ВПЛИВ ЗАВАНТАЖЕННЯ ЛУЩИЛЬНИКА НА КРУПНІСТЬ ПШЕНИЧНОЇ МУЧКИ

Харченко Є.І., Шаран А.В.
Національний університет харчових технологій, м. Київ

Дослідження процесу лущення є однією із важливих наукових проблем технології круп'яного виробництва. Незважаючи на багаточисленні дослідження технології лущення зерна, деякі питання залишаються не вирішеними. В процесі лущення утворюється мучка, яка є побічним продуктом. Мучка не досліджувалася так широко, як досліджувалося лущене ядро. Вивчення характеристик мучки може дати додаткову інформацію щодо протікання самого процесу лущення. Однією із характеристик мучки може бути її крупність, яку легко визначити шляхом просіювання її на наборі сит. В процесі лущення оперативно регульованим параметром роботи лущильних машин безперервної дії є завантаження машини, яку можна виражати через коефіцієнт завантаження.

Метою даної роботи є встановлення впливу завантаження лущильника на крупність мучки під час обробки зерна пшениці.

Неочищену пшеницю очищали в лабораторному зерноочисному сепараторі ЗЛС від домішок, виділяючи фракцію зерна проходом решітного полотна 3,0×20 мм та сходом 2,4×20 мм. Додатково виділену фракцію пшениці очищали від легких домішок пропускаючи через лабораторний аспіраційний канал.

Пшеницю лущили в лабораторному лущильнику УЛЗ-1. Після лущення усю мучку збирали в окрему ємність, зважували і просіювали на наборі лабораторних сит за методикою, яку наведено в джерелі [1] для визначення середньозважених розмірів частинок. Кількість зерна пшениці, яку завантажували в лущильник змінювали від 40 до 200 г із кроком у 80 г при незмінних показниках якості зерна, швидкості обертів абразивних кругів. Швидкість обертання абразивних кругів становила 1500 об/хв, тривалість лущення була незмінною і становила 20 с.

Середньозважений розмір частинок розраховували на основі масового виходу фракцій мучки. Просіювання мучки здійснювали на наборі лабораторних сит із використанням лабораторного розсійника РЛУ-1 [1].

Коефіцієнт завантаження визначали за методикою наведеною в джерелі [2], змінюючи масу завантаженого зерна пшениці.

Дослідженнями було встановлено, що зі збільшенням коефіцієнту завантаження лущильника, середньозважений розмір частинок мучки лінійно зменшувався. Тобто зі збільшенням маси зерна, а відтак і кількості зерен в лущильнику середньозважений розмір частинок мучки зменшувався. Результати досліджень наведено на рисунку 1.

Наведені на рис.1 результати досліджень можна пояснити тим, що у обмеженому незмінному об'ємі робочої зони лущильника збільшується кількість зерен. В свою чергу це приводить до більшої інтенсивності взаємодії окремих зерен із абразивними кругами, а також безпосередньо між самими окремими зернами.

