

Скорочений технологічний процес виробництва борошна

Дмитрук Є.А., Ільчук В.Б., Верещинський А.П., Чорний А.А., Харченко Є.І.

«Правила організації та ведення технологічного процесу на борошномельних заводах» [1] рекомендують здійснювати розмелювальний процес на чотирьох драних і шести-восьми розмелювальних системах (табл. 1).

Питоме навантаження на вальцюву лінію 80-100 кг/см·добу, питоме навантаження на просіюючу поверхню - 750-1300 кг/м²·добу.

Відомо, що на сьогодні існують млинзаводи зі скороченими технологічними схемами, при цьому розмелювальний процес здійснюється на чотирьох драних та п'яти-семи розмелювальних системах з виробництвом як двох, так і трьох сортів борошна, в тому числі вищого сорту.

Так, у м. Баришівка працює млинзавод продуктивністю 100 т/добу, який має чотири драні, п'ять розмелювальних, три ситовійних системи та дві вимелювальні. Середній вихід борошна вищого сорту - 45%, першого сорту - 30% та висівок - 25%. Середні питомі навантаження на вальцюву лінію - 71,4 кг/см·добу, на просіюючу поверхню - 1328 кг/м²·добу, що вкладається в межі навантажень, визначені «Правилами...».

В зерноочисному відділенні здійснюється очищення та підготовка зерна відповідно до «Правил організації та ведення технологічного процесу на борошномельних заводах» з двома ступенями кондиціювання зерна та обробкою поверхні зерна.

Разом з тим, технологічний процес розмелювання зерна може здійснюватися на двох драних і двох розмелювальних системах без використання ситовійного

процесу. Такий технологічний процес здійснено на млинзаводі продуктивністю 30 т/добу в м. Овідіополь. У технологічному процесі застосовано дисмембратори зі змінними обертами, що дає змогу регулювати ступінь подрібнення проміжних продуктів розмелу.

Дисмембратори конструктивно аналогічні до ентолейторів, відмінним є те, що в корпусі обертається ротор із пальцями, в той час як другий ротор нерухомо закріплений.

Зерноочисне відділення включає сепаратор, каменевідбірник, автоматичну систему зволоження зерна та два дебрандери виробництва «ОЛІС» (м. Одеса), які встановлено після відлежування зерна для очищення поверхні зерна та луцення. Дебрандери дають змогу знімати оболонку в кількості до 8%.

Дослідження технологічних процесів на даному млинзаводі показали, що вилучення борошна після вальцювального верстата першої драної системи (прохід сита 49/52ПА) - 14%, білість борошна - 52,9 од.

Для зменшення навантаження на просіюючу поверхню другої драної системи встановлено просіювач виробництва «ОЛІС». Вилучення борошна після вальцювального верстата другої драної системи - 16% та білість - 53,2 од.

Вилучення борошна після вальцювального верстата першої розмелювальної системи - 34% з білістю 69,3 од. Вилучення борошна після вальцювального верстата другої розмелювальної системи - 66% з білістю 55 од.

На першій та другій драних системах встановлено нарізні вальці, на розмелювальних - мікрошорохуваті.

Таблиця 1. Норми виходу продукції за скороченими технологічними схемами, %

| Продукт помелу | Помели за скороченими технологічними схемами | | | |
|--|--|-------|------------|------|
| | двосортні | | односортні | |
| Борошно, загалом, у тому числі: | 75 | 78 | 72 | 85 |
| вищого сорту | - | - | - | - |
| першого сорту | 55-65 | 40-50 | 72 | - |
| другого сорту | 10-20 | 28-38 | - | 85 |
| Побічні продукти: | | | | |
| мучка кормова | 3 | - | 6 | - |
| висівки | 19,1 | 19,1 | 19,1 | 12,1 |
| відходи I і II категорії | 2,2 | 2,2 | 2,2 | 2,2 |
| Відходи III категорії з механічними втратами | 0,7 | 0,7 | 0,7 | 0,7 |
| Усушка | - | - | - | - |
| Разом | 100 | 100 | 100 | 100 |

Таблиця 2. Фактичні навантаження на системи розмелювального процесу, кг/год.

| Система | Значення |
|----------|----------|
| II др.с. | 510 |
| 1 р.с. | 584 |
| 2 р.с. | 405 |

Дослідження технологічного процесу проводилися при переробці зерна пшениці з натурою 776 г/л та початковою вологістю 13,5%.

