

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ЛУЩЕННЯ ГРЕЧКИ

*Н.О.Фучаджи, кандидат технічних наук, старший викладач
Таврійський державний агротехнічний університет,
м.Мелітополь*

Стаття присвячена питанням дослідження лушцильних машин. В роботі наведено результати досліджень процесу лущення гречки у лушцильному пристрої ударної дії

Перспективи розвитку технології виробництва круп на сучасному етапі ринкової реформи в Україні тісно пов'язані насамперед з удосконаленням найбільш енерго- та матеріалоємних технологічних процесів. Рішення проблеми технічного забезпечення автономного виробництва крупів безпосередньо в регіонах вирощування сировини робить необхідним створення нових засобів конкретного технологічного призначення та завершеного технічного рішення у вигляді агрегатного устаткування [1]. На підставі виконаного огляду існуючих способів дії на зернівку при лущенні круп'яної сировини було визначено, що перспективним для дослідження за критеріями енерго- та ресурсозбереження, а також універсальності застосування є спосіб ударної дії, оскільки впровадження його у технологічну схему дає можливість скоротити кількість технологічних операцій, а, відповідно, й обладнання, що використовується.

В задачу досліджень входило проведення експериментальних досліджень процесу лущення гречки з метою отримання рівнянь регресії, на основі яких було визначено раціональні режими роботи лушцильного пристрою ударної дії. В результаті розрахунків було отримано ряд поліноміальних математичних моделей, що описують залежність функцій відгуку від вхідних параметрів [2].

Коефіцієнт лущення

$$Y = 49,201 + 1,567X_1 + 1,837X_2 - 0,836X_3 + 0,625X_1X_2 - 0,625X_1X_3 + 0,625X_2X_3 - 0,502X_1^2 + 0,382X_2^2 + 0,558X_3^2.$$

Коефіцієнт цілісності ядра

$$Y = 70,733 - 2,106X_1 - 1,59X_2 - 1,486X_3 + 1,125X_1X_2 - 0,625X_1X_3 - 1,375X_2X_3 - 0,875X_1X_2X_3 - 0,917X_1^2 - 1,093X_2^2 + 0,851X_3^2,$$

$$\text{де } X_1 = \frac{n - 16,25}{2,05}; \quad X_2 = \frac{R_i - 0,1}{0,01}; \quad X_3 = \frac{q - 0,135}{0,045}.$$

Відповідно до отриманих математичних моделей було побудовано графічні залежності коефіцієнтів лущення, цілісності ядра та ефективності лущення від частоти обертання струн, значення відстані від осі обертання струни до точки співударяння струни з зернівкою та подачі (рис.).

