

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МУКОМОЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Рышкевич Я.В., студент

Научный руководитель Зеленухо Е.В.

Белорусский национальный технический университет, Беларусь

В статье проанализировано воздействие мукомольного производства на окружающую среду. Рассмотрены основные технологические этапы переработки зерна, определены источники образования загрязняющих веществ, сточных вод и производственных отходов. Особое внимание уделено вопросам снижения негативного влияния деятельности мукомольных предприятий на атмосферный воздух.

Ключевые слова: мукомольное производство, экологические аспекты, зерновая пыль, выбросы загрязняющих веществ, сточные воды, отходы производства.

Мукомольная промышленность является одной из ключевых отраслей пищевой перерабатывающей индустрии Республики Беларусь. К основным предприятиям отрасли относятся крупные комбинаты хлебопродуктов, такие как ОАО «Лидахлебопродукт», ОАО «Минский комбинат хлебопродуктов», ОАО «Борисовский комбинат хлебопродуктов» и другие. Мощности мельзаводов позволяют произвести более 820 тыс. тонн муки в год, в т. ч. 480 и 340 тыс. т муки пшеничной и ржаной соответственно. Мукомольно-крупяные предприятия республики работают в основном на местном сырье.

Технологический процесс производства муки представляет собой комплекс последовательных операций, ряд из которых может являться источником воздействия на окружающую среду.

Мукомольное производство состоит из зерноочистительного и размольного отделений, отделения готовой продукции, участка фасовки и бестарного хранения муки.

Подготовительное отделение мукомольных предприятий выполняет функции очистки зерна от примесей и подготовки его к размолу. Основными операциями являются:

- очистка зерна – удаление пыли, минеральных примесей, органических примесей (семян сорных растений). На этом этапе применяются сита предварительной очистки, вибрационные сита, камнеотборники, магнитные сепараторы;

- обработка поверхности зерна – удаление загрязнений с поверхности зерновок с помощью шелушильных машин;

– гидротермическая обработка (кондиционирование) – регулирование влажности зерна для оптимизации процесса размола. Применяется холодное или скоростное кондиционирование, а также вибрационное увлажнение. Цель данного этапа – обеспечить оптимальные структурно-механические свойства эндосперма и оболочек зерна.

Размольное отделение является основным технологическим звеном, где осуществляется непосредственное измельчение зерна. Процесс включает по данным [1]:

- драной процесс – последовательное измельчение зерна на вальцовых станках с целью получения крупок различной крупности;
- шлифовочный процесс – дополнительная обработка крупок для отделения частиц оболочек;
- ситовечный процесс – сортировка продуктов измельчения по крупности с использованием рассевов и ситовечных машин;
- размольный процесс – измельчение крупок в муку;
- вымольный процесс – окончательное отделение муки из отрубистых продуктов.

На заключительном этапе осуществляется формирование сортов муки в соответствии с установленными требованиями, контроль качества готовой продукции и её упаковка. В зависимости от типа помола формируется соответствующий ассортимент муки – от высшего до второго сорта. Просеивание и упаковка осуществляются с использованием автоматизированных систем, обеспечивающих точность дозирования.

Деятельность мукомольных предприятий сопровождается воздействием на все компоненты окружающей среды: атмосферный воздух, водные объекты и почву.

Основными видами воздействия являются выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, преимущественно в виде пылевых частиц. К их источникам относятся технологическое оборудование – вальцовые станки, рассевы, ситовечные машины, ковшовые элеваторы, а также системы транспортировки, используемые для перемещения продуктов измельчения. Основной загрязнитель – зерновая пыль, образующаяся при механической обработке зерна. Запыленность отходящих газов при переработке зерновых культур может достигать от 2 до 3 г/м³.

Помимо загрязнения атмосферы, проблемой является загрязнение водоемов хозяйственно-бытовыми и производственными сточными водами. На мукомольных заводах воду расходуют на обработку зерна в машинах мокрого шелушения, аппаратах и машинах для увлажнения зерна, охлаждения вальцов вальцовых станков, обработку воздуха в кондиционерах. Сточные

воды фильтруют через сита в специальных сепараторах, мокрые отходы отжимают, просушивают и используют для кормовых целей [2].

Мукомольное производство также сопровождается образованием отходов, основными из которых являются: кормовые зернопродукты – отходы очистки зерна, включающие битые зерна, семена сорных растений, минеральные примеси; мучная пыль – уловленная системами аспирации пыль, которая может быть использована как компонент комбикормов; отруби – оболочки зерна, образующиеся при сортовых помолах и являющиеся ценным кормовым продуктом; упаковочные материалы – отходы полимерной, бумажной и текстильной упаковки.

Анализ воздействия мукомольного производства на окружающую среду показал, что главным фактором негативного влияния являются выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

В связи с этим в качестве мероприятий по снижению нагрузки мукомольного производства на атмосферный воздух можно выделить следующие: оснащение всех источников пылеобразования высокоэффективными аспирационными системами с рукавными фильтрами или циклонами; герметизация транспортирующего оборудования для предотвращения неорганизованных выбросов; установка пылеуловителей на вытяжных системах участков фасовки и бестарного хранения муки.

Литература:

1. Берестнев Е. В., Петриченко В. Е., Петриченко В. В. Рекомендации по организации и ведению технологического процесса на мукомольных предприятиях. Издание второе, дополненное. – М.: ТД ДеЛи, 2020. – 368 с.
2. Бирюк, В.И. Основные направления по снижению воздействий технологического процесса мукомольного производства на окружающую среду / В.И. Бирюк; науч. рук. Г.И. Морзак // Сборник материалов 75-й студенческой научно-технической конференции. – Минск: БНТУ, 2019. – С. 24-32.