

Рекомендация по технологии производства композитной муки из микронизированных зернобобовых культур

Зернобобовые культуры являются источниками многих функциональных ингредиентов - пищевых волокон, растительных белков, полисахаридов, витаминов группы В, макро- и микроэлементов. В связи с этим, включение продукции, полученной из семян зернобобовых культур в рацион питания вообще и, при профилактике хронических заболеваний в частности, имеет важное значение.

Зернобобовые культуры существенно отличаются по своим характеристикам от зерна традиционных зерновых культур, технология промышленной переработки которых в муку детально отработана на протяжении многих лет. Большинство зернобобовых культур обладает неудовлетворительными технологическими свойствами, основными из которых являются: необходимость предварительной механической подготовки – обрушение, измельчение, проведение гидротермической обработки, длительная (соответственно, высокие энергетические затраты) тепловая обработка – варка. Кроме этого, практически все зернобобовые являются источниками антиалиментарных веществ (ингибиторов протеиназ, фазина, фитатов, лектинов, рафинозы, стахиозы, вербаскозы). Все это является причиной ограниченного использования зернобобовых в рационах питания населения.

В настоящее время ведутся исследования по разработке технологий получения функциональных продуктов питания и их компонентов из композитной муки на основе зернобобовых культур, что является современным направлением развития пищевой промышленности. В частности, для улучшения эффективности технологического процесса и повышения выхода муки предлагается проводить предварительную термообработку круп. В этом направлении, инфракрасная обработка (ИК технологии) является одним из перспективных методов обработки бобовых культур.

В процессе микронизации ИК-излучение проникает вглубь зерновки и вызывает быстрый внутренний ее нагрев. При этом разрушается структурный каркас зерновки, снижается его прочность, что способствует снижению энергозатрат при дальнейшей обработке - помолу, плющению и т.д. Инфракрасное излучение приводит к интенсификации биохимических процессов в обрабатываемом продукте вследствие резонансного поглощения энергии молекулами белка и полисахаридов. При нагревании зерновки до 20% содержащегося крахмала, переходит в декстрины, которые легко усваиваются человеком, разрушаются токсичные вещества. Происходит лёгкая денатурация белка, а благодаря малому времени обработки (30-50 сек.) практически полностью сохраняется витаминный комплекс.

Воздействие инфракрасного излучения на семена зернобобовых культур способствует повышению усвояемости питательных веществ на 30-40%. Кроме этого, под воздействием высокой температуры, а в первую очередь за счет быстрого ее нарастания, происходит резкое снижение микробиологической обсемененности, разрушаются споры и микотоксины – в итоге происходит практически 100% стерилизация обрабатываемого продукта, также улучшается запах и вкус, меняется цвет.

Полученное после ИК-обработки микронизированное зернобобовое сырье подвергнутое измельчению (до состояния муки) можно использовать как обогатитель хлебобулочных изделий, содержащий в составе ценные пищевые компоненты.

Производство композитной микронизированной муки из зернобобовых культур состоит из двух этапов: подготовительного – получение микронизированной добавки и основного - производство композитной муки. Технологические приемы, рекомендуемые при получении композитной муки, предусматривают следующие операции:

- подготовка микронизированной добавки;
- дозирование основных и микронизированных компонентов муки;

- смешивание отдозированных основных и микронизированных компонентов муки;
- получение композитной муки.

Подготовка микронизированной добавки включает в себя – предварительное дозирование компонентов (бобов нута, гороха, чечевицы), увлажнение и отволаживание, микронизация, охлаждение, измельчение (рис. 1). Предварительное дозирование компонентов включает в себя отбор определенного количества бобов - нута, гороха или чечевицы методом взвешивания весовым дозатором (типа ДВ-1 200). Сырье подвергается увлажнению водой с температурой 40-60°C в объеме, полученном расчетным методом на основании исходной влажности и объема сырья. Оптимальная влажность сырья до микронизации должна быть в пределах: -нут - 10%; -горох – 14,5%; -чечевица – 12,5%.

Увлажнённое до необходимой влажности сырье поступает в бункер для отволаживания и для равномерного распределения влаги. Время нахождения сырья в бункере для нута и гороха – 8 час., чечевицы – 10 мин.

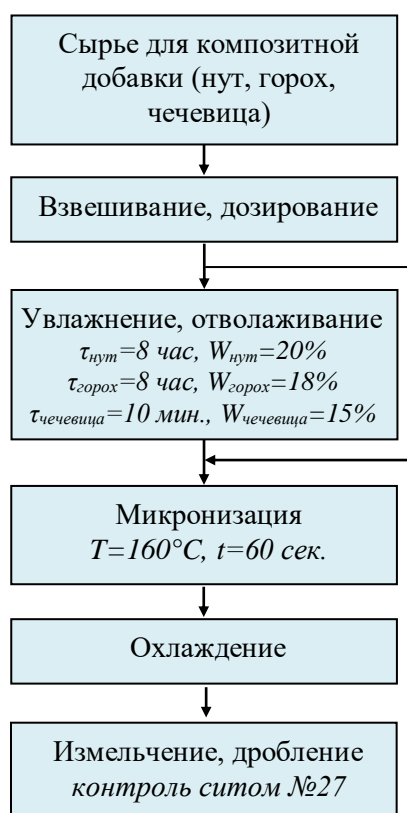


Рисунок 1 - Технологическая схема производства композитной добавки

Получение композитной муки (рис.2) является заключительным этапом производства.

