

Матеріали наукової конференції Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя, Тернопіль, 2019

УДК 631.356

Г. Цьонь, В. Барановський, д-р. техн. наук, проф.

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

## АНАЛІЗ ТЕОРЕТИЧНО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ РОБОЧИХ ОРГАНІВ ГИЧКОЗБИРАЛЬНИХ МОДУЛІВ

A. Tson, V. Baranovsky, Dr., prof.

### ANALYSIS OF THEORETICAL AND EXPERIMENTAL RESEARCHES OF WORKING ELEMENTS OF HAULM-CUTTING MODULES

Завдання підвищення технічного рівня коренезбиральних машин, основними критеріями оцінки якого є показники якості роботи є актуальним у плані розвитку вітчизняної техніки для збирання коренеплодів буряків.

Теоретичному та експериментальному дослідженню технологічних процесів збирання гички коренеплодів з визначення конструктивно-кінематичних параметрів робочих органів гичкозбиральних машин присвячені праці вчених Аванесова Ю.Б., Березового М.Г., Босого Є.С., Булгакова В.М., Василенка П.М., Василенка А.А., Вовка П.Ф., Гевка Р.Б., Герасимчика В.Г., Зуєва М.М., Корінькова В.А., Мартиненка В.А., Мишина М.А., Погорілого Л.В., Татьяна М.В., Топоровського С.А., Хелемендика М.М. та ряд інших зарубіжних дослідників [1-6].

За результатами наукових досліджень у них описано основи теорії взаємодії головок коренеплодів з робочими органами роторних гичкорізів і обрізчиків залишків гички з головок коренеплодів, викладено методики проведення експериментальних досліджень.

У працях Босого Є.С. наведено результати досліджень гичкозрізувальних апаратів, де було встановлено горизонтальну  $\mathcal{G}_s$  та колову  $\mathcal{G}_k$  швидкість копіра у момент його контакту з головкою коренеплоду та горизонтальну складову  $R_s$  рівнодіючої сили нормального тиску копіра на головку коренеплоду з умови його невивалювання з ґрунту:

$$\mathcal{G}_s = \mathcal{G}_M - \mathcal{G}_K \cos \alpha_o = 0; \mathcal{G}_k = \mathcal{G}_M / [1 - (h / d_k)]; \quad (1.1)$$

$$R_s = N \sin(\alpha_k + \varphi) / \cos \varphi \leq [P_s], \quad (1.2)$$

де  $\mathcal{G}_M$  – поступальна швидкість руху машини;  $\alpha_o$  – кут зустрічі щупа-копіра з коренеплодом;  $h$  – висота головки коренеплоду над рівнем ґрунту;  $d_k$  – діаметр щупа-копіра;  $N$  – сила нормального тиску та коренеплоду з ґрунту;  $[P_s]$  – допустиме значення сили вивалювання;  $\alpha_k$  – кут нахилу робочої поверхні щупа-копіра до горизонту;  $\varphi$  – кут тертя.

У працях Василенка А.А. та Герасимчика В.Г. [2] розроблено динамічну модель процесу копіювання головок коренеплодів дисковим копіром та зрізування гички з окремого коренеплоду. Дослідження показали, що відстань між коренеплодами у рядку повинна становити  $L \geq 170$  мм. За менших інтервалів  $L$  необхідна якість обрізування досягається в тому випадку, коли різниця рівнів положень головок коренеплодів відносно поверхні ґрунту не перевищує 3,0...3,5 см.

Л.В. Погорілий [4] визначив умову нормального зрізування гички з головок коренеплодів на основі врахування їх основних характеристик і вертикального зазору  $b_g$  між копіром і ножом гичкозрізувального апарату (рис. 1.1а), а також наявних відхилень різального апарату під час процесу копіювання головок коренеплодів (рис. 1.1б).

