View metadata, citation and similar papers at core.ac.uk
brought to you by CORE
provided by Electronic archive of Ternopil National Ivan Puluj Technical University



**УДК 621.791.763**

**Є.Б. Береженко**
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ГИЧКОЗБИРАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**E.B. Berezhenko**

## RESULTS OF EXPERIMENTAL RESEARCH HICK-COLLECTING MODULE

Зменшення енергозатрат збирання гички коренеплодів досягається на основі розробки нових способів збирання та удосконалених гичкозбиральних модулів у яких відсутній гвинтовий конвеєр для транспортування зрізаної гички, що є актуальним науковим завданням [1].

Першим етапом однофазного збирання великорозмірних коренеплодів цикорію, яке переважно застосовують у теперішній час, є двостадійне збирання гички гичкозбиральним модулем у складі самохідного бункерного комбайна. При цьому механізоване збирання гички коренеплодів цикорію передбачає виконання двох послідовних суміжних технологічних операцій або стадій – зрізування основного масиву гички та наступне обрізуванням залишків гички з головок коренеплодів обрізниками[2]. Схема удосконаленого способу збирання основного масиву гички коренеплодів наведена на рис. 1.

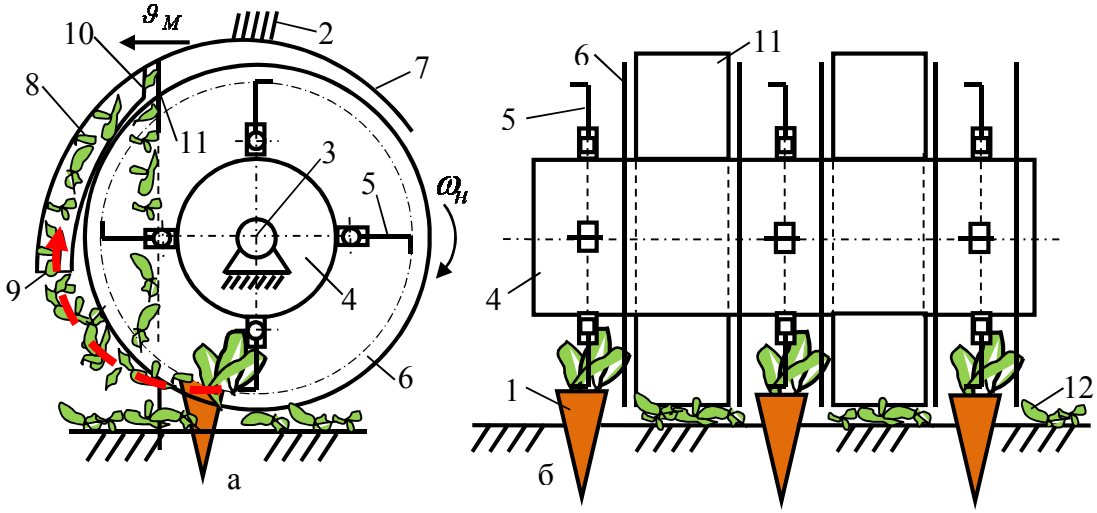


Рисунок 1. Схема удосконаленого способу збирання основного масиву гички коренеплодів:
а – вигляд збоку; б – вигляд ззаду; 1 – коренеплід з гичкою; 2 – рама; 3 – роторний гичкоріз; 4 – барабан; 5 – ніж; 6 – ділильний диск; 7 – кожух; 8 – направляючий канал; 9, 10 – вхідний і вихідний отвір; 11 – фартух; 12 – укладена у міжряддя гичка

Зниження енергоємності процесу досягається за рахунок одночасного поєднання операцій зрізування та переміщення зрізаної гички одним активним (роторний гичкоріз) і пасивним (направляючий канал) робочим органом.