Дослідження балансу розмелювального відділення показали, що вихід борошна вищого сорту складає 53,14%, першого сорту - 20,27% та висівок - 26,58%.

Питоме навантаження на вальцюву лінію складає 100 кг/см²•добу, питоме навантаження на просіюючу поверхню - 1822 кг/м²•добу.

Навантаження на окремі системи наведено в табл. 2.

Такі виходи борошна та якість забезпечуються переважно завдяки ефективній роботі дебрандерів, які поряд з обробкою поверхні зерна дають змогу знімати частину оболонки і, як наслідок, це приводить до зменшення тривалості розмелювального процесу. Відсутність процесу збагачення суттєво не впливає на вихід та якість готової продукції.

Виходячи з вищенаведених даних, є можливість переглянути технологічні процеси розмелу зерна, які наводяться «Правилами...». Доповнивши технологічні процеси розмелу зерна промислових млинзаводів ефективною обробкою поверхні зерна, можна зменшити не тільки кількість розмелювальних систем, але і кількість ситовійних систем, що одразу позначиться не тільки на зменшенні енерговитрат на переробку зерна, а й зменшить експлуатаційні витрати.

Дослідження технологічного процесу на млинзаводі, який має три драні й три розмелювальні системи,

продуктивністю 30 т/добу (Вінницька обл., Літинський р-н, с. Бірків) показують, що при такій скороченій технологічній схемі можливий вихід борошна вищого сорту 58-64%, але зі збагаченням проміжних продуктів розмелу. На даному млинзаводі перед першою драною системою встановлено вальцювий верстат Р6-ВС-185х250, який використовується для плющення зерна. Плющення зерна є ефективною технологічною операцією не тільки з точки зору енерговитрат [2], але і технології виробництва борошна при відповідному зазорі між валками.

Поряд з вальцювими верстатами на розмелювальних системах встановлено типові ентолейтори РЗ-БЕР. Ефективність роботи системи «вальцювий верстат - ентолейтор» наведено в табл. 3.

Низьке вилучення борошна після ентолейтора на 2 р.с. пов'язане з тим, що на цю систему мале навантаження.

Під час досліджень перероблялося зерно з натурою 796 г/л та склоподібністю 61%.

На даному підприємстві приділяється велика увага якості зерна, яке направляється у виробництво. Для цього застосовується фракціонування зерна за крупністю. Проходом сита 2,4х20 мм відбирається дрібна фракція зерна, близько 6%, що дозволяє збільшити якісні показники зерна. Натура дрібної фракції - 719 г/л; щуплі зерна в дрібній фракції становлять 3,7%; биті - 33,6%; насіння інших культур - 0,18%; ячмінь - 0,01%; дрібне зерно - 62,5%.

Застосування фракціонування зерна, луцення та плющення його перед драним процесом, у розмелювальному процесі використання ентолейторів з оптимальними питомими навантаженнями дає можливість покращити техніко-економічні показники переробки зерна в борошно.

Таблиця 3. Ефективність роботи системи «вальцювий верстат - ентолейтор» на 1 і 2 розмелювальних системах

| Показник | Система | | | | | |
|-----------------------------|-------------|-----------------------|-------------------|-------------|-----------------------|-------------------|
| | до верстата | 1 р.с. після верстата | після ентолейтора | до верстата | 2 р.с. після верстата | після ентолейтора |
| Прохід сита №43 | 15,4 | 50,7 | 74,19 | 23,26 | 48,52 | 52,5 |
| Вилучення борошна, % | - | 35,3 | 23,49 | - | 25,26 | 3,98 |
| Навантаження на двигун, кВт | - | 6,85 | 1,25 | - | 6,85 | 1,25 |
| кВт % борошна | - | 0,19 | 0,05 | - | 0,27 | 0,31 |
| Білість борошна, од. | 51,8 | 65,1 | 60,5 | 36,0 | 48,7 | 48,3 |

Література

1. Правила організації та ведення технологічного процесу на борошномельних заводах. - К.: ВІПОЛ, 1998. - 146 с.
2. Совершенствование технологии помолов пшеницы и ржи в СССР и за рубежом. Максимчук Б.М., Сибиряков В.А., Скрыбин В.А., Костельцева Н.Н., Никифорова И.А., Сухарев А.В. Обзорная информация, серия: Мукомольно-крупяная промышленность. - М.: ЦНИИТЭИ Минзага СССР, 1981. - с. 1-40.