

Міністерство
освіти і науки
України



Міністерство освіти і науки України

Національний університет біоресурсів і
природокористування України
Механіко-технологічний факультет

Представництво Польської академії наук в Києві
Відділення в Любліні Польської академії наук
Академія інженерних наук України
Українська асоціація аграрних інженерів



**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
II МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ**

"Агроінженерія:

сучасні проблеми та перспективи розвитку"

(7–8 листопада 2019 року)

присвячена

90-й річниці з дня заснування

механіко-технологічного факультету НУБіП України



Київ – 2019

УДК 631.356.02

**ДОСЛІДЖЕННЯ СТАТИСТИЧНОГО РОЗПОДІЛУ ВИСОТИ
ВИСТУПАННЯ ГОЛОВОК КОРЕНЕПЛОДІВ БУРЯКІВ НАД
ПОВЕРХНЕЮ ҐРУНТУ**

Булгаков В. М., Головач І. В.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Мета досліджень – мінімізувати втрати цукроносної маси після проведення суцільного безкопінного зрізу гички з головок буряків цукрових шляхом теоретичного обґрунтування висоти зрізу.

Для моделювання процесу дефоліації головки коренеплоду було розроблено геометричну модель, суть якої полягала у визначенні об'єму та маси головки одного коренеплоду із застосуванням геометричних співвідношень, представлених на рис.1. У разі відомого розподілу висот виступання головок коренеплодів втрачену масу та залишки гички по відношенню до висоти зрізу можна прогнозувати за спеціальною методикою. З метою переходу від одного коренеплоду до цілого зразка коренеплодів відповідно до вищезгаданої методики, укрупнення здійснювали по всьому діапазону висот виступання головок з урахуванням ймовірності появи кожного значення. Алгоритм визначення втрат цукроносної маси та залишків гички на коренеплодах залежно від їх положення щодо поверхні ґрунту та площини зрізу був реалізований у вигляді комп'ютерної програми для середовища MatLab.

Площина обрізання 1 знаходиться вище головки коренеплоду, в цьому випадку втрати цукроносної маси відсутні, але на головці коренеплоду наявні залишки гички:

$$h_{zk} = 0 \quad (1)$$

$$h_{zb} = h_{zL} - h_{zk} + h_z \quad (2)$$

$$B = 0, \quad (3)$$

$$G = \frac{\pi \cdot h_{zk} \cdot \rho_b \cdot d_{z1}^2}{4} - \frac{\pi \cdot \rho_b \cdot h_{zL} (d_1^2 + d_1 \cdot d_{z1} + d_{z1}^2)}{12}, \quad (4)$$

де G – залишки гички на коренеплоді, кг; B – втрати цукроносної маси, кг; ρ_b та ρ_k – густина відповідно гички і коренеплоду, кг·м⁻³.

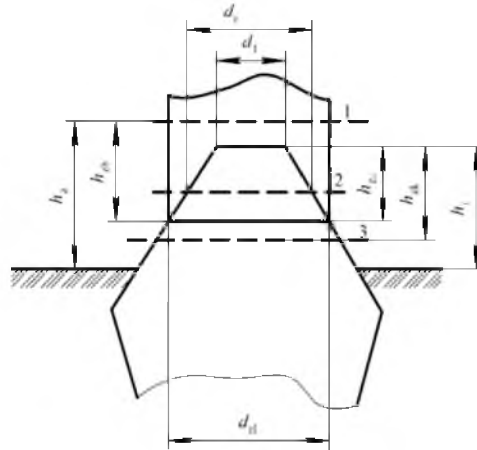


Рис. 1. Геометрична модель головки коренеплоду цукрових буряків, у якого нижня лінія черешків розміщена над поверхнею ґрунту: h_i – висота виступання коренеплоду, мм; h_{zL} – відстань від верхівки головки коренеплоду до нижньої лінії гички, мм; h_z – висота безкопінного зрізу гички, мм; h_{zk} – відстань від верхівки головки коренеплоду до площини безкопінного зрізу гички, мм; h_{zb} – відстань від площини безкопінного зрізу гички до нижньої лінії гички, мм; d_1 – діаметр верхньої частини головки коренеплоду, мм; d_z – діаметр головки коренеплоду в площині безкопінного зрізу гички, мм; d_{z1} – діаметр головки коренеплоду в площині нижньої лінії гички, мм

Площина обрізання 2 знаходиться нижче вершин головок коренеплодів:

$$h_{zk} = h_i - h_z \quad (5)$$

$$h_{zb} = h_{zL} - h_i + h_z \quad (6)$$

$$B = \frac{\pi \cdot h_{zk} \cdot \rho_k (d_1^2 + d_1 \cdot d_{z1} + d_{z1}^2)}{12} \quad (7)$$

$$G = \frac{\pi \cdot h_{zb} \cdot \rho_b \cdot d_{z1}^2}{4} - \frac{\pi (h_{zL} - h_{zk}) (d_1^2 + d_1 \cdot d_{z1} + d_{z1}^2)}{12} \quad (8)$$

Площина обрізання головок коренеплодів 3 знаходиться нижче рівня черешків гички:

$$h_{zk} = h_i - h_z \quad (9)$$

$$h_{zb} = 0 \quad (10)$$

$$B = \frac{\pi \cdot h_{zk} \cdot \rho_k (d_{z1}^2 + d_z \cdot d_{z1} + d_z^2)}{12} \quad (11)$$

$$G = 0 \quad (12)$$

Результати розрахунку на ПК втрат цукроносної маси на основі отриманих геометричних моделей показані на рис. 2.

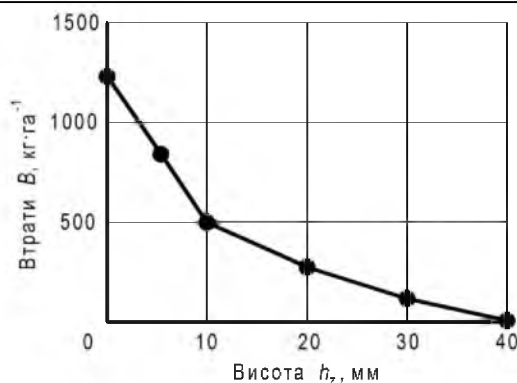


Рис. 2. Залежність між втратами цукронової маси B та висотою h_z безкопінного зрізу гички з головок коренеплодів.

На графіку, наведеному на рис. 2, показано залежність втрат цукронової маси буряків у конкретних умовах, після визначення статистичних параметрів розподілу (m , σ), використовуючи необхідну математичну модель. Це, у свою чергу, дозволяє створити автоматизовану систему оцінювання параметрів коренеплодів цукрових буряків для оперативного налаштування висоти зрізання гички з метою зниження втрат цукронової маси.

Висновки

1. Результати дослідження розподілу висот виступання головок коренеплодів цукрових буряків над поверхнею ґрунту підтверджують гіпотезу про їх розподіл за нормальним законом.

2. На підставі отриманих результатів встановлено, що цей розподіл має такі статистичні параметри: середнє відхилення $\sigma = 20 \dots 30$ мм, математичне очікування $m = 40 \dots 60$ мм.

3. Отримана залежність втрат цукронової маси від висоти безкопінного зрізу гички з головок коренеплоду.