

РОЗВИТОК ТЕХНОЛОГІЙ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ ТА РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА: ПРОБЛЕМИ, ПЕРСПЕКТИВИ, ЕФЕКТИВНІСТЬ

ВПЛИВ ПРОЦЕСУ ЛУЩЕННЯ НА УТВОРЕННЯ БИТИХ ЗЕРЕН ПШЕНИЦІ

Ботя В.В., магістрант

Харченко Є.І., кандидат технічних наук, доцент
Національний університет харчових технологій

Лущення зерна є однією із важливих наукових проблем технології переробки зерна в крупи та борошно [1-4]. За рахунок складності математичного опису процесу лущення, моделювання технології переробки зерна в крупи залишається неповним і не дозволяє розробляти технологічні баланси. Із-за неможливості визначення кількісних характеристик матеріальних потоків, розрахунок технологічного обладнання має умовні допущення.

Лущення зерна пшениці в машинах із абразивними робочими органами створює окрім відокремлених оболонок та мучки, ще і деяку кількість битого зерна. Кількісні характеристики виходу битих зерен вивчалися для зерна гороху та люпину [3, 4]. Спроби дослідження утворення битих зерен в процесі підготовки зерна до помелу здійснено в роботах Верещинського О.П. [1] та Єремеевої О.А. [2].

Утворення битих зерен є негативним явищем в технологіях переробки зерна пшениці в крупи та борошно, оскільки утворені биті зерна зменшують вихід готової продукції. Метою даної роботи було встановити залежності виходу битих зерен від крупності зерна, тривалості обробки та швидкості обертання робочих органів луцильної машини.

Дослідження проводили за наступною методикою. Зерно пшениці очищали від домішок в аспіраційному каналі із шириною 60 мм та лабораторному сепараторі ЗЛС, в якому встановлено решітні полотна із отворами 3,0×20 мм, 2,4×20 мм та 1,8×20 мм. Сходом решітних полотен отримували три фракції, показники якості яких наведено в таблиці 1. Перед лущенням в кожній фракції вибиралися биті зерна, для зниження похибки виходу цих зерен.

Таблиця 1 – Показники якості фракцій зерна пшениці

Показник	Фракція		
	крупна (схід 3,0×20)	середня (прохід 3,0×20, схід 2,4×20)	дрібна (прохід 2,4×20, схід 1,8×20)
Натура зерна, г/л	750,5±1,2	744,0±2,5	680,8±4,2
Маса 1000 зерен, г	49,9±0,16	39,8±0,08	24,6±0,25
Скловидність зерна, %	46,4±3,4	53,6±1,8	45,2±2,8
Вологість зерна, %	12,5±0,04	12,1±0,067	12,4±0,04

Кожна фракція зерна луцилася в луцильнику УЛЗ-1 (ОЛІС, м.Одеса, Україна).при швидкості обертання абразивних кругів 1500 об/хв. та зміні

тривалості луцнення від 25 до 100 с із кроком в 25 с.. Зернистість кругів становила 40 од. Маса зерна, яка завантажувалася в луцильник становила 100 г. Отримані продукти пропускалися через аспіраційний канал і визначався індекс луцнення [1, 4]. Повітряний режим в каналі встановлювався таким, щоб відбиралися лише лузга та мучка, а биті зерна залишалися в пролуцненому зерні. В луцненому зерні відбиралися биті зерна і розраховувався їх вихід по відношенню до загальної маси зерна, яка становила 100 г.

Встановлення впливу обертів робочого колеса луцильника на вихід битих зерен здійснювалося на «середній» фракції зерна пшениці за аналогічною методикою. Відмінним було лише те, що величину обертів робочого колеса луцильника встановлювали 1500 та 2500 об/хв.

Дослідженнями було встановлено, що зі збільшенням тривалості луцнення зерна пшениці, кількість битих зерен лінійно збільшується незалежно від крупності взятої фракції. Результати досліджень наведено на рисунку 1.

