

УДК 634.7

## ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ И ПЕРЕРАБОТКИ ГОЛУБИЧНОГО ЖМЫХА

А.П. Ковель, Н.В. Бушкевич (Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет»)

Научный руководитель – канд. биол. наук, доцент Флюрик Е.А.

(Учреждение образования «Белорусский государственный технологический университет»)

В работе представлены результаты по разработке технологии получения и переработки голубичного жмыха. Рассмотрены положительные и отрицательные стороны каждого этапа производства.

**Введение.** Плоды культурных и дикорастущих ягодных культур являются важной составляющей здорового питания современного человека. Плоды богаты витаминами, минералами, антиоксидантами, поэтому их широко используют для производства различных продуктов питания (джемы, мармелад, вина, напитки, йогурты, соки и др.), а также косметической продукции (крема, шампуни, маски и др.).

Однако в ходе получения вышеуказанных продуктов остается большое количество отходов – ягодный жмых (кожура и косточки с остатками мякоти). В настоящее время в нашей стране данный отход не нашел широкого применения. Однако за рубежом его используют, например, в пищевой промышленности при производстве кондитерских изделий.

Использование жмыха является весьма перспективным направлением, благодаря наличию в кожуре ягод большого количества антиоксидантных фитонутриентов, которые влияют на замедление процессов старения, снижение уровня холестерина и сокращение риска развития сердечно-сосудистых заболеваний. Например, было установлено, что практически все количество антоцианов, обнаруженных в ягодах, содержится именно в кожуре голубики.

Таким образом, разработка технологии переработки жмыха с целью использования в различных отраслях промышленности является весьма актуальной и перспективной задачей.

**Основная часть.** Голубичный жмых получают в процессе отжима сока из ягод голубики. Основные этапы получения и переработки ягодного жмыха представлены ниже:

1. *Мойка.* Мойку плодов проводят для удаления с поверхности ягод различных загрязнений, механических примесей, ядохимикатов, которыми могли быть обработаны растения, а также для удаления микроорганизмов.

Плоды быстро моют в холодной проточной воде. Необходимо обеспечить аккуратную мойку плодов, т.к. при механических повреждениях плодов, в воду будут переходить водорастворимые вещества и общее количество экстрактивных веществ может существенно снизиться.

После мойки ягоды немедленно направляют на дальнейшую переработку, так как с них смывает восковой налет, поэтому сырье быстро подвергается порче.

2. *Бланширование.* Голубика богата антоцианами, но 98,2% от общего количества антоцианов содержится в кожуре голубики и их трудно высвободить из-за барьерного эффекта клеточной стенки, а окисление полифенолоксидазы также приводит к потере антоцианов.

Бланширование оказывает желаемый эффект на клеточную стенку ягоды и полифенолоксидазу. Было установлено, что общее содержание антоцианов в мякоти при бланшировании цельной ягоды голубики было в 1,3 раза выше, чем при бланшировании измельченной, а содержание антоцианов, полученное при бланшировании паром, было на 0,19 мг / 100 г больше, чем в кипящей воде; максимальное значение 125,35 мг / 100 г было достигнуто через 2 мин паровой бланшировки, а активность полифенолоксидазы снизилась до менее 10%. Бланширование паром показало хороший эффект на экстракцию антоцианов.

Поэтому бланширование можно применить при производстве жмыха голубики для последующего улучшения скорости извлечения антоцианов и повышения их стабильности.

3. *Прессование.* В связи с тем, что ягоды голубики довольно мягкие, особенно после бланширования, дополнительно измельчать ягоды не нужно. Поэтому после бланширования ягоды помещают под пресс и выдавливают сок, после чего и образуется влажный жмых.

В жмыхе при соприкосновении с воздухом более интенсивно происходят окислительные процессы и развиваются микроорганизмы. Поэтому сразу же после получения жмыха его необходимо подвергнуть дальнейшей переработке.

4. *Сушка.* Сушка жмыха производится методом лиофилизации. Лиофилизация – это мягкий способ сушки веществ. Жмых необходимо заморозить, а потом поместить в вакуумную камеру, где и происходит возгонка (сублимация) растворителя.

Сохранность биологически активных веществ при данном способе сушки обеспечивается за счет быстрой заморозки (температура колеблется от  $-100$  до  $-190^{\circ}\text{C}$ ), в ходе которой образуются мельчайшие кристаллы, которые не разрушают клеточные мембраны. Несмотря на то, что лиофильная сушка – это достаточно трудоемкий и дорогой процесс, ее применение для сушки ягод голубики вполне оправданно.

Важно, что сублимированные продукты значительно превосходят сушеные по своей пищевой ценности, ведь возгонке поддается исключительно вода, при термическом же испарении из продукта исчезают полезные пищевые вещества.

**Выводы.** Рекомендуется ягодный жмых подвергнуть обработке и высушить, что позволит увеличить время хранения голубичного жмыха и обеспечить дальнейшее его эффективное использование.

Использование жмыха весьма перспективно благодаря наличию в нем антоцианов, которые, как известно, подавляют развитие катаракты, в том числе диабетической, атеросклероза, выводят шлаки, токсины, тяжелые металлы, снижают нейровоспалительные процессы, улучшают метаболизм. Именно по этой причине в предложенной схеме получения жмыха присутствует этап бланширования, который улучшает скорость извлечения антоцианов и повышает их стабильность.

Наиболее важным этапом при получении жмыха является его сушка, т.к. нарушение тепловых и временных границ приводит к снижению содержания БАВ в жмыхе.