

УДК 631.362.5

Дослідження впливу робочих режимів на результативність луцильно-шліфувальних машин у технологіях виробництва круп

Храмов М.С.

асистент кафедри агроінженерії

Миколаївський національний аграрний університет

м. Миколаїв, Україна

Анотація. Досліджено процес луцення круп'яної сировини в луцильно-шліфувальних машинах і визначено тривалість перебування продукту в робочій зоні. Встановлено вплив подачі зерна, ступеня заповнення простору між абразивними дисками та обичайкою і регулювання випускного отвору на продуктивність та якість луцення. Показано взаємозв'язок між режимами роботи, ефективністю відокремлення оболонок і енергоспоживанням обладнання. Отримані результати можуть бути використані для вибору раціональних режимів експлуатації машин у круп'яному виробництві.

Ключові слова: луцення, зерно, аспірація, продуктивність.

У багатьох наукових працях луцення зерна розглядається як критично важливий етап технології круп'яного виробництва. Луцення спрямоване на відокремлення зовнішніх оболонок зерна з мінімальними втратами ядра та високою якістю продукту. Відомі дослідження підкреслюють, що ефективність луцення значною мірою залежить від режимів роботи луцильного обладнання: швидкості обертання робочих органів, щільності шару продукту в робочій зоні, тертя між зерном та робочими елементами, а також відхідного тиску повітряної аспірації. Такі параметри визначають не лише продуктивність, але й якість кінцевого продукту – відсоток повністю лущених зерен, кількість побічних продуктів тощо.

Технологічна результативність процесу луцення та продуктивність луцильного обладнання суттєво впливають на показники роботи всього круп'яного підприємства. Ці показники залежать від двох груп чинників: властивостей зерна як об'єкта обробки та конструктивно-експлуатаційних параметрів луцильних машин. Під час вибору раціонального режиму луцення враховують структурно-механічні характеристики зерна (міцність ядра, міцність зчеплення ядра з оболонкою та міцність самої плівки), крупність і вирівняність, вологість і різницю вологості між ядром та оболонками, умови гідротермічної підготовки, а також наявність у партії недолущених зерен.

Втрати ядра у вигляді борошенця та дробленого продукту значною мірою визначаються міцністю ядра і легкістю його відокремлення від оболонки. Зерно зі склоподібною структурою (рис, просо, ячмінь) за однакових режимів обробки дає меншу кількість подрібнених частинок порівняно з борошністими сортами. Технологічні властивості сировини доцільно оцінювати шляхом пробного луцення на лабораторних установках.

Для досягнення високої ефективності процесу необхідно коригувати режими роботи машин відповідно до властивостей конкретної партії зерна та підтримувати нормативні параметри роботи робочих органів: колову швидкість, зазори, зернистість абразиву.

У луцильно-шліфувальних машинах типу ЗШН-1,5 (рис. 1) обробка відбувається у кільцевому просторі між абразивними дисками 1 та металевою обичайкою 2 за рахунок фрикційно-тертьової дії. Тривалість перебування продукту регулюється зміною площі випускного отвору 5. Вбудована аспіраційна система забезпечує видалення оболонкових і борошнистих частинок повітряними потоками з подальшим їх відведенням у циклон.

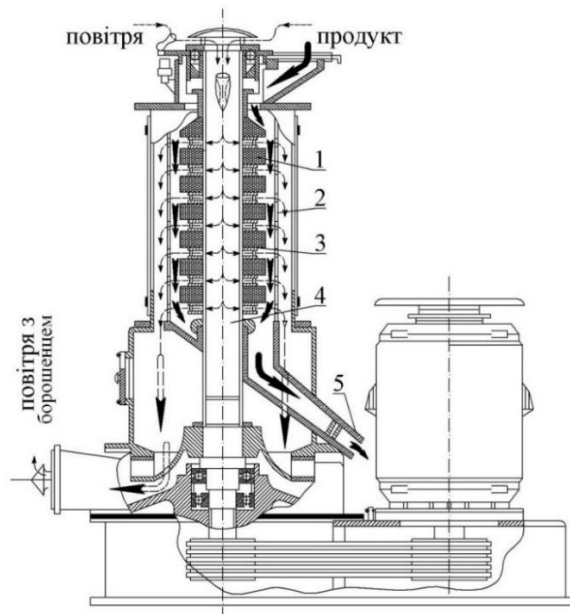


Рис. 1. Луцильно-шліфувальна машина ЗШН-1,5 з абразивними дисками:
1 – абразивний диск; 2 – ситова металева обичайка; 3 – металеве кільце (перфороване); 4 – порожнистий вал; 5 – випускний клапан (регулятор).