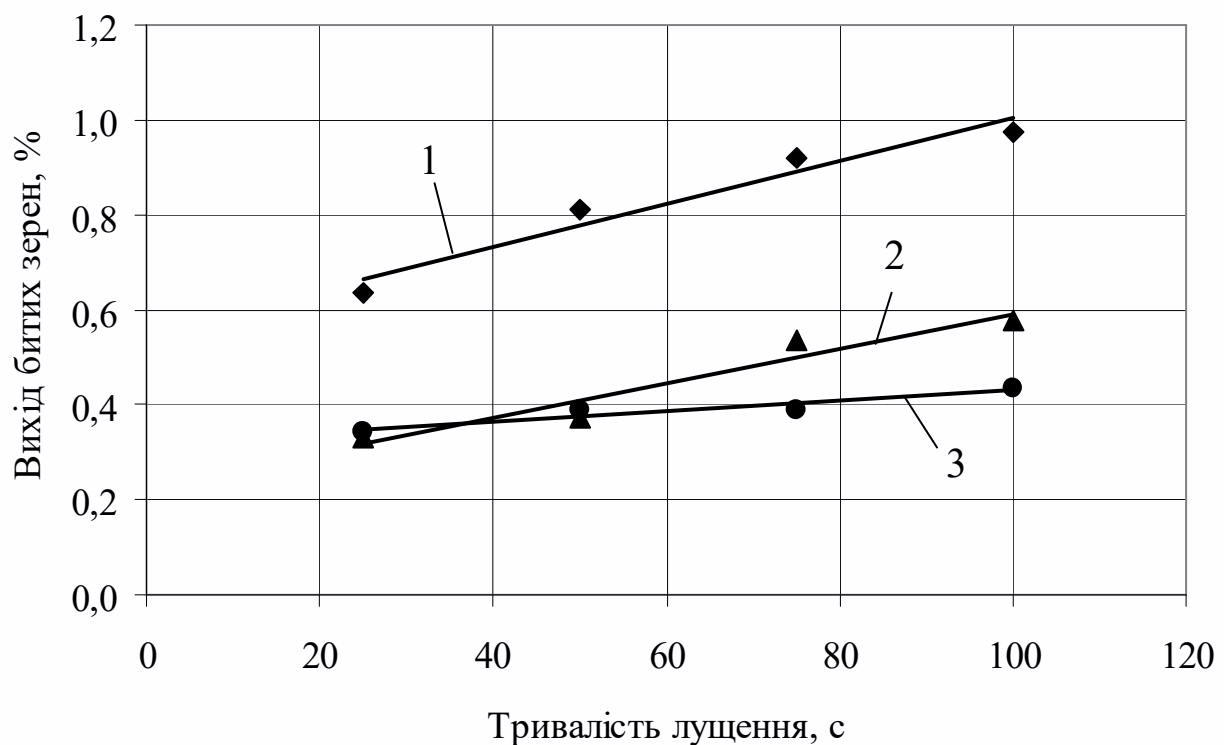


Рисунок 1. Вплив тривалості луцнення на вихід битих зерен пшениці різних за крупністю фракцій пшениці: 1 – «крупна» фракція; 2 – «середня» фракція; 3 – «дрібна» фракція.

Із даних рис. 1 також видно, що найбільша кількість битих зерен утворилася із крупної фракції, а найменша кількість битих зерен утворилася із дрібних зерен. Це можна пояснити особливостями структури ядра пшениці, а саме кількістю дефектів у вигляді різних мікротріщин в ядрі зерна пшениці, або іншими словами масштабним ефектом.

Швидкість обертання робочого органу луцильника також здійснює значний вплив на утворення битих зерен пшениці. Результати дослідження впливу швидкості обертання робочого органу луцильника на вихід битих зерен «середньої» фракції пшениці наведено на рис. 2.

