>-1</sup>	5,58	3,02
Питомі інвестиційні вкладення, грн·га <sup>-1</sup>	313,25	269,75
Приведені експлуатаційні витрати, грн·га <sup>-1</sup>	552,50	408,50

За рахунок менших енергетичних витрат на виконання технологічного процесу при рівній робочій ширині захвату порівнюваних агрегатів (табл. 1) спостерігається зменшення витрати палива на 2.5 кг·га<sup>-1</sup>, у наслідок чого приведені експлуатаційні витрати зменшуються на 145 грн·га<sup>-1</sup>.

За результатами проведених теоретичних досліджень отримані енергетичні показники роботи гичкозбиральної машини. Потужність на виконання всього технологічного процесу збирання гички становить 15 кВт. Максимальне значення тягової потужності при максимальній швидкості, що забезпечує високу якість виконання технологічного процесу, не перевищує 4,2 кВт. Для забезпечення транспортування й завантаження гички необхідно витратити потужність 4.2...4,7 кВт. Порівняльний аналіз енергетичних показників розробленої нами трьохрядної гичкозбиральної машини при умовах якісного виконання технологічного процесу показує, що її тяговий опір, крутний момент, тягова потужність і потужність на валу відбору потужності знижується приблизно в 1,25...1,45 рази в порівнянні з базовою машиною БМ–6Б. Значення енерговитрат будуть мінімальними при поступальній швидкості руху гичкозбиральної машини 0,9...1,4 м·с<sup>-1</sup>.

#### Література:

1. Bulgakov V.M., Adamchuk V.V., Nozdrovicky L., Boris M.M., Ihnatiev Ye.I. Properties of the sugar beet tops during the harvest. 6<sup>th</sup> *International Conference on Trends in Agricultural Engineering 2016*. 7–9 September 2016. Prague, Czech Republic. p.p. 102–108.
2. Bulgakov V., Adamchuk V., Ivanovs S., Ihnatiev Y. Theoretical investigation of aggregation of top removal machine frontally mounted on wheeled tractor. *Engineering for rural development*. Jelgava, 2017. Vol. 16. p.p. 273–280.
3. Веденяпин С.В. Общая методика экспериментальных исследований и обработки опытных данных. – М., Колос, 1967, 159 с.

4. Bulgakov V., Golovach I., Ivanovs S., Ihnatiev Y. Theoretical simulation of parameters of cleaning sugar beet heads from remnants of leaves by flexible blade. *Engineering for rural development*. Jelgava, 2017. Vol. 16. p.p. 288–295.

5. Ігнат'єв Є.І. Розробка нової конструктивно–технологічної схеми збирання гички цукрового буряку з використанням орно–просапного трактора. *Вісник аграрної науки*. 2016. №8. С. 67–71.

6. Adamchuk V., Bulgakov V., Nadykto V., Ihnatiev Y., Olt J. Theoretical research into the power and energy performance of agricultural tractors. *Agronomy Research*. 2016. Volume 14. No 5. p.p. 1511–1518.

7. Bulgakov V., Adamchuk V., Nozdrovicky L., Ihnatiev Ye. Theory of vibrations of sugar beet leaf harvester front–mounted on universal tractor. *Acta Technologica Agriculturae*. 2017. Issue 4. pp. 96 – 103.

8. Булгаков В.М., Адамчук В.В., Ігнат'єв Є.І. Теоретичне дослідження параметрів комбінованого гичкозбирального агрегату. *Вісник аграрної науки*. 2017. №95(3). С. 47–53.