

УДК 504

Гольдберг М.А. Науч. рук. Зеленухо Е.В.

## **Основные направления использования яблочных выжимок**

Одним из предприятий плодоовощной промышленности Республики Беларусь является филиал ПУП «Стародорожский плодоовощной завод» ОАО «Слуцкий сахарорафинадный комбинат». К основной производственной деятельности предприятия относятся: выращивание плодов и ягод для собственного производства; производство фруктовых и овощных консервов; фруктовых и овощных напитков; производство пюре-полуфабрикатов из плодов, ягод и овощей; заморозка плодов, ягод и овощей; переработка сырья на давальческих условиях [1].

В процессе производственной деятельности ПУП «Стародорожский плодоовощной завод» образуется 19 видов отходов различных классов опасности. Около 40% отходов производства составляют выжимки яблочные, образующиеся в ходе технологического процесса производства яблочного пюре. Структурная схема производства яблочного пюре приведена на рисунке 1.

Разгрузка яблок осуществляется в завальную яму. Затем транспортер доставляет яблоки в накопительный бункер, из которого яблоки поступают в барботажную моечную машину, где происходит первичная мойка сырья, и по такому же принципу вторичная мойка сырья. Из моечной машины яблоки поступают на инспекционный транспортер, где инспектируются.



Рисунок 1 – Структурная схема производства яблочного пюре

Элеватором сырье подаётся на молотковую дробилку. После дробилки полученная мезга направляется в шнековый шпаритель, после чего при помощи винтового насоса поступает в сборник. Из накопительного сборника насосом мезга подается на турбопротирку. Яблочные выжимки из турбо протирки удаляются при помощи шнекового транспортера. Протертое пюре после протирки собирается в буферном резервуаре.

При помощи винтового насоса пюре подается на стерилизационно-охлаждающую установку. Затем пюре подается на асептический наполнитель, который автоматически наполняет асептические мешки. Асептические мешки устанавливаются в металлические или полимерные бочки, затем транспортируются на склад хранения.

На стадии разваривания и протирания сырья образуются яблочные выжимки, которые в дальнейшем вывозятся на захоронение. В целях снижения нагрузки на окружающую среду в работе проведен анализ возможных направлений использования яблочных выжимок и выделены наиболее перспективные:

- производство сухого пектина;
- производство яблочного порошка-концентрата;
- использование яблочных выжимок в сельском хозяйстве в качестве прикорма.

Процесс производства сухого пектина из яблочных выжимок состоит из следующих операций: извлечение сока прессованием, сушка выжимок, промывание выжимок, нагревание и экстракция пектина с извлечением спирта из промывных вод пектинового производства. Получаемые при этом продукты – сок, пектин, спирт. Пектин декларируется как пищевая добавка E440. Он широко используется в пищевой промышленности в качестве стабилизатора консистенции, загустителя, связующего агента в джемах, мармеладах, а также широко используются для производства фруктовых желе с низким содержанием сахара.

Основными технологическими операциями получения яблочного порошка-концентрата являются извлечение сока прессованием, сушка и дробление выжимок до размера частиц менее 0,3 мм. Получаемые при этом продукты: сок прямого отжима, яблочный порошок-концентрат. Такой концентрат можно использовать в производстве джема, повидла, желе, зефира, мармелада, хлебобулочных изделий.

Использование яблочных выжимок в сельском хозяйстве в качестве прикорма в настоящее время – наиболее распространенный метод их использования. Свежие яблочные выжимки в сельском хозяйстве практически не используются в силу их быстрой порчи и

организационно-экономических причин, поэтому перед использованием их необходимо высушить [2]. Установлено, что в сухих яблочных выжимках содержится достаточно большое количество безазотистых экстрактивных веществ (44,5%), сахара (6,18%), клетчатки (28,8%), пектина (до 18%). Содержание протеина небольшое (8,09%), но он отличается высокой полноценностью. Общая кислотность выжимок по яблочной кислотене превышает допустимого для кормов норматива. У сухих яблочных выжимок достаточно продолжительный срок хранения, во время которого их химический состав и питательная ценность практически не меняются. Химический состав высушенных выжимок приближается к зерну. Они богаты минеральными веществами и витаминами, характеризуются высоким содержанием железа, витамина Е и С, а также таких микроэлементов, как медь, цинк, марганец и кобальт, которые играют важную роль в обмене веществ сельскохозяйственных животных, обладают антиоксидантным и ростостимулирующим действием [2].

Эффективное использование яблочных выжимок позволит предприятиям приблизить технологию к безотходной, получать дополнительную продукцию и снизить воздействие на окружающую среду.

#### Библиографический список

1. Официальный интернет-портал ПУП «Стародорожский плодоовощной завод» [Электронный ресурс]. – Старые Дороги, 2015. – Режим доступа: <http://stadar.by> – Дата доступа: 27.04.2017.

2. Юрьева, Е.В. Использование сухих яблочных выжимок в сельском хозяйстве в качестве подкормки / Е.В. Юрьева, В.А. Бабушкин, А.Н. Негреева // Достижения науки и техники АПК – 2011. – №8. – С. 49.