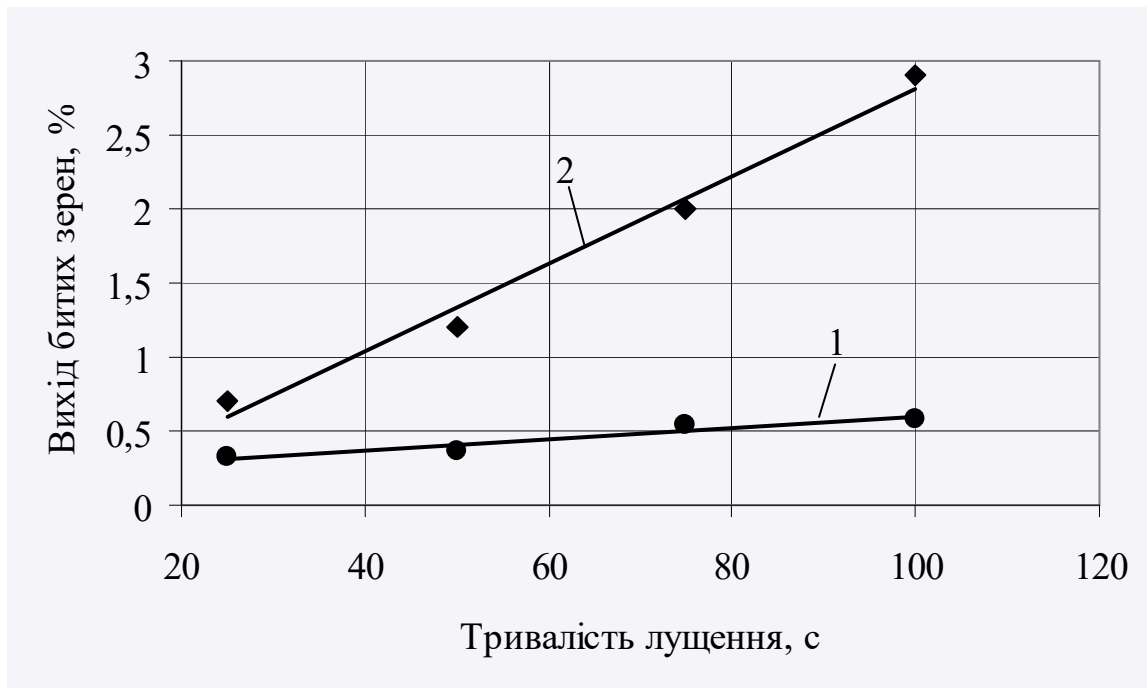


Рисунок 2. Вплив швидкості обертання робочого органу лущильника на вихід битих зерен пшениці: 1 – швидкість обертання 1500 об/хв.; 2 – швидкість обертання 2500 об/хв.

Дані рис. 2 показують, що зі збільшенням швидкості обертання робочого органу лущильника кількість битих зерен значно збільшується.

Дослідженнями було встановлено, що на утворення битих зерен в процесі лущення зерна пшениці впливає тривалість обробки, крупність зерна пшениці та швидкість обертання робочого органу лущильника. Не дослідженим залишається питання впливу вологості зерна пшениці та величини завантаження зерном робочої камери лущильника на утворення битих зерен зерна пшениці. Ці параметри мають важливе значення для технології переробки зерна пшениці оскільки, вологість зерна змінним технологічним параметром, а величина завантаження робочої камери лущильника є параметром який характеризує продуктивність обладнання.

Список використаних джерел

1.Верещинський, О. П. Наукові основи і практика підвищення ефективності сортових хлібопекарських помелів пшениці : дис. докт. техн. наук : 05.18.02 / Верещинський Олександр Павлович. – К. : 2013. – 270 с.

2.Єремєєва, О. А. Технологічні процеси переробки зерна пшениці в борошно : моногр. / О. А. Єремєєва, Є. І. Харченко, В. В. Любич. – К. : ТРОПЕА, 2021. – 160 с.

3.Харченко, Є. І. Дослідження процесу лущення зерна люпину / Є. І. Харченко, А. В. Шаран, Н. П. Бондар // Хранение и переработка зерна, №2, 2013. – С. 39-41.

4.Kharchenko Y., Sharan A., Chorny V., Yermeeva O. (2018) Effect of technological properties of pea seeds and processing modes on efficiency of its dehulling. Ukrainian Food Journal, 7(4), 2018. – p. 589-604.

Бібліографічний опис:

Ботя В. В. Вплив процесу лущення на утворення битих зерен пшениці / В. В. Ботя, Є. І. Харченко // Тези доповідей III Всеукр. наук.-практ. конф. в заоч. формі «Інноваційні технології та підвищення ефективності виробництва харчових продуктів», 20 квітня 2022 р. Редкол.: Непочатенко О. О. (відп. ред.) та ін. – Умань: 2022. – С. 8-10.