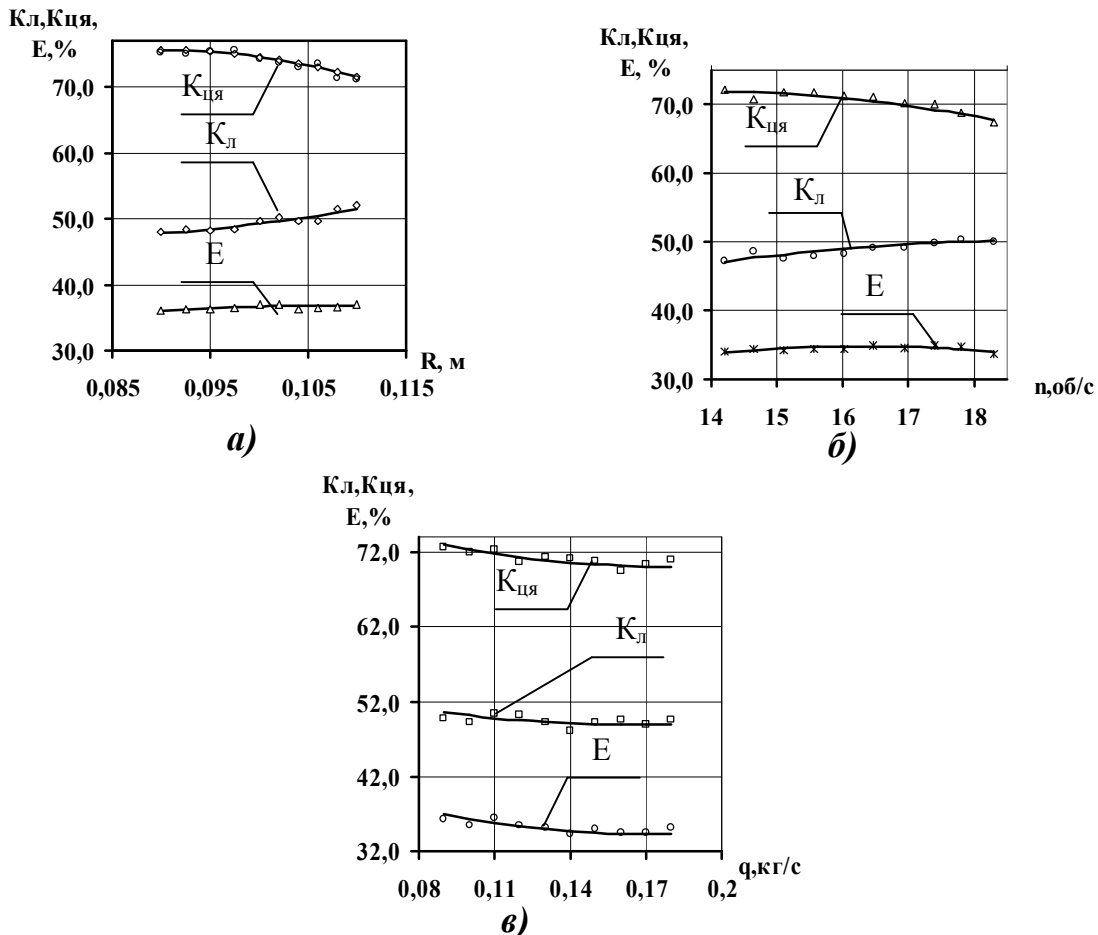


Рис. Експериментальні залежності коефіцієнтів лушення та цілісності ядра і апроксимована залежність ефективності лушення від: а) частоти обертання струни; б) відстані від осі обертання струни до точки співударяння струни з зернівкою; в) подачі зерна.

Аналіз поверхонь відгуку показав, що збільшення частоти обертання струн та значення відстані від осі обертання струни до точки співударяння струни з зернівкою сприяє збільшенню коефіцієнта лушення на розглянутому діапазоні показників. Так, підвищення частоти обертання струн на 3 об/с спричинить збільшення коефіцієнту лушення на 4,3 %; збільшення відстані від осі обертання струни до точки співударяння на 0,02 м – на 7,14 % (рис.) [2].

Зменшення інтенсивності подачі викликає зменшення коефіцієнту лушення, оскільки значно зменшується імовірність зіткнення зернівок із струнами, але підвищується вірогідність їх співударяння між собою, при цьому відбувається розтріскування оболонки, через недостатньо інтенсивне навантаження, без остаточного лушення зерна, тобто значна частина зерна є частково лущеною і потребує повторного проходження технологічної операції лушення. Найбільший вплив на коефіцієнт цілісності ядра здійснює частота обертання струн, при підвищенні частоти обертання на 3 об/с

(від 15 до 18 об/с) відбувається зниження розглянутого критерію на 4,76 % (рис.) [2].

Аналогічний характер зміни коефіцієнту цілісності ядра спостерігається при збільшенні значення відстані від осі обертання струни до точки співударяння струни з зернівкою, так при збільшенні цього показника лише на 0,02 м відбувається зменшення коефіцієнту цілісності ядра на 5,4 %, що значно впливає на загальну ефективність процесу. При збільшенні подачі зерна до робочої зони відбувається зниження розглянутого показника, оскільки в робочій зоні відбувається повторне зіткнення зернівок між собою, що погіршує стан поверхні лушеного зерна й підвищує імовірність виникнення поверхневих тріщин.

Оскільки узагальненою оцінкою ефективності процесу лушення є добуток розглянутих вище коефіцієнту лушення та цілісності ядра [2], априорно побудовано наведені нижче графічні залежності (рис.). Аналіз поверхонь відгуку, що графічно описують залежність ефективності лушення від частоти обертання струн, показав наявність екстремуму, який утворюється при досягненні певних кінематичних режимів (15,8 – 16,9 об/с).

Аналіз отриманих моделей та побудованих за ними експериментальних графічних залежностей показав, що найбільший вплив на коефіцієнти лушення та цілісності ядра, а відповідно й на ефективність процесу лушення здійснюють частота обертання струн та значення відстані від осі обертання струни до точки співударяння струни з зернівкою. При цьому значущість коефіцієнтів при обох факторах визначає необхідність їх врахування при забезпеченні ефективної роботи пристрою [2].

ЛІТЕРАТУРА

1. Гросул Л.Г. Агрегатное оборудование для переработки зерна// *Техніка АПК*. – 1999. – №1. – С. 42 – 43.
2. Фучаджи Н.О. Оптимізація технологічного процесу лушення власнокруп'яних культур: Дис. к-та техн. наук: 05.18.03 – Херсон, 2006. – 168 с.