Експерименти проводили на дослідних полях посівів коренеплодів цикорію сорту Софіївський 7 (Хмельницька державна науково-дослідна станція). Для отримання рівняння регресії секундної подачі $П_р$ (кг/с) та питомої маси $M_{пр}$ (кг/м$^2$) гички,

вибирали симетричний план трифакторного експерименту на трьох рівнях варіювання факторами. При цьому змінними факторами приймали швидкість руху модуля $\vartheta_M = 1.2 - 1.4 - 1.6$ (м/с), урожайність гички $U_p \pm \Delta U_p = 1.4 \pm 0.2 - 1.6 \pm 0.2 - 1.8 \pm 0.2$ (кг/м$^2$), густоту насаджень коренеплодів цикорію $\Gamma_k \pm \Delta\Gamma_k = 7 \pm 2 - 9 \pm 2 - 11 \pm 2$ (тис.шт./м$^2$).

Апроксимуючу залежність, яка функціонально опису зміну секундної подачі $П_p^{\pm}$ та питомої маси $M_p^{\pm}$ гички залежно від зміни вхідних факторів після обробки експериментального масиву даних знаходили у вигляді лінійної моделі за найбільшим значенням коефіцієнта детермінації *D* та кореляції (*R* = 0.964) за рівня достовірності P = 0.95. Після перевірки адекватності моделі за F-критерієм Фішера (*F* = 100.8) та значимості коефіцієнтів за критерієм Стюдента (t-альфа критерій, *t* = 2.05) було отримано рівняння регресії у вигляді лінійної моделі для натуральних факторів:

- секундної подачі зрізаної гички коренеплодів цикорію:

$$П_p^{+} = -39.38 + 18.67\vartheta_M + 14.81(U_p + \Delta U_p) + 2.11(\Gamma_k + \Delta\Gamma_k); \quad (1)$$

$$П_p^{-} = -42.26 + 11.17\vartheta_M + 11.36(U_p - \Delta U_p) + 2.81(\Gamma_k - \Delta\Gamma_k); \quad (2)$$

Рис. 2. Поверхня відгуку як функція

- питомої маси гички $M_p^{\pm}$, яку зрізано ножами роторного гичкоріза та укладено у міжряддя не зібраних коренеплодів між двома суміжними ділильними дисками:

$$M_{np}^{+} = -17.05 - 2.52\vartheta_M + 19.11(U_p + \Delta U_p) + 14.81(\Gamma_k + \Delta\Gamma_k); \quad (3)$$

$$M_{np}^{-} = -35.51 - 0.91\vartheta_M + 14.39(U_p + \Delta U_p) + 19.49(\Gamma_k + \Delta\Gamma_k). \quad (4)$$

Згідно з рівнянням регресії (2) побудовано поверхню відгуку, яка характеризує функціональну зміну секундної подачі гички $П_p^{-}$ залежно від швидкості руху гичкозбирального модуля $\vartheta_M$, урожайності гички $U_p - \Delta U_p$ (рис. 2). За мінливого зменшення зміни урожайності гички $U_p - \Delta U_p$ у межах від 1.4 – 0.2 до 1.8 – 0.2 (кг/м$^2$) та густоти насадження коренеплодів цикорію $\Gamma_k - \Delta\Gamma_k$ у межах від 7 – 2 до 11 – 2 (тис. шт./м$^2$) секундна подача гички $П_p^{-}$ за швидкості руху гичкозбирального модуля $\vartheta_M = 1.2 \ldots 1.6$ (м/с) змінюється прямопропорційно збільшенню кожного фактора у діапазоні від 13 до 22 (кг/с), (рис. 2). На основі аналізу графічних побудов встановлено, що секундна подача та питома маса гички, яку зібрано з 3-х рядків коренеплодів знаходиться, відповідно, у діапазоні 17-36 (кг/с) та 19-27 (кг/м$^2$). Розбіжність теоретичних та експериментальних значень секундної подачі та питомої маса гички знаходиться від 5 до 15 (%).

**Література.**

1. Барановський В.М., Соломка В.О., Онищенко В.Б. Вибір параметрів при конструюванні гвинтового конвеєра. Вісник ХДТУСГ. 2001. Т. 2(8). С. 209–215.

2. Baranovsky V.M., Potapenko M.V. Theoretical analysis of the technological feed of lifter root crops. INMATEH – Agricultural Engineering. 2017. Vol. 51. No. 1/2017. P. 29–38.