

Барановський Віктор
д.т.н., професор, професор кафедри
Скальський Олександр
аспірант

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
м. Тернопіль

МЕТОДИКА ВИЗНАЧЕННЯ КОЕФІЦІЄНТА ВТРАТ КОРЕНЕПЛОДІВ ЦИКОРІЮ

При проведенні польових експериментальних досліджень структурну модель формалізованої технологічної системи „копач-коренеплід-грунт” представляли у вигляді багатомірної „вхідної-вихідної” системи (рис. 1), або, так званого, кібернетичного поняття “чорного ящика”. Вхідними факторами, або змінними параметрами процесу роботи структурної моделі є його конструктивно-кінематичні параметри та умови роботи, а вихідними параметрами, або параметрами оптимізації – основні показники якості роботи копача (рис. 2).



Рис. 1. Загальна схема структурної моделі комбінованого копача

З метою подальшого удосконалювання робочих органів для збирання коренеплодів цикорію та оцінки показників якості роботи робочих органів в умовах реальної експлуатації (залежності від стану, розвитку та форми гички рослин, рівномірності розміщення коренеплодів у рядках, кінематичних

режимів роботи та параметрів технологічної наладки робочих органів тощо) були використані загальноприйняті та загальновідомі методики проведення експериментальних досліджень, а також були розроблені часткові методики проведення польових досліджень.

Моделювання процесів викопування коренеплодів цикорію робочими органами копачів залежать від багатьох факторів: фізико-механічних властивостей гички, сорту коренеплодів, типу їх поверхні, характеру навантажень для руйнування даних зв'язків тощо.

При проведенні експериментальних досліджень досліджували зміну коефіцієнта втрат коренеплодів цикорію k_v , після їх викопування комбінованим копачем залежно від зміни двох факторів – довжини зламу хвостової частини тіла коренеплоду $4 \leq h_k \leq 10$ см та коефіцієнта $0,1 \leq \lambda_k \leq 0,5$ кількості зламаних хвостових частин викопаних коренеплодів.

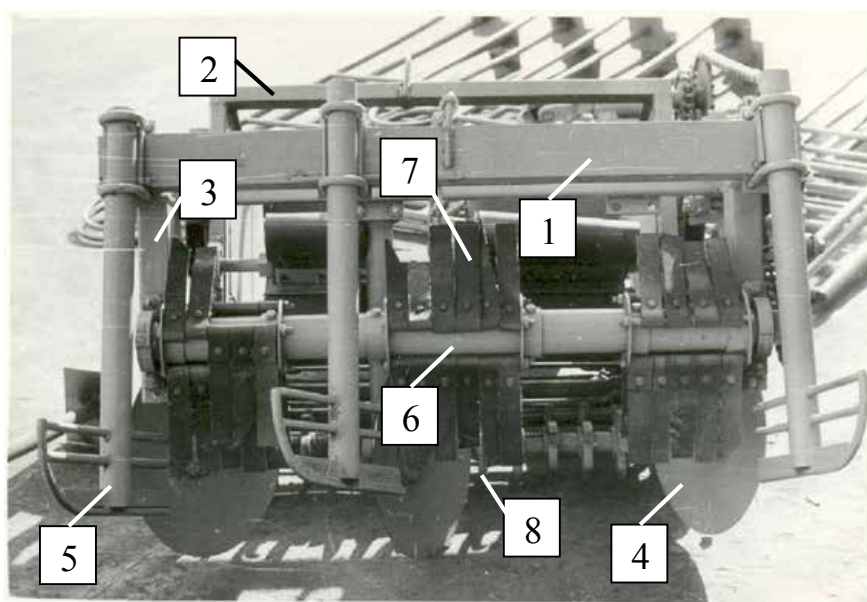


Рис. 2. Загальний вигляд комбінованого копача: 1 – рухома рама; 2 – основна рама; 3 – стояк сферичного диска; 4 – сферичний диск; 5 – корененапрямник; 6 – очисний вал; 7 – пружні очисні лопаті; 8 – розрихлювач

Дослідження коефіцієнта k_v реалізували на основі побудованої структурної моделі комбінованого копача (рис. 1) та проведення багатофакторного експерименту типу ПФЕ 3^2 .

Вводили кодовані й натуральні позначення кожного фактора та умовні позначення верхнього, нижнього та нульового рівнів варіювання факторами, відповідно +1, -1, 0 для побудови план-матриці планування експериментів [1]. Результати кодування вхідних змінних факторів та рівні їх варіювання при проведенні експериментальних досліджень коефіцієнта k_v , або реалізації експерименту типу ПФЕ 3^2 табл. 1.

