

Очищення зерна в елеваторі покращує якість борошна

К.т.н. Ільчук В.Б., к.т.н. Харченко Є.І.

Національний університет харчових технологій

аспірант Єремеева О.А., асистент Костецька К.В.

Уманський національний університет садівництва

Підготовка зерна до помелу займає важливе місце в технології виробництва борошна для забезпечення якості готової продукції. В практиці борошномельного виробництва доводиться працювати із зерном, властивості якого суттєво змінюються від типу, підтипу, району вирощування, року вирощування тощо. Властивості зерна також можуть змінюватися під дією різних факторів в процесі післязбиральної обробки (сушіння, зберігання, транспортування тощо). Все це призводить до великого різноманіття зерна, яке надходить на борошномельні підприємства, тому основна мета підготовки зерна до помелу – необхідність покращення вихідних технологічних властивостей зерна, що дає можливість підтримувати в розмелювальному відділенні млинзаводу незмінні параметри режимів роботи всього технорлогічного обладнання [1,2].

Одноразовий прохід зерноочисного обладнання в підготовчому відділенні борошномельного заводу не завжди забезпечує повноцінне очищення зерна від усіх наявних в зерновій масі домішок, перед усім за рахунок коливання їх вмісту та технологічної ефективності обладнання. Так, технологічна ефективність зерноочисних сепараторів коливається в межах 60...80 % [3...5]. Тому створюють додаткову підготовку зерна до помелу шляхом повторного пропуску зерна через зерноочисне обладнання.

В елеваторах, які обладнані зерноочисним обладнанням є можливість виконувати ряд важливих технологічних операцій, які сприяють підвищенню ефективності використання зерна при переробці зерна в борошно. Недооцінка технічних можливостей елеватора може призводити до порушення технологічного процесу на борошномельному заводі [6].

Враховуючи вищесказане, було поставлено мету дослідити зміни якості та виходу борошна при переробці зерна пшениці в сортове борошно у виробничих умовах.

Очищення зерна в елеваторі проходило очищення в зерновому сепараторі А1-БІС-100, після чого направлялося в зерноочисне відділення борошномельного заводу.

Технологічний процес підготовки зерна до помелу здійснювався за «сухим» способом.

Дослідженнями показників якості зерна пшениці, яке пройшло підготовку в елеваторі виявлено, що очищення зерна в елеваторі дозволяє зменшити вміст смітних домішок на 0,1 %, зернових – на 0,4 %, фузаріозних зерен, а також збільшити натуру зерна із 773 до 780 г/л. Результати спостережень наведено в табл. 1. Ефективність виділення в зерноочисному відділенні смітних домішок становила 51...55 %, зернових – 55...58 %.

Таблиця 1

Показники якості зерна пшениці

Найменування показників	Показники якості зерна пшениці без підготовки в елеваторі		Показники якості зерна пшениці з підготовкою в елеваторі	
	на вході в зерноочисне відділення	перед I др.с.	на вході в зерноочисне відділення	перед I др.с.
Натура зерна, г/л	773		780	
Вологість, %	14,2	16,00	14,2	16,2
Скловидність, %	37		39	
Смітна домішка, %	0,7	0,36	0,6	0,33
Фузаріозних зерен, %	0,1		0,12	
Вміст вівсюга, %	0,08	–	–	–
Зернові домішки, %, в т.ч. биті зерна ячмінь пророслі зерна	3,8	2,2	3,4	1,9
	2,2	2,0	1,9	1,8
	0,1	0,1	0,2	0,1
	0,3	0,2	0,2	–
Зенова домішка в проході	1,2		1,1	
Клейковина, кількість, %/якість, од.	22,2/75		22,4/75	

При переробленні підготовлених партій пшениці знімалися баланси борошна, визначалася якість борошна за показником білості, розраховувався вихід борошна по кожному потоку і будувалися кумулятивні криві середньозваженої білості борошна. Кумулятивні криві середньозваженої білості порожня двох серій досліджень наведено на рисунку 1.

За даними рис. 1 можна бачити, що починаючи від сумарного виходу 20 % починається значне зменшення середньозваженої білості борошна при переробленні зерна пшениці, яке не проходило попереднього очищення в елеваторі в порівнянні із аналогічними даними переробленої партії пшениці, яка пройшла попередню підготовку в елеваторі.

Кінцеві результати помелу, які наведено в табл. 2 свідчать про те, що загальний вихід та середньозважена білість борошна переробленої партії пшениці за добу, яке не проходила підготовки в елеваторі був меншим ніж тієї партії, яка проходила підготовку в елеваторі.

