

Організація процесу лушення пшениці на млинзаводах різної продуктивності

Єремєєва О.А., аспірант, Уманський національний університет садівництва, *Льчук В.Б.*, кандидат технічних наук, *Харченко Є.І.*, кандидат технічних наук, Національний університет харчових технологій

Лушення зерна на млинзаводах з метою зняття оболонки і покращення технологічних властивостей широко застосовувалося в минулому і набуває актуальності із розвитком техніки і технології переробки зерна в борошно. Раніше застосовувалися наждачні машини та лушильники типу А1-ЗШН [1]. Останніми роками лушення зерна набуло нового розвитку завдяки появі нових лушильників, які дають можливість знімати оболонки в кількості до 9 % без пошкодження ендосперму. В Україні такі лушильники (дебрандери) виготовляє ТОВ «ОЛІС» серія «Каскад-М» [2]. Ефективність роботи дебрандерів при лушенні пшениці в середньому в 10 разів вища, ніж оббивальних машин [3,4].

Загальним недоліком усіх лушильників є їхня відносно невисока продуктивність, яка залежить від крупності та вологості зерна і режиму лушення. В середньому продуктивність дебрандерів становить 2,3-2,5 т/год., що вимагає відповідної організації технологічного процесу підготовки зерна до помелу при використанні дебрандерів на борошномельних заводах

середньої та великої продуктивності. Тому існує необхідність розробки технології підготовки зерна до помелу із застосуванням лушення для борошномельних підприємств середньої та великої продуктивності.

Для борошномельних заводів потужністю 100-150 т/добу процес лушення зерна відбувається за такою схемою: зволожене зерно подається через магнітну колонку (2.1) в оперативну місткість (3.1) над дебрандерами (4.1, 4.2). Із дебрандерів (4.1, 4.2) зерно подається в повітряний сепаратор (5.1), в якому виділяються оболонки та бите зерно. Після повітряного сепаратора (5.1) зерно подається на дозволування перед I драною системою. З метою знепилення та попередження перегрівання робочих органів дебрандерів і виділення оболонки лушильники обов'язково мають бути обладнані системою аспірації (6.1, 7.1). Для борошномельних заводів 100-150 т/добу обов'язковим є паралельне встановлення оббивальної машини (8.1), яка поряд із дебрандерами обробляє ту частину зерна, яку не пропускають дебрандери через свою низьку продуктивність. Для борошномельного заводу

потужністю 100 т/добу кількість зерна, яка надходить на оббивальну машину, становить до 200 кг/год. На рис. 1 наведено схему технологічного процесу лущення зерна перед помелом, яку впроваджено на борошномельному заводі потужністю 100 т/добу. За наведеною технологічною схемою основна маса зерна проходить процес лущення.