Процес здійснюється за повного заповнення робочої зони, при цьому продукт виходить під тиском. Знаючи масу продукту в робочому об'ємі та продуктивність, тривалість обробки визначають розрахунком. Зменшення продуктивності призводить до збільшення часу перебування зерна в машині, підвищення щільності шару, міжзернового тиску і сили тертя, що покращує якість луцення, але супроводжується зростанням енергоспоживання.

В результаті дослідження встановлено, що результативність роботи луцильно-шліфувальних машин у технологіях виробництва круп визначається раціональним збільшенням робочих режимів з урахуванням технологічних властивостей зерна та ступеня заповнення робочої зони. Доведено, що регулювання подачі продукту і випускного отвору безпосередньо впливає на тривалість перебування зерна в зоні обробки, інтенсивність тертя, міжзерновий тиск і, відповідно, якість відокремлення оболонок. Зменшення продуктивності підвищує ефективність луцення та знижує кількість недолуцених зерен, однак супроводжується зростанням енергоспоживання.

Список використаних джерел:

1. Horbenko H.A., Khramov M.S. Justification of the choice of the peeling method and design of the peeling machine for cereal crops “Qishloq xo‘jalik mahsulotlarini ozuqaviy xavfsizligini ta‘minlashning

rivojlantirish istiqbollari” mavzusida XALQARO ILMIIY-AMALIIY KONFERENSIYASI 23-noyabr. SAMARQAND – 2023. PP.336-341.

2. Пилипенко, А. Круп'яні та бобові культури в хлібопекарській і кондитерській галузях / А. Пилипенко, О. Кохан, І. Коваленко // World of Food. – 2024. №3. С. 27-29.

3. Liubych V.V., Tretiakova S.O., Melnik D.S. Optimization of groats production at processing of spelt grain. Вчені записки Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. 2020. Том 31 (70), №5. С. 184-189.

Abstract: The process of peeling of cereal raw materials in peeling and grinding machines was studied and the duration of the product's stay in the working zone was determined. The influence of grain feed, the degree of filling of the space between the abrasive discs and the shell, and the adjustment of the outlet on the productivity and quality of peeling was established. The relationship between the operating modes, the efficiency of shell separation, and the energy consumption of the equipment was shown. The results obtained can be used to select rational operating modes of machines in cereal production.

Keywords: peeling, grain, aspiration, productivity.

УДК 621.6.031:631.15

Дослідження та розробка обладнання для ресурсощадного водопостачання переробних і тваринницьких комплексів

Горбенко О.А.

канд.техн наук, доцент, доцент кафедри агроінженерії
Миколаївського національного аграрного університету

Анотація. У роботі наведено результати дослідження та розробки ресурсозберігаючого водопідйомного обладнання для систем водопостачання переробних і тваринницьких комплексів. Обґрунтовано конструктивно-технологічні параметри, що забезпечують підвищення ефективності роботи системи за рахунок використання гравітаційного потенціалу рідини. Встановлено оптимальні значення основних параметрів та проведено розрахунок енергетичних показників системи.

Ключові слова: водопостачання, водопідйомне обладнання, ресурсозбереження, гравітаційний тиск, оптимізація параметрів, тваринницькі комплекси.

Системи водопостачання переробних і тваринницьких підприємств є важливим елементом забезпечення технологічних процесів. Основними вимогами до них є надійність, енергоефективність, економічність та простота експлуатації. У сучасних умовах особливого значення набуває зниження енергоспоживання за рахунок впровадження ресурсозберігаючих технологій. Основним завданням систем водопостачання є розширення технологічних можливостей процесу, підвищення його надійності, зниження капітальних та експлуатаційних витрат, а також спрощення проектування.

Питання ефективного водопостачання агропромислових підприємств широко висвітлено у наукових працях, присвячених гідравліці, водогосподарським системам та інженерному забезпеченню сільського господарства. У фундаментальних дослідженнях з гідравліки розглянуто закономірності руху рідини в трубопроводах, втрати напору, а також методи розрахунку параметрів водопровідних мереж. Ці положення є базовими для проектування систем водопостачання [2].