

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА БОРОШНА

Бровко В.* Студент 4 к.

* Науковий керівник: Кривонос С.М., старший викладач

Відомо, що призначене для виготовлення борошна зерно злакових культур при його використанні в природному стані містить перед розмелом визначену кількість забруднень ґрунтового походження або забруднюється в процесі збереження. Ці забруднення звичайно знаходяться на периферії зерен і являють собою зародки, бактерії, залишки пестицидів та інш. На етапі розмелу забруднена зовнішня оболонка змішується з борошном, одержуваної в процесі розмелу з внутрішньої частини зерна. Таким чином, периферійне забруднення заражає борошно, що створює проблеми харчової безпеки, збереження, використання й у деяких випадках може зробити отримане борошно непридатним для харчового вживання. З проблемою зараження зіштовхуються борошномельні виробництва як малого, так і промислового характеру, і були запропоновані різні рішення цієї проблеми.

Так, було запропоновано піддавати зерно перед розмелом або фізичній обробці за допомогою іонізації; або хімічній обробці, а саме обробці пероксидом водню.

Однак ці два технологічних способи мають різні недоліки, що перешкоджають їх широкому використанню. Так, іонізація має використання радіоактивних джерел, що вимагають кваліфікованого обслуговування і тому географічно розташовуються в привілейованих місцях, далеких від місць борошномельного виробництва. Унаслідок цього вартість транспортування зерна до місця обробки на додаток до вартості самої обробки робить іонізацію надзвичайно дорогою і незручною. У результаті її застосування залишається обмеженим і зводиться до досить специфічних сфер використання для дуже невеликих кількостей зерна.

Що стосується хімічної обробки зерна пероксидом водню, вона не є цілком задовільною, тому що має місце відновлення бактерій після обробки. Крім того, по характеру реагенту цей спосіб вимагає спеціальних запобіжних заходів і керування процесом, що важко дотриматися в передбачуваній області застосування.

Для очищення зерна від забруднень пропонувалися також інші хімічні агенти, відмінні від пероксида водню. Серед них хлор і хлоровані агенти, використання яких обмежується наявністю в них мутагенних і канцерогенних властивостей, виявлених останнім часом; пероцетну кислоту, використання якої викликає зниження органолептичних характеристик зерна і вимагає ступеня керування процесом, важко досяжної в передбачуваній області застосування.

Відомо, що озон, одержуваний з газів-носіїв, що можуть являти собою кисень повітря, чистий кисень або суміші цих двох газів у різних пропорці-

ях, має стерилізуючі властивості. Ці властивості широко використовуються для обробки питної води, а також для промислових цілей.

Тому нами була поставлена задача в створенні нового способу виробництва борошна, що володіє високим ступенем харчової безпеки. При цьому спосіб може здійснюватися відносно легко безпосередньо на виробничій площі, незалежно від кількості підлягаючій обробці зерна, і дозволяє зберігати технологічні властивості борошна, необхідні, зокрема, при виробництві хліба. В основу вирішення задачі закладена виявлена можливість знезаражування зерна перед розмелом і навіть досить значного поліпшення властивостей борошна з цього зерна, а також властивостей субпродуктів борошна за допомогою попередньої обробки зерна озоном, одержуваним з газу-носія. При цьому не потрібно застосування додаткових агентів обробки, а сам процес обробки за умовами здійснення і, зокрема, по тривалості задовольняє вимогам безперервного виробництва.

Таким чином, відповідно до першого аспекту рішення поставленої задачі досягається за рахунок створення способу виробництва борошна, що володіє високим ступенем харчової безпеки. Спосіб передбачає розмел попередньо очищеного і зволоженого зерна і характеризується тим, що попередньо або одночасно з зазначеним розмелом зерно вводять у контакт з озоном, отриманим з газу-носія, переважно в кількості від 0,5 до 20 грамів озону на кілограм зерна, при цьому воду, що служить для зволоження зерна, попередньо обробляють озоном.

У технології борошномельного виробництва відомо, що для досягнення гарного розмелу необхідно звожити зерно перед етапом розмелу. В даний час це зволоження роблять водою, не підданій попередній обробці, і етап зволоження звичайно супроводжується етапом витримки або "відлежування".

У кращому варіанті тривалість контакту зерна з озоном складає від 5 до 70 хв. Використовуваний озон одержують із сухого газу-носія, при цьому концентрація озону в газі-носії складає від 80 до 160 г/м³ при нормальних температурі і тиску. Тиск озонованого газу-носія в процесі контакту з зерном може складати від 20 до 50 кПа.

Також використовуваний озон можна одержувати із сухого носія і зволоженого газу-носія, а контакт зерна з озоном здійснюють у безперервному або переривчастому режимі у вертикальному реакторі для здійснення контакту, що містить пристрій внутрішньої рециркуляції зерна.

Таким чином, розроблений технологічний процес значно покращить якість виробленої продукції.