Таблиця 2

Результати помелу пшениці в сортове борошно

Вид обробки	Загальний вихід борошна, %	Середньозважена білість борошна, од
Партія зерна пшениці, яка не оброблялася в елеваторі	74,6	54
Партія зерна пшениці, яка очищавалася в елеваторі	75,8	55

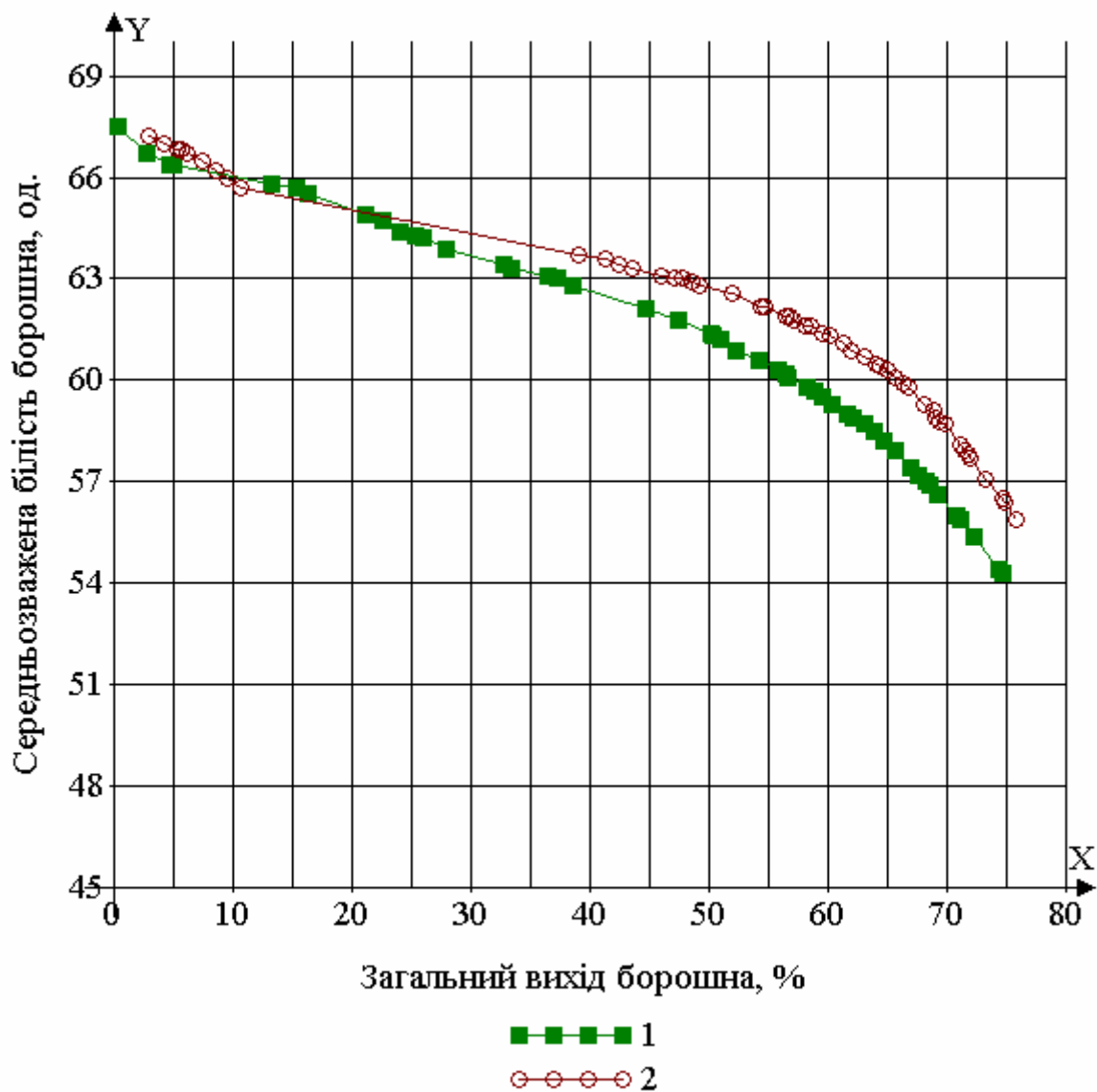


Рис. 1. Кумулятивні криві середньозваженої білості борошна при сортовому помелі пшениці за умови:

- 1 – зерно пшениці не проходило очищення в елеваторі;
- 2 – зерно пшениці додатково очищалося в елеваторі.

Аналіз показників якості окремих сортів борошна та його виходу показав, що при підготовці зерна до помелу із попереднім очищенням в елеваторі вихід вищого сорту збільшився на 2,5 % за рахунок зменшення виходу борошна першого сорту. Білість борошна вищого та першого сорту не змінилася, кількість та якість клейковини в борошні вищого сорту також не змінилися. Відповідно до даних табл. 3 можна побачити, що вміст клейковини в борошні першого сорту збільшився з 27 до 29 %, також підвищилась якість клейковини з 70 до 90 од.