Таблиця 1

Результати кодування та рівні варіювання факторів ПФЕ 3²

Фактори	Позначення		Інтерв. варіюв.	Рівні варіювання, натур./кодовані		
	Натур.	Код.				
Довжини зламу, h_k , см	X_1	x_1	3	10/+1	7/0	4/-1
Коефіцієнт кількості зламаних хвостових частин коренеплодів, λ_k	X_2	x_2	0,2	0,5/+1	0,3/0	0,1/-1

Коефіцієнт втрат k_v коренеплодів цикорію визначали за формулою

$$k_v = \sum_{j=1}^n m_{k_j} / \sum_{i=1}^N M_{k_i}, \quad (1)$$

де $\sum_{j=1}^n m_{k_j}$ – загальна маса зламаних хвостових частин i -х коренеплодів

($j = 1, 2, \dots, n$), кг; $\sum_{i=1}^N M_{k_i}$ – загальна маса викопаних i -х коренеплодів ($i = 1, 2, \dots, N$), кг.

Загальну масу $\sum_{j=1}^n m_{k_j}$ і $\sum_{i=1}^N M_{k_i}$ визначали для трьох розмірних груп діаметра коренеплодів – 40 мм, 60 мм, 80 мм.

На першому етапі досліджень встановили закономірність загального характеру зламу хвостової частини тіла викопаних комбінованим копачем коренеплодів цикорію, або кількість випадків зламу хвостової частини під кутом зламу $\alpha_z = 0$ і $\pm \alpha_z$, при цьому головка коренеплодів цикорію мала форму зрізаної півкулі. Кут зламу α_z визначали наступним чином – брали дві крайні бокові точки зламу тіла з наступним зрізуванням по цих точках поверхні тіла коренеплоду. У подальшому по рівній площині зрізу вимірювали кут зламу α_z . Результати обробки генеральної вибірки кута зламу α_z (кількість вимірів, або об'єм вибірки – $N \geq 100$) наведено у табл. 2.

Таблиця 2

Результати розподілу кута зламу α_z хвостової частини тіла коренеплоду

Кут зламу, α_z , град	-25	-15	-5	0	+5	+15	+25
Кількість випадків	3	5	13	62	11	4	2

У результаті аналізу табл. 2 було встановлено, що загальною тенденцією, або закономірністю характеру зламу хвостової частини тіла викопаних комбінованим копачем коренеплодів цикорію можна вважати характер зламу під кутом зламу $\alpha_z = 0 \pm 5$ град, при цьому кількість таких випадків становила 86 із 100 можливих.

У подальшому коефіцієнт втрат коренеплодів k_{lv} визначали за умови зламу хвостової частини тіла коренеплоду під кутом зламу $\alpha_z = 0 \pm 1$ град, тобто визначали експериментальне значення $k_{lv}^{(i)}$ для трьох розмірних груп діаметра коренеплодів – $D_k = 40$ мм ($k_{lv}^{(40)}$), $D_k = 60$ мм ($k_{lv}^{(60)}$), $D_k = 80$ мм ($k_{lv}^{(80)}$), при цьому коефіцієнт $k_{lv}^{(i)}$ визначали згідно з формулою (1).

Одержані дані записували у відповідні графи план-матриці проведення експериментів.

Список використаних джерел

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



Барановський Віктор

д.т.н., професор

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

м. Тернопіль

Теслюк Віктор

д.с.-г.н., професор

Онищенко Володимир

к.т.н., доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України

м. Київ

АЛГОРИТМ РОЗРОБКИ АДАПТОВАНИХ КОРЕНЕЗБИРАЛЬНИХ МАШИН

В основу вирішення науково-технічної проблеми підвищення техніко-експлуатаційних, агротехнічних і технологічних показників якості роботи коренезбиральних машин (КМ) покладено наукову гіпотезу про можливість значного розширення діапазону та строків застосування машин для збирання коренеплодів шляхом оптимізації параметрів і загальних конструктивно-технологічних принципів і аспектів використання КМ, які побудовані на основі розробки, дослідження та застосування адаптованих комбінованих робочих органів базових транспортно-технологічних систем (ТТС) [1].

Розробка алгоритму побудови конструктивно-компонувальної схеми адаптованих коренезбиральних машин (АКМ) повинна базуватися на застосуванні в її функціональній схемі основних адаптованих ТТС – адаптованого викопувально-транспортного очисного комбінованого робочого