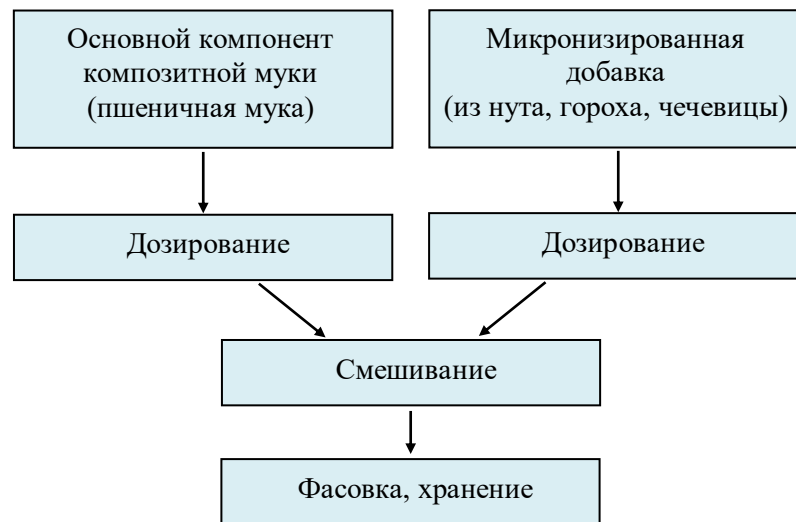
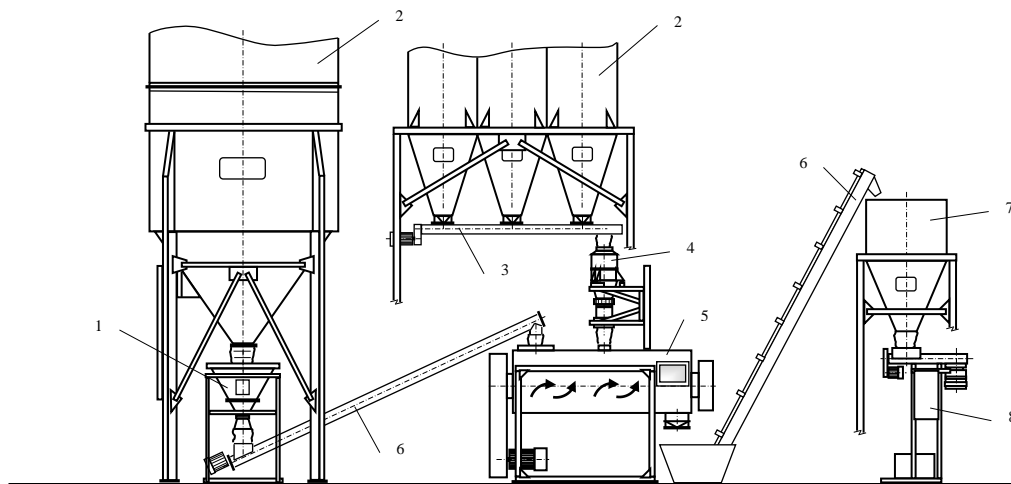


Рисунок 3 - Технологическая схема получения композитной муки

Основной компонент композитной муки - пшеничная мука и микронизированная добавка, полученная из бобов нута, гороха, чечевицы проходят дозирование согласно разработанных рецептур. Отдозированные компоненты подаются на смеситель и, после тщательного перемешивания, готовая композитная мука направляется на фасовку, хранение, реализацию и др. Дозирование компонентов получаемой композитной муки проводится в соотношениях: -10% микронизированной добавки и 90% пшеничной муки; -15% микронизированной добавки и 85% пшеничной муки; -20% микронизированной добавки и 80% пшеничной муки. Технологическая линия производства композитной муки с микронизированной добавкой из зернобобовых культур представлена набором следующего оборудования: бункеры сырья, весовые дозаторы, смеситель, транспортирующие шнеки, дозатор-упаковщик (рисунок 3).



1 – весовой дозатор ДВ-1 200; 2 – бункеры-накопители сырья; 3 – шнек подающий; 4 – дозатор продуктов ДСП; 5 – смеситель; 6 – транспортер; 7 – бункер оперативный; 8 – дозатор-упаковщик

Рисунок 3 – Аппаратурно-технологическая схема производства композитной муки с микронизированной добавкой из зернобобовых культур

Основное сырье композитной добавки и микронизированная добавка из зернобобовых культур поступает в бункеры сырья 2, откуда поступает на весовой дозатор 1 или по разгрузочному шнеку 3 – дозатор 4. Отдозированные партии сырья подаются на смеситель 5, где тщательно перемешиваются. Готовая композитная мука транспортером 6 подается в оперативный бункер 7 и далее на упаковщик 8.