

## Рекомендация

### по производству сухих смесей для безглютеновых кондитерских изделий

В Казахстане, в связи с отсутствием собственного производства безглютеновой продукции, возникла проблема обеспечения специализированным питанием больных целиакией (стойкая непереносимость глютена пшеницы, ржи, ячменя и овса), вынужденных соблюдать пожизненную диетотерапию. Данная проблема имеет выраженное социальное значение и относится к категориям глобальных, играющих существенную роль в обеспечении качества жизни населения страны.

Для выхода страны из этого положения необходимо наладить собственное производство отечественных безглютеновых изделий за счёт использования собственного сырья и новых подходов к технологии их производства, что позволит значительно снизить долю импорта данной продукции и удовлетворить потребительский спрос больных целиакией в Казахстане.

В качестве сырья используется кукурузная крупа соответствующий требованиям ГОСТ 6002-1969 «Крупа кукурузная. Технические условия», рисовая крупа ГОСТ 6292-93 «Крупа рисовая. Технические условия», крупа пшеничная ГОСТ 572-60 «Крупа пшеничная. Технические условия».

Крупу очищают и моют по технологическим режимам, принятым в производстве круп, используя для очистки зерновой сепаратор, а для мойки - зерномоечную машину. Для инактивации ферментов, что повышает стойкость продукта при хранении, крупу после мойки пропаривают на непрерывно работающем шнековом пропаривателе.

Сушить пропаренную крупу можно на сушилках различных систем. Хорошие результаты получают на ленточных конвейерных сушилках.

Температура теплоносителя (горячего воздуха) при сушке крупы обычно равна 75—80° С. Снижение температуры теплоносителя ведёт к удлинению процесса сушки.

Кроме температуры теплоносителя, существенную роль в интенсификации процесса сушки играет обмен воздуха в сушилке.

Крупу сушат до содержания в ней влаги 10%. После сушки крупа должна быть обязательно охлаждена до температуры 40—35°С. Для охлаждения крупы используют ленту или (при работе на сушилках других систем) охладительные колонки.

Высушенную и охлаждённую крупу размалывают по схеме простого повторительного помола. Помольная схема включает двукратный помол на вальцовых станках.

Сход с сит после контрольного просеивания передают на помол на вторую половину вальцового станка, а проход собирают как готовый продукт в бункер, откуда его направляют на следующий процесс.

Перед каждым проходом на размол и рассев продукт обязательно пропускают через магнитные заграждения.

Необходимо, чтобы по степени помола безглютеновая мука удовлетворяла следующим требованиям: остаток на шелковом сите № 27 должен составлять не более 2%, проход через шелковое сито № 38 — не менее 60% и качественные характеристики должны соответствовать нормативным документам указанном в таблице 1.

Таблица 1 – Качественные характеристики муки зерновых культур

Показатель/ви д муки	Мука кукурузная	Мука рисовая	Мука гречневая	Мука пшеничная
	ГОСТ 14176-69	ГОСТ 31645- 2012	ГОСТ 31645- 2012	ГОСТ 31645- 2012
Цвет	Белый или желтый	Белый, белый с кремовым или желтоватым	Светло- бежевый, кремовый,	Белый с желтоватым оттенком,

		оттенкам	бежевый с сероватым оттенком	желтый
Запах	Свойственный кукурузной муке, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневелый	Свойственный рисовой муке, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневый	Свойственный гречневой муке, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневый	Свойственный пшеничной муке, без посторонних запахов, не затхлый, не плесневый
Вкус	Свойственный кукурузной муке, без посторонних привкусов, не прогорклый	Свойственный рисовой муке, не кислый, не горький, без посторонних привкусов	Свойственный гречневой муке, не кислый, не горький, без посторонних привкусов	Свойственный пшеничной муке, не кислый, не горький, без посторонних привкусов
Наличие минеральной примеси	При разжевывании муки не должно ощущаться хруста	При разжевывании муки не должно ощущаться хруста	При разжевывании муки не должно ощущаться хруста	При разжевывании муки не должно ощущаться хруста
Зараженность вредителями	$3 \cdot 10^{-4}$	Не допускается	Не допускается	Не допускается
Массовая доля влаги, %, не более	15,00	12,0	12,0	12,0
Зольность, %, не более	0,9	-	-	-
Содержание жира, %	2,5	-	-	-
Кислотность, градусы, не более	-	2,0	6,0	-

Технологическая схема линии производства безглютеновых смесей представлена на рисунке 1. Предлагаемый блок дозирования смешивания, входящий в состав технологической линии производства безглютеновых смесей, состоит из многокомпонентного вибрационного дозатора, лотка и вибрационного смесителя.