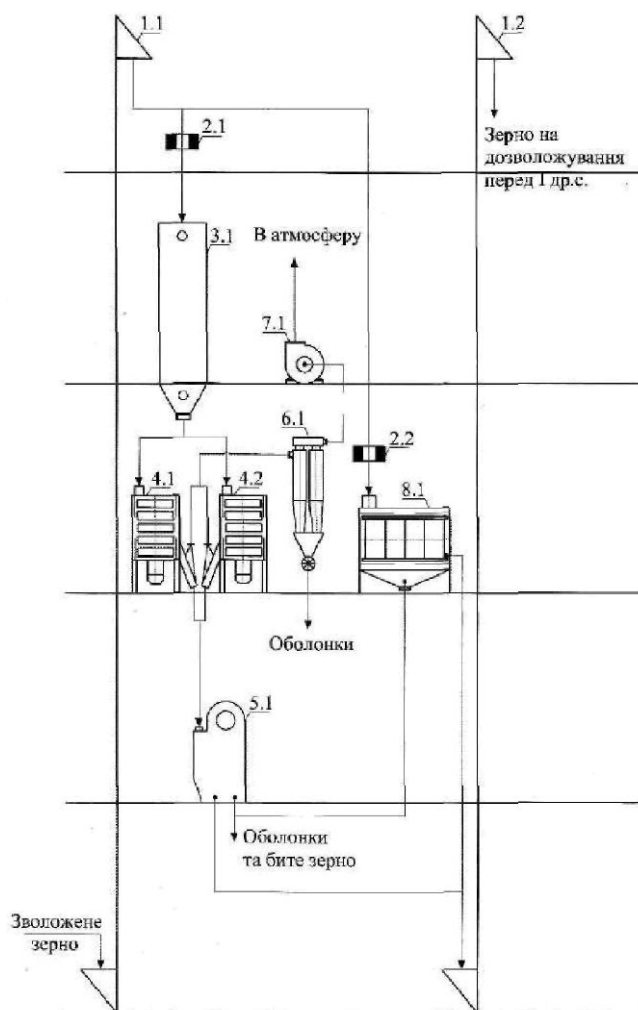


Рис. 1. Принципова схема технологічного процесу лущення зерна перед помелом на борошномельному заводі потужністю 100 т/добу:

11-12 - норія Н-Ю; 2.1-2.2 - магнітна колонка БМП; 3.1 - оперативний бункер; 4.1-4.2-дебрандер «Каскад-М»; 5.1 - повітряний сепаратор А1-БДЗ-6; 6.1 - циклон 4БЦШ; 7.1 - вентилятор середнього тиску; 8.1 - оббивальна машина РЗ-БГО-6

Для борошномельних заводів потужністю 150-200 т/добу лущення зерна перед помелом відбувається за такою схемою: зволожено зерно подається через магнітні колонки (2.1, 2.2) в дві оперативні місткості над дебрандерами. З кожної місткості зерно передається на чотири дебрандери (4.1-4.4). Частина оболонок виділяється в систему аспірації дебрандерів, яка обслуговується пиловідділювачем (6.1) та вентилятором (7.1). Оболонки та бите зерно, яке не було відібране в дебрандерах, подається в повітряний сепаратор (5.1), де виділяється сходом. З повітряного сепаратора (5.1) лущене зерно подається на зволоження перед I драною системою. На рис 2 наведено схему технологічного процесу лущення зерна перед помелом, яку впроваджено на борошномельному заводі потужністю 200 т/добу. За наведеною схемою основна маса зерна проходить лущення в дебрандерах.

Для борошномельних заводів потужністю 250-300

т/добу лущення зерна перед помелом здійснюється за схемою: зволожено зерно подається через магнітні колонки (4.1, 4.2) на зерновий сепаратор (5.1), в якому здійснюється виділення дрібної фракції зерна в кількості до 30 %. Прохід сепаратора направляється в оперативну місткість (6.1) над дебрандерами (8.1, 8.2). Схід сепаратора направляється на оббивальні машини (7.1, 7.2) для обробки поверхні зерна. Лущене зерно подається в повітряний сепаратор (10.1), в якому виділяється бите зерно й оболонки. Частина оболонок відсмоктується в систему аспірації при знепиленні дебрандерів. Оброблене зерно в оббивальних машинах (7.1, 7.2) подається в повітряний сепаратор (9.1) в якому також виділяється бите зерно та деяка частина оболонок. Оболонки з аспіраційної мережі лущильників та бите зерно із повітряних сепараторів об'єднуються та подаються на зважування. Лущена дрібна фракція зерна після повітряного сепаратора об'єднується із крупною фракцією зерна, яка пройшла обробку в оббивальних машинах, і подається на зволоження перед I драною системою. Особливістю даної схеми є лущення дрібної фракції зерна в кількості до 30 %. Схему технологічного процесу лущення пшениці перед помелом, яку наведено на рис. 3, впроваджено на борошномельному заводі потужністю 300 т/добу.

