

УДК 631.356.2

Д.В. Марчук

Житомирський національний агроекологічний університет, Україна

ПОЛЬОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ КОМБІНОВАНОГО КОПАЧА КОРЕНЕПЛОДІВ ЦИКОРІЮ КОРЕНЕВОГО

D.V. Marzhuk

FIELD STUDIES COMBINED DIGGER ROOTS OF CHICORY ROOT

Відповідно до програми експериментальних робіт та з урахуванням умов і режимів роботи експериментальної установки та підтвердження технологічної ефективності роботи та доцільності використання комбінованого однодискового сферичного копача (КОСК, рис. 1) у складі компоновальної схеми коренезбиральної машини провели польові порівняльні дослідження залежності зміни основних показників якості роботи, тобто втрат коренеплодів w_k цикорію, загальних домішок z_d у викопаному воросі коренеплодів, залишків гички z_g на головках коренеплодів, пошкодження коренеплодів p_k у двох випадках – без застосування розрихлювача, виконаного у вигляді підкопувальної лапи та із застосуванням підкопувальної лапи.

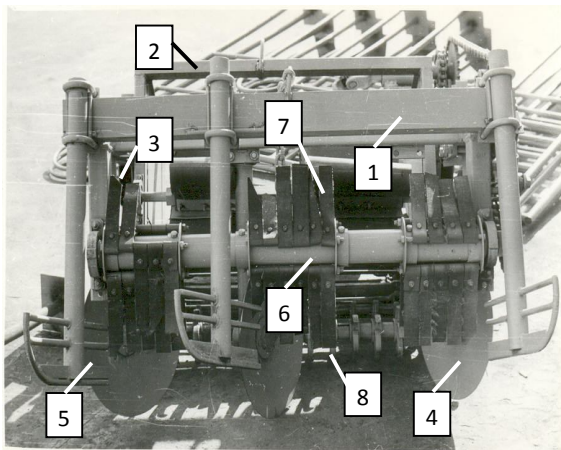


Рис. 1. Загальний вигляд КОСК:

- 1 – рухома рама; 2 – основна рама;
- 3 – стояк сферичного диска;
- 4 – сферичний диск;
- 5 – корененапрямник; 6 – очисний вал; 7 – пружні очисні лопаті;
- 8 – розрихлювач

Модернізацію конструктивної схеми коренезбиральної машини було проведено наступним чином. Позаду сферичного диска 4 на його стояку змонтовано розрихлювач 8, виконаний у вигляді лапи, встановленої на вібраційній пружній підвісці, при цьому розрихлювач порушує зв'язки коренеплодів з ґрунтом, що забезпечує їх задовільне викопування диском.

Раціональні конструктивно-кінематичні параметри КОСК, який змонтовано на лабораторно-польовій установці, під час порівняльних польових досліджень було встановлено за результатами теоретичних досліджень. Інші показники технічної характеристики лабораторно-польової установки відповідали технічним характеристикам базової машини.

Вхідними факторами експериментів під час дослідження показників якості роботи

КОСК приймали: швидкість руху коренезбиральної машини V_k , яку кодували індексом $V_k \rightarrow x_1$; частоту обертання очисного вала n_o , яку кодували індексом $n_o \rightarrow x_2$; глибину ходу підкопувальної лапи a_k , яку кодували індексом $a_k \rightarrow x_3$. Таким чином досліджували залежності параметрів оптимізації від зміни конструктивно-кінематичних параметрів копача та його робочої швидкості руху, або зміну показників у вигляді функціоналів $w_k; z_d; z_g; p_k = f_i(V_k; n_o; a_k)$.

Обробку отриманих експериментальних даних втрат коренеплодів w_k цикорію, загальних домішок z_d у викопаному воросі коренеплодів, залишків гички z_g на

головках коренеплодів, пошкодження коренеплодів p_k провели за загально-відомою методикою [1].