Таблиця 3

Вихід та показники якості сортів борошна

Найменування показника	Партія зерна пшениці, яка не оброблялася в елеваторі	Партія зерна пшениці, яка очищалася в елеваторі
Загальний вихід борошна вищого сорту	55,0	57,6
Загальний вихід борошна першого сорту	19,5	18,2
Білість борошна вищого сорту, од.	59	59
Білість борошна першого сорту, од.	44	44
Вміст клейковини в борошні вищого сорту, %	25	25
Вміст клейковини в борошні першого сорту, %	27	29
Якість клейковини в борошні вищого сорту, од.	60	60
Якість коейковини в борошні першого сорту, од.	70	90

В процесі помелу відбиралися зразки продуктів подрібнення з метою контролю режимів роботи перших трьох драних систем. Результати контролю режимів роботи вальцьових верстатів наведено в табл. 4.

Таблиця 4

Середні показники вилучення проміжних продуктів подрібнення на вальцьових верстатах перших трьох драних систем

Найменування показника	Партія зерна пшениці, яка не оброблялася в елеваторі	Партія зерна пшениці, яка очищалася в елеваторі
I др.с.	42,5	41,0
II др.с.	65,9	61,2
III др.с.кр	31,5	40,8
III др.с.др	18,0	28,3

Аналіз даних табл. 4 показав, що при помелі пшениці в борошно були відхилення в режимах подрібнення II та III драних систем, але це не вплинуло на зміну показників якості борошна в гіршу сторону. Режим роботи I драної системи переважно залишався незмінним.

Одними із визначальних показників, які характеризують технологічні властивості зерна є показники пробної випічки [7]. Після вироблення борошна відбиралися зразки борошна вищого і першого сорту, з яких випікали хліб формовий у відповідності до ГОСТ 27669-88 «Мука пшеничная хлебопекарная. Метод пробной лабораторной выпечки хлеба». Після випічки хліба визначали показники його об'ємного виходу та пористість м'якиша. Результати досліджень наведено в табл. 5.

Таблиця 5

Показники пробної випічки хліба із зерна підготовленого в елеваторі та без його підготовки

Найменування показника	Зерно очищене лише в зерноочисному відділенні		Зерно очищене в елеваторі та зерноочисному відділенні	
	борошно вищого сорту	борошно 1-го сорту	борошно вищого сорту	борошно 1-го сорту
Пористість, %	0,81	0,78	0,81	0,71
Об'ємний вихід хліба, см ³	400,8	398,1	403,5	398,1

Аналіз даних наведених в табл. 5 показує, що пористість хліба випеченого із борошна вищого та першого сорту не змінюється незалежно від способу підготовки зерна до помелу, а об'ємний вихід хліба при виробленні його із борошна вищого сорту збільшився на 2,7 одиниці. Об'ємний вихід хліба виробленого із борошна першого сорту залишився незмінним незалежно від способу підготовки зерна до помелу.

Усі наведені результати спостережень підтверджують доцільність попередньої підготовки зерна до помелу, результатом якої є підвищення виходу борошна, його якості та показників якості хліба виробленого із добре підготовленого зерна перед його подрібненням.

Література:

- 1.Егоров, Г.А. Технология муки. Практический курс / Г.А. Егоров. – М.: ДеЛи принт, 2007. – 143 с.
- 2.Чеботарев, О.Н. Технология муки, крупы и комбикормов. / О.Н. Чеботарев, А.Ю. Шаззо, Я.Ф. Мартыненко. – М.: «Март», 2004. – 688 с.
- 3.Сепаратор БСХМ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mehzavod.com.ua/bshm/>.
- 4.Ситовой сепаратор ПСО-0,7 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.olis.com.ua/equipments/proizvodstvomukiikrup/sitovoj-separator-pso-07/>.
- 5.Технологическое оборудование и поточные линии предприятий по переработке зерна: учебник / Л.А. Глебов, А.Б. Демский, В.Ф. Веденьев, А.Е. Яблоков; I и III части под ред. Л.А. Глебова, II часть под ред. А.Б. Демского. – М.: ДеЛи принт, 2010. – 696 с.
- 6.Кулак, В.Г. Технология производства муки. / В.Г. Кулак, Б.М. Максимчук. – М.: Агропромиздат, 1991. – 224 с.
- 7.Мерко, І.Т. Наукові основи і технологія переробки зерна: підручник для студ. вищих навч. закладів. / І.Т. Мерко, В.О. Моргун. – Одеса: Друк, 2001. – 348 с.