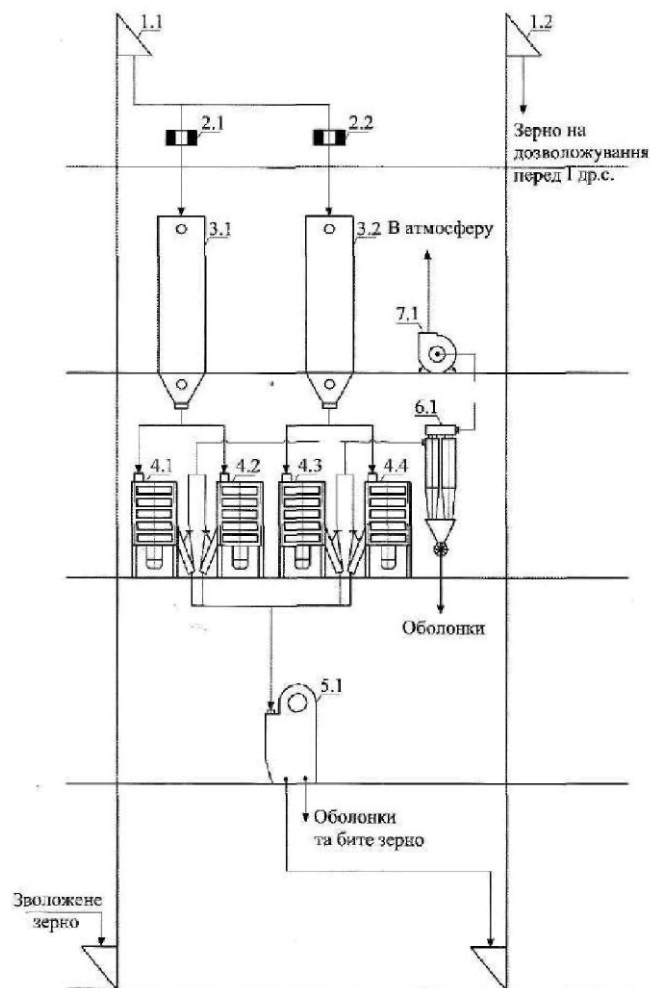


Рис. 2. Принципова схема технологічного процесу лущення зерна перед помелом на борошномельному заводі потужністю 200 т/добу:

1.1-1.2 - норія Н-20; 2.1-2.2 - магнітна колонка БМП; 3.1-3.2 - оперативний бункер; 4.1-4.4 - дебрандер «Каскад-М»; 5.1 - повітряний сепаратор А1-БДЗ-12; 6.1 - циклон 4БЦШ; 7.1 - вентилятор середнього тиску

