

## КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ ЛУЩЕННЯ КРУП'ЯНОЇ СИРОВИНИ

*Іконніков Д.О., здобувач вищої освіти СВО «Бакалавр»;*

*Фучаджі Н.О., к.т.н., доцент каф ОПХВ;*

*Ковальов О.О., к.т.н., ст. викл каф ОПХВ*

*Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного,  
м. Запоріжжя, Україна*

В умовах ринкової економіки споживачі продукції крупозаводів пред'являють підвищені вимоги до якості та товарного вигляду крупи у порівнянні з нормативними вимогами Держстандарту. дослідження цього питання показало, що підвищеним попитом користуються крупи тих заводів, продукція яких має більш однорідний за кольором вигляд, з містом нелущених зерен, подрібненого та зіпсованого ядра і засміченістю нижче стандартних показників на 0,25 – 0,15 %; 1 – 2 %; 0,1 – 0,15 %; 0,2 – 0,3 % відповідно. Для оцінки якості виконання технологічної операції лущення використовують широкий спектр критеріїв. З метою спрощення аналізу ефективності лущення нами було виділено основні критерії, які найповніше характеризують процес. [1]

Узагальнений оцінкою ефективності процесу лущення або обрешування  $E_L$  визначається добутком основних показників процесу: коефіцієнт лущення та коефіцієнт цілісності ядра [2]

$$E_L = K_L \times K_{ця}, \quad (1)$$

де  $K_L$  – коефіцієнт лущення;

$K_{ця}$  – коефіцієнт цілісності ядра.

$$K_L = \frac{H_1 - H_2}{H_1}, \quad (2)$$

$$K_{ця} = \frac{Dk}{Dk + Dl + Dm}, \quad (3)$$

де  $H_1$  – вміст в зерні нелущених зернівок;

$H_2$  – вміст нелущеного зерна в продукті лущення на виході з машини;

$Dk$  – кількість цілого зерна, отриманого в процесі лущення;

$Dl$  – кількість подрібненого зерна, отриманого в процесі лущення;

$Dm$  – кількість борошени (олійного пилу), отриманого в процесі лущення.

Маса початкового зерна, кг [1]

$$m_{nz} = m_0 \times (1 - 0.01 \times W) \quad (4)$$

де  $m_0$  – маса зерна, що надходить до машини;

$W$  – вологість.

Маса відходів лущення, кг

$$m_{вл} = m_{вл_0} \times (1 - 0.01 \times W) \quad (5)$$

де  $m_{вл_0}$  – маса відходів лущення у продукті, який надходить до машини.

Відносний вихід відходів лущення, %

$$C_{вл} = \frac{m_{вл_n} - m_{вл_{n-1}}}{m_{nz}} \times 100 \quad (6)$$

де  $m_{вл_n}$ ,  $m_{вл_{n-1}}$  – маса відходів лущення при відповідно  $n$  та  $n-1$  пропущенні;

$n$  – номер пропущення;

$m_{nz}$  – маса початкового зерна.

Кількість відокремлених оболонок, %

$$C_{об} = C_{об_{n-1}} - C_{об_n} \quad (7)$$

де  $C_{об_n}, C_{об_{n-1}}$  – кількість відокремлених оболонок при відповідно  $n$  та  $n-1$  пропусці.

Приріст битого зерна, %

$$DB = DB_n - DB_{n-1} \quad (8)$$

де  $DB_n, DB_{n-1}$  – кількість битого зерна при відповідно  $n$  та  $n-1$  пропусці.

Показник енергоємності відокремлення оболонок, кг/(Вт·год) [1]

$$E = \frac{m_0 \times C_{об}}{N(t)} \times \frac{1}{e} - \frac{C_{об}}{100} \cdot \frac{1}{\phi} \quad (9)$$

де  $N(t)$  – годинні витрати енергії.

Питома витрата енергії на лущення зерна, (Вт·год)/кг [2]

$$N_{пит} = \frac{N}{Q} \quad (10)$$

де  $N$  – витрати енергії на процес лущення;

$Q$  – продуктивність.

Найважливішою значенням процесу круповідокремлення є вилучення з суміші нелущеного зерна до такого ступеню, щоб отримати крупу, яка містить мінімум подібних домішок. Однак при цьому суміш має бути розподілена без втрат ядра в нелущених зернах. оскільки ядро, надходячи разом з нелущеним зерном на повторне лущення, зайве навантажує лущильні та інші машини, збільшуючи при цьому так званий оборот продукту чи коефіцієнт обороту, який представляє собою співвідношення фактичної кількості продукту, що надходить на лущення, до розрахункової кількості продукту, який проходить через лущильну машину.

Коефіцієнт обороту визначається за формулою

$$w = \frac{Q_\phi}{Q_p} = \frac{Q_\phi}{Q_\phi - R}, \quad (11)$$

де  $Q_\phi$  – кількість продукту, що фактично проходить через лущильну машину;

$Q_p$  – розрахункова кількість продукту;

$R$  – кількість продукту, що надходить на повторне лущення.

Для оцінки результатів аналіз, синтезу і оптимізації створених компактних технологій та послідуочого обґрунтування технологічно доцільних параметрів, прийняття технічно-раціональних конструктивних рішень функціональних елементів та об'єктивного вибору компанування агрегатного устаткування наведені формули для визначення показників їх ефективності.

#### Список використаних джерел.

1. Дацишин О.В., Єременок І.В. Огляд технологій та обладнання лущильних відділень сільськогосподарських зернопереробних підприємств// Зб. наук. пр. “Науковий вісник Національного аграрного університету”. - Вип. 34.- К.: НАУ, - 2001
2. Samoichuk, K., Fuchadzhly, N., Verkholtantseva, V., Horetska, I., Hutsol, T., Prylipko, T., Glowacki, S., Nurek, T., Sorokin, D. The European Green Deal: Determination of the Energy Parameters of the String Husking Device in Buckwheat Processing Sustainability 2024,16, 940 doi.org/10.3390/su16020940