Статистичну значимість коефіцієнтів b_i проводили за t -критерієм Стюдента, а перевірку адекватності вибраних моделей, тобто відповідності отриманого емпіричного розподілу випадкових величин рівнянь регресії реальному експериментальному процесу проводили за F -критерієм Фішера.

Кінцевий вигляд рівняння регресії, яке характеризує залежність зміни показників якості роботи КОСК від його конструктивно-кінематичних параметрів у натуральних величинах має вигляд:

- втрати коренеплодів цикорію

$$w_k = 94,19 - 38,06V_k - 7,36a_k + 13,24V_k^2 + 0,15 \cdot 10^{-4} n_o^2 - 0,76 \cdot 10^{-3} n_o a_k + 0,22a_k^2; \quad (1)$$

- загальні домішки

$$z_d = -4,35 - \frac{3,71}{V_k} + \frac{629,53}{n_o} + \frac{204,73}{a_k}; \quad (2)$$

- залишки гички на головках коренеплодів

$$z_g = 5,04 - 0,01n_o - 0,13a_k - 0,5 \cdot 10^{-3} V_k n_o - 0,7 \cdot 10^{-5} n_o^2 + 0,1 \cdot 10^{-3} n_o a_k; \quad (3)$$

- пошкодження коренеплодів

$$p_k = 4,51 + 1,28V_k + 1,001n_o + 1,003a_k. \quad (4)$$

Одержані рівняння регресії (1)-(4) можуть бути використані для визначення втрат коренеплодів w_k цикорію, загальних домішок z_d у викопаному воросі коренеплодів цикорію, залишків гички z_g на головках коренеплодів, пошкодження коренеплодів p_k від зміни параметрів і режимів КОСК у межах $1,2 \leq V_k \leq 1,8$ м/с; $220 \leq n_o \leq 660$ об/хв, $12 \leq a_k \leq 20$ см.

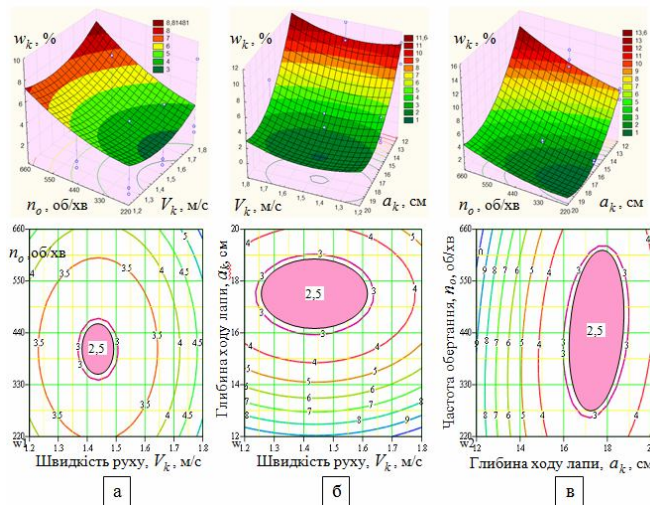


Рис. 2. Поверхня відгуку та її двомірний переріз зміни w_k :

а – $w_k = f_{w_k}(V_k; a_k)$; б – $w_k = f_{w_k}(V_k; n_o)$;
в – $w_k = f_{w_k}(n_o; a_k)$

коренеплоду за певний проміжок часу, що адекватно втрапам частки коренеплодів.

Література

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Доспехов Б.А. – М. : Колос, 1979. – 415 с.

Логічність поведінки параметра оптимізації w_k , або зміна w_k залежно від взаємодії комбінації факторів V_k , n_o і a_k підтверджується характером протікання технологічного процесу викопування коренеплодів КОСК, тобто характером взаємодії робочих органів і впливом кінематичних режимів на процес викопування коренеплодів. За швидкості руху V_k у межах від 1,2 до 1,5 м/с і збільшення частоти обертання очисного вала $n_o > 440 \dots 500$ об/хв значно зростають пошкодження p_k крихких коренеплодів цикорію (злам, кришення тіла тощо) за рахунок значної кількості одиничних ударів лопаті по головці