Производительность многокомпонентного вибрационного дозатора и вибрационного смесителя составляют соответственно до 12 т/ч и до 6 т/ч, установленная мощность привода – 1,5 кВт и 0,75 кВт. При этом погрешность дозирования составляет  $\pm 2$  %, однородность смеси – 96 %.

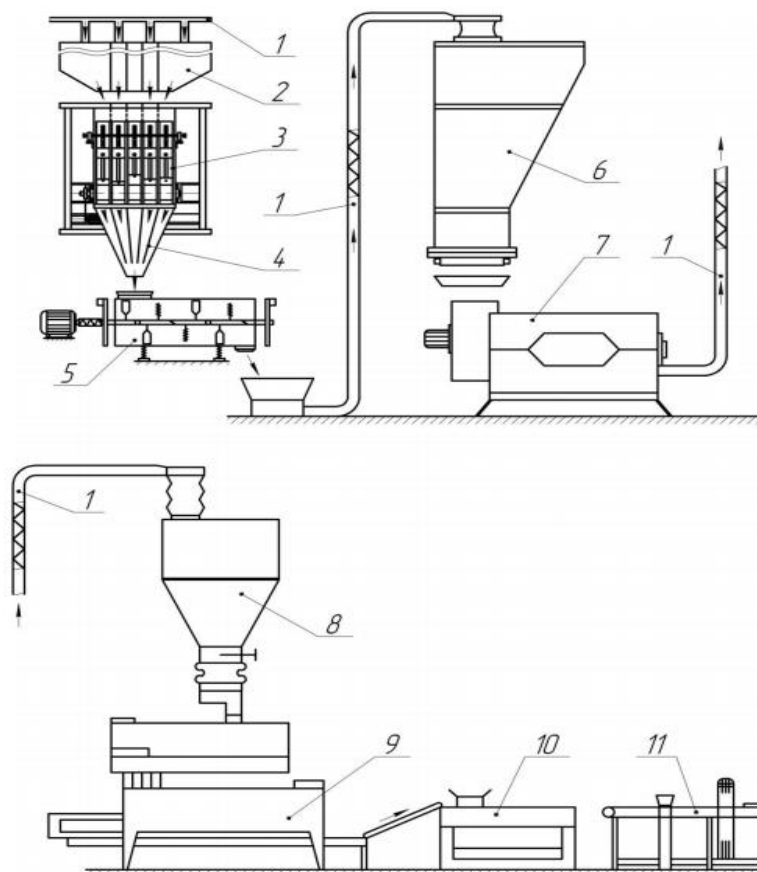


Рисунок 1 – Технологическая схема производства безглютеновых смесей:

1 – гибкий механический транспорт; 2 – секционный бункер; 3 – многокомпонентный вибрационный дозатор; 4 – лоток; 5 – вибрационный смеситель; 6 – производственный бункер; 7 – просеиватель Ш2-ХМЕ; 8 – бункер-дозатор; 9 – фасовочный автомат А5-АРВ-2; 10 – производственный стол; 11 – оклеивающая машина ОМ

Подготовленные сыпучие компоненты гибким механическим транспортом 1 поступают в бункер 2 сухих компонентов, разделённый на секции, двух большего объёма предназначенных для безглютеновой муки, и двух меньшего объёма для экструзионной и дополнительных компонентов. Далее сыпучие компоненты из каждой секции бункера поступают в соответствующие секции многокомпонентного вибрационного дозатора 3. В зависимости от требуемого соотношения компонентов по рецепту до загрузки бункера вибрационного дозатора 4 сначала устанавливается величина открытия выпускных окон с помощью заслонок.

При открытии заслонок сыпучий материал в состоянии «псевдооживления» равномерным потоком стекает по лотку и одновременно со всех секций подаётся в вибрационный смеситель 5. В вибрационном смесителе при вращении ротора с активаторами за счёт дебалансов генерируются эллиптические колебания, которые являются причиной интенсивной циркуляции смешиваемых компонентов в состоянии «виброкипения»: циркуляционное движение сыпучих компонентов происходит по спиралевидной траектории по внутренней цилиндрической поверхности контейнера из-за вращающегося ротора и одновременно находящегося в колебательном движении совместно с корпусом. Полученная мучная композитная смесь гибким механическим транспортом 1, поступает в производственный бункер 6, откуда подаётся в просеиватель Ш2-ХМЕ 7 для очистки и просеивания смесей от посторонних примесей.