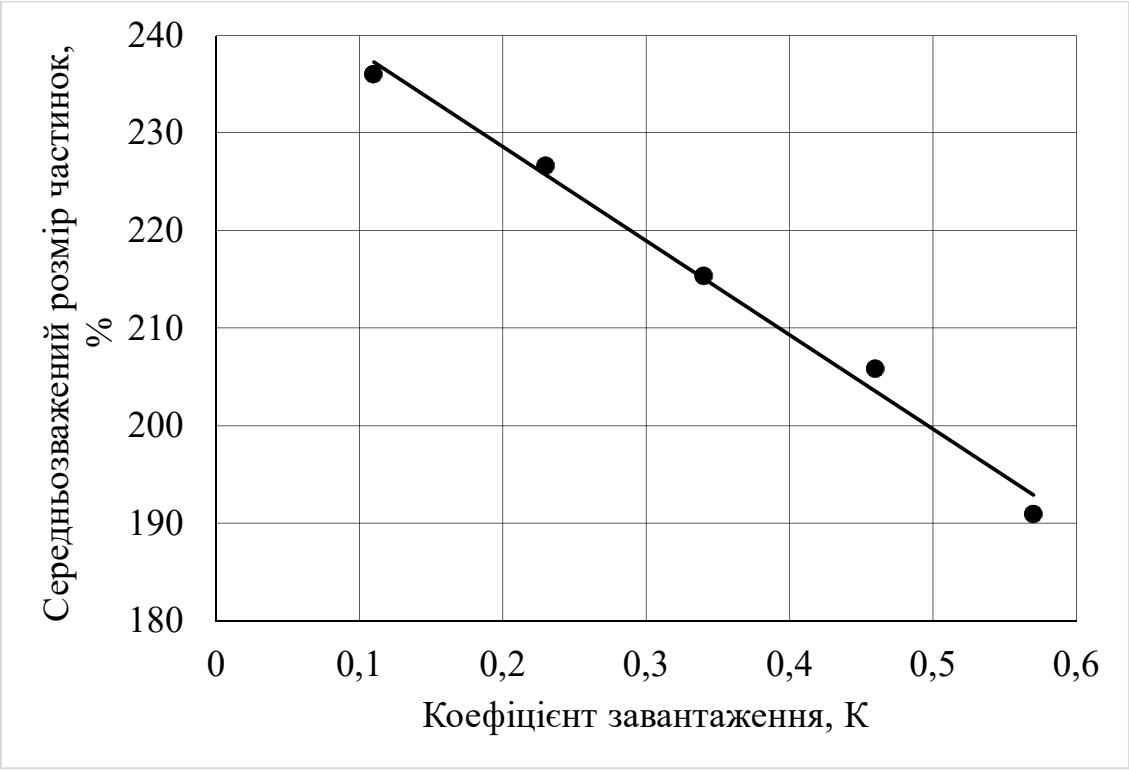

Рисунок 1 – Вплив коефіцієнта завантаження лущильника на середньозважений розмір частинок мучки під час лущення зерна пшениці.

Також виникає питання, чому відбувається зменшення розмірів частинок мучки? Пояснити це явище можна тим, що в процесі лущення відбувається поступове зняття оболонок та крохмальної частини ендосперму. Міцність оболонок більша ніж міцність крохмальної частини ендосперму [2].

Першою зрізається оболонка та алейроновий шар із найвищою міцністю. Зі збільшенням кількості зерен в робочій зоні лущильника відбувається збільшення інтенсивності взаємодії зерен із абразивними кругами та між самими зернами, в свою чергу це приводить до підвищення інтенсивності зрізання не тільки оболонок але і крохмальної частини ядра пшениці. Чим більше зерен міститься в робочій зоні лущильника, тим більша взаємодія між зернами відбувається і тим інтенсивніше зрізаються та відколюються більш дрібні крохмальні частинки, які формують мучку. Враховуючи спадаючий характер лінійної залежності, це вказує на те що зі збільшенням коефіцієнту завантаження лущильника кількість дрібних частинок в загальній суміші мучки зростає. Ймовірно це відбувається за рахунок більш інтенсивного відколювання дрібних частинок ендосперму, який володіє меншою міцністю. Під час просіювання мучки на ситах також візульно спостерігалося посвітління дрібних фракцій мучних продуктів, що також вказує на наявність більшої кількості крохмалистої частини ядра пшениці.

Література:

1.Chornyi, V., Kharchenko, Y., Mysiura, T., Popova, N., Zavialov, V. (2021). Investigation of particle size distribution of grinded amber by electropulse discharges in a liquid medium. *Archive of Mechanical Engineering*, 68(3) - pp. 337-348.

2.Kharchenko, Y., Buculei, A., Chornyi, V., Sharan, A. (2022). Influence of technical and technological parameters on the barley dehulling process. *Ukrainian Food Journal*, 11(4). – pp. 542 – 557.

Харченко Є.І., Шаран А.В. Вплив завантаження лущильника на крупність пшеничної мучки / Тези доповідей Міжнар. наук. інтернет-конф. «Інноваційні зернопродукти і технології», 20 лютого 2024 р. // редкол.: Непочатенко О.О. та ін. – Умань: УНУС, 2024. = С. 127-128.