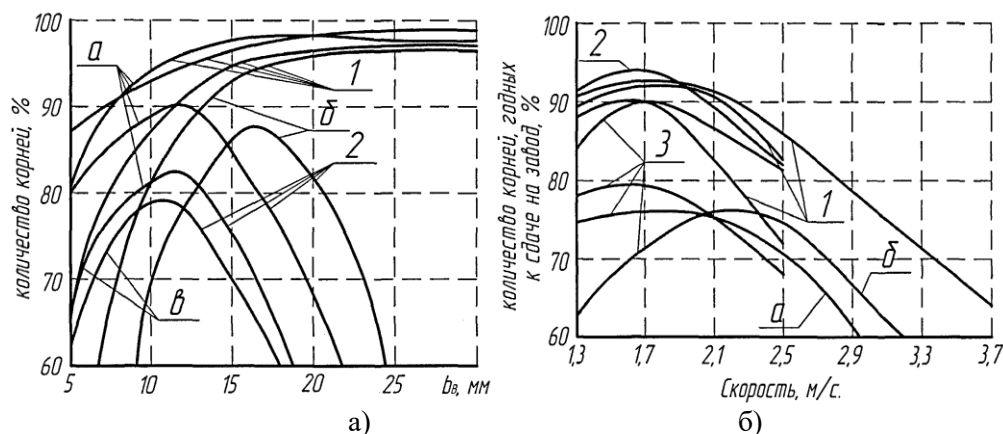


Рисунок 1.1 – Залежність якості обрізування залишків гички з головок коренеплодів:

а – від величини зазору  $b_g$ ; б – від швидкості руху гичкозрізувального апарату

У роботах Погорілого Л.В. і Татянка М.В. [4, 5] було проведено аналіз динаміки та кінематики копіювання і обрізування ізольованого коренеплоду. Було встановлено що оптимальна маса рухомих частин обрізника повинна складати  $M_n \leq 12$  кг. В.М. Булгаков [2] досліджував процес взаємодії пасивного копіра з коренеплодом. Методика вибору граничних значень основних параметрів дискового ножа, що використовується для зрізування гички цукрових буряків була розроблена В.Я. Аніловичом та І.П. Сичовим [3]. Побудована номограма дозволяє визначати значення товщини кромки та кута заточування ножа. Ними встановлено, що нижнє розташування фаски підвищує якість обрізування коренеплодів.

На основі проведених досліджень Татянка М.В. отримав графічні залежності, які характеризують якість обрізування головок коренеплодів від їх висоти розташування відносно рівня поверхні ґрунту, висоти коронки, відстані між коренеплодами у рядку, відхилення коренеплодів від осової лінії рядка тощо [5].

Аванесов Ю.Б. стверджує, що для типових умов лісостепової зони цілеспрямовано використовувати гичкозрізаючі апарати з гребінчастим копіром і активним ножом. Застосування такої конструкції дозволяє понизити масу і підвищити оптимальну швидкість до 2,0 м/с [1]. За рахунок вдосконалення конструкції очисників головок робочі швидкості гичкозрізаючих машин можуть бути підвищені до 2,7 м/с.

Аналізуючи існуючі методики розрахунку процесів можна стверджувати про те, що недостатньо точно враховуються особливості виконання даних технологічних операцій для збирання гички коренеплодів кормових буряків, в зв'язку з чим існує потреба у розробці та апробації досконаліших математичних моделей взаємодії гичкозрізувального робочого органу з коренеплодами.

#### Література:

1. Аванесов Ю.Б., Бессарабов В.И., Русанов И.И. Свеклоуборочные машины. М. : Колос, 1979. 351 с.
2. Адамчук В.В. Булгаков В.М., Іванишин В.В. Про розробку і створення в Україні сільськогосподарських машин сучасного рівня // Зб. наук. праць Вінницького націон. аграрного університету. Серія: Технічні науки. 2012. Вип. 11. Т. 2 (66). С. 8–14.
3. Анілович В.Я., Сычов И.П., Уксюзов Л.А. Исследование влияния профиля лезвия дискового ножа на эффективность процесса обрезки свеклы // Повышение износостойкости и долговечности режущих элементов сельскохозяйственных машин. Материалы Второй научно – технической конференции. ВИСХОМ. М.: 1971. С. 15–23.
4. Погорілий Л.В. Сучасні проблеми землеробської механіки і машинознавства при створенні сільськогосподарської техніки нового покоління // Механізація сільськогосподарського виробництва // Х.: ХДТУСГ, 2003. Вип. 20. С. 10–28.
5. Татянка Н.В. Исследование и усовершенствование аппарата для срезания ботвы с корней сахарной свеклы до их выкопки: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. техн. наук : спец. 05.20.11 “Механизация сельскохозяйственного производства” / Н.В. Татянка. Х., 1967. 28 с.
6. Хелемендик М.М. Напрями і методирозробкиробочихорганівсільськогосподарських машин. К.: Аграрна наука, 2001. 280 с.