

# Дослідження стабільності роботи борошномельного заводу

Дмитрук Є.А., доктор технічних наук, Іп'чук В.Б., кандидат технічних наук,  
Харченко Є.І., аспірант, Романенко О.П., інженер, Семенець І.С., магістрант  
Національний університет харчових технологій

За останні роки дослідники велику увагу приділяли вивченню причин, які викликають коливання як існо-кількісних показників борошна на млинах сортового помелу. Багато досліджень було виконано у зв'язку з роботами по автоматизації технологічного процесу [1,2], в яких відзначена наявність значних коливань у виході борошна по сортам при переробці однорідної партії зерна. Але даних щодо кількісного виходу борошна від початку роботи заводу не виявлено.

На борошномельному заводі продуктивністю 100 т/добу було проведено дослідження виходів та якості борошна протягом 18 годин з початку його роботи.

При дослідженнях переробляли зерно пшениці з наступними показниками якості: натура зерна - 760 г/л; скловидність - 38%; кількість клейковини - 21,0%; якість клейковини по ІДК - 89 у.о.; вологість зерна - 12,4%. Після помелу отримано борошно із наступною вологістю: вологість борошна вищого сорту -15,2%; вологість борошна 1 сорту - 15,0%. Під час досліджень навантаження на І драну систему складало 4 т/год, питоме навантаження на загальну вальцюву лінію складало 68,5 кг/см\*добу.

З аналізу отриманих даних випливає, що вихід борошна поступово зростає протягом роботи заводу, при цьому білість борошна суттєво не змінюється.

Після початку роботи заводу загальний вихід борошна складав 72,6%, через 6,3 години роботи заводу загальний вихід збільшився із 72,6% до 74,2%, а після 18,3 години загальний вихід борошна збільшився з 74,2% до 74,52%. Результати досліджень наведено на рис. 1.

Зміна виходу борошна першого сорту від тривалості роботи борошномельного заводу має експоненціальний характер.

Вихід борошна вищого сорту на початку роботи млинзаводу складав 53,2%, а його білість - 54 од., через 6,3 години роботи млинзаводу вихід борошна вищого сорту збільшився до 65,0%, а його білість становила 56 од., а через 18,3 години вихід борошна

вищого сорту складав 71,32%, при цьому його білість становили 56,7 од. Результати досліджень наведено на рис. 2.

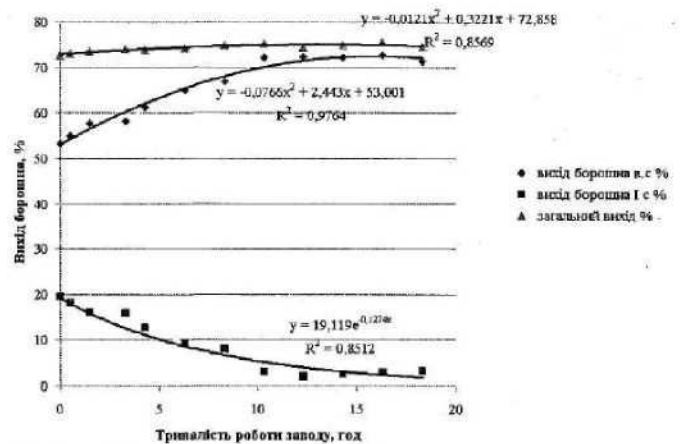
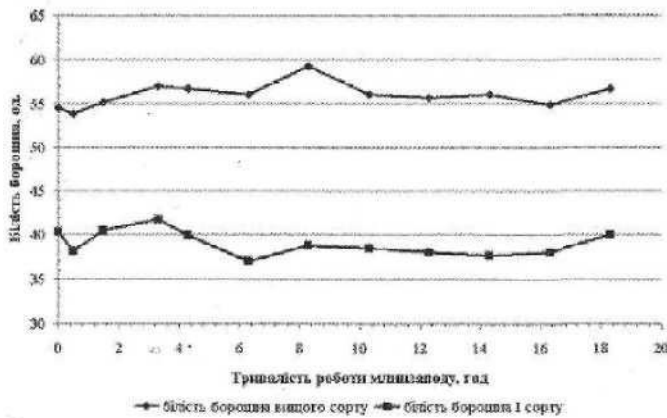


Рис. 1. Кінетика виходу борошна

Вихід борошна першого сорту на початку роботи млинзаводу складав 19,4%, а його білість - 40,3 од, а через 6,3 години роботи млинзаводу вихід борошна першого сорту зменшився до 9,2%, а його білість становила 37 од. Через 18,3 години роботи млинзаводу вихід борошна першого сорту становив 3,2%, а його білість складала 40 од.

З цього можна зробити висновок, що вихід борошна вищого сорту зростає за рахунок зменшення виходу борошна першого сорту при незначному зростанні загального виходу (рис. 1). Білість борошна вищого сорту також зростала, а білість борошна першого сорту не змінювалась (рис. 2). Оскільки загальний вихід борошна поступово збільшується у часі, а його якість залишається сталою, це дає підстави для розроблення математичної моделі, яка може моделювати процес виходу борошна в часі.



**Рис. 2. Кінетика зміни білості борошна**

Графічна інтерпретація результатів досліджень, яка наведена на рис. 1, показує, що загальний вихід та вихід борошна вищого сорту має залежність від тривалості роботи заводу і може бути описаний поліноміальною функцією.

Провівши математичний аналіз можна вважати, що отримані рівняння регресії адекватно описують зміну виходу борошна вищого та першого сорту в часі, а також зміну загального виходу борошна. Але слід зауважити, що отримані рівняння регресії справедливі лише у наведеному діапазоні часу, тобто від початку роботи борошномельного заводу і до 18 годин тривалості роботи. Після 18 годин роботи борошномельного заводу спостерігається стійкий вихід борошна усіх сортів та загальний вихід із незначними коливаннями. Але, в цілому, спостерігається стабільність виходу борошна на максимальному рівні без погіршення показників якості (білості борошна).

З наведених даних можна зробити висновок, що загальний вихід борошна та вихід борошна по кожному сорту не однаковий. Від початку роботи: завод поступово виходить на паспортний робочий режим, а тому при дослідженнях технологічного процесу помелу зерна необхідно враховувати тривалість його роботи.

Ці дослідження підтвердили вимоги до організації і ведення безперервності технології переробки пшениці в сортове борошно, тому що зупинка і новий запуск млинзаводу приводить до втрат кількості і якості готової продукції та відповідного збільшення енерговитрат.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Ильчук В.Б. Исследование этапа круглообразования на мельнице сортового помола пшеницы как объекта стабилизации; Дис... канд. техн. наук - М.: МТИПП, 1972, - 162 с
2. Горбатенко В.М., Денисенко В.М., Рюшин М.О., Соболевський В.Ю. Автоматизовані системи контролю та керування процесами зернопереробки на млинах: - К.: Техніка, 2005. - 188 с