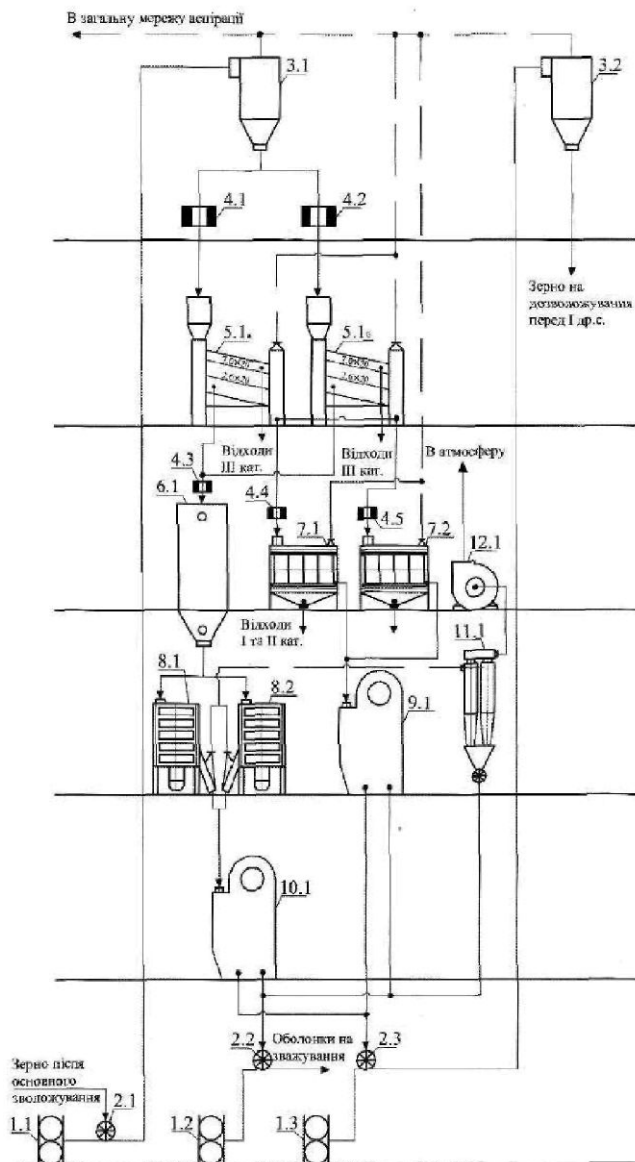


Рис. 3. Принципова схема технологічного процесу лущення зерна перед помелом на борошномельному заводі потужністю 300 т/добу:

1.743 - повітродувна машина ВР; 2.1-2.3 - шлюзовий живильник РЗ-БШЗ; 3. 1-3.2 - циклон-розвантажувач У2-БР0; 4.1-4.5 - магнітна копанка ШП; 5.1 - зерночисний сепаратор А1-БІС-12; 6.1 - оперативний бункер; 7.1-7.2 - обивальна машина РЗ-БГО-8; 8.1-8.2-дебрандер «Каскад-М»; 9.1 - повітряний сегорьтор А1-БЦЗ-12; Ш1-повітряний сепаратор АНВІ-6; Ш - циклон 4БЦШ; 12.1 - вентилятор середнього тиску

ЛІТЕРАТУРА

1. Братухин, А.М. и др. Интенсификация сортовых помолов пшеницы // А.М. Братухин, Б.М. Максимчук, А.Ф. Тимукас. Серия «Мукомольно-крупяная промышленность». - М.: ЦНИИТЭИ Минзага СССР, 1973. - 52 с.
2. Дебрандер конструкции «Каскад». [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.olis.com.ua/equipment/protvodstvomu/krup/debranderkustru/kaikaskadmasbmadlyaglubokoyobrabotkipoverhnostizernci/>
3. Дмитрук, С.А та ін. Дослідження технологічної ефективності обладнання борошномельного заводу за скороченою схемою помелу / С.А. Дмитрук, О.П. Верещинський, О.А. Чорний, Є.І. Харченко // *Хранение и переработка зерна*. - №10. - 2011. - С. 52-53.
4. Правила організації ведення технологічного процесу на борошномельних заводах - К.: ВІПОЛ, 1998. - 146 с.

При фракціонуванні зерна перед лущенням особливої актуальності набуває підбір решітних полотен для виділення дрібної фракції зерна в кількості до 30%. Вивчення в лабораторних умовах гранулометричного складу чотирьох партій зерна пшениці, показники якості яких наведено в табл., дозволило встановити орієнтовні розміри решітних полотен для виділення дрібної фракції. Результати досліджень наведено на рис. 4.

Показники якості озимої пшениці

Показник	Зразок			
	№1	№2	№3	№4
Натура зерна, г/л	795	747	735	740
Вологість зерна, %	10,4	10,5	10,2	10,5
Вміст білка, %	11	11,4	11	9,5
Показник ВДК, од.п.	92	91	91	91
Смітна домішка, %	0,1	0,2	0,2	0,1
Зернова домішка, %	0,5	2,1	2,2	2,2



Рис. 4. Інтегральні криві розподілу крупності пшениці:

1 - зразок №1; 2 - зразок №2; 3 - зразок №3; 4 - зразок №4

З аналізу даних рис. 4 видно, що для сумарного виділення пшениці в кількості до 30% необхідно встановити решітне полотно із розміром отворів 2,5x20...2,6x20 мм. Виробнича перевірка отриманих результатів показала, що при фракціонуванні пшениці з натурою 790 г/л на решітних полотнах 2,6x20 мм не дозволяє відібрати до 30% дрібного зерна за рахунок низької ефективності розділення зернової суміші в сепараторах типу А1-БІС-12, тому для виділення дрібної фракції в кількості до 30% можна рекомендувати застосовувати для вказаних типів сепараторів решітні полотна з отворами 2,8x20 та 3,0x20 мм.