

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЫХОДА СУХИХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ЭКСТРАКЦИИ ВИНОГРАДНЫХ ВЫЖИМОК СУБКРИТИЧЕСКОЙ ВОДОЙ

Сукманов В.А., д-р техн. наук, проф.,
Полтавский университет экономики и торговли
Петрова Ю.Н., канд. техн. наук, доц.,
Захаревич В.Б., канд. техн. наук, доц.,
Маринин А.И., канд. техн. наук, доц.
Национальный университет пищевых технологий

По своему химическому составу виноградные выжимки (ВВ), вторичные продукты переработки винограда с ярко выраженными антиоксидантными свойствами, являются источником получения разнообразных ценных продуктов: винной кислоты, танинов, полифенолов, фурфурола и др.

Цель работы – исследование выхода сухих веществ из ВВ винограда сорта «Молдова» в зависимости от температуры, давления, времени экстракции, гидромодуля и определение рациональных параметров процесса.

Исходное сырье сушили до 4...7% (абс.) и измельчали (фракция 3 мм). Экстракцию проводили в разработанном авторами лабораторном реакторе в диапазоне температур 100...160° С, при давлении $P = 12$ МПа, экспозиции от 30 до 90 мин, гидромодулях 1:5 и 1:10. Фильтрация осуществлялась на воронке Бюхнера под вакуумом ~0,5 атм. Фильтрат анализировали в соответствии с принятыми методиками. Выход сухого экстракта определяли упариванием точного объема экстракта (50 мл) при 105° С под вакуумом на роторном испарителе ИР-1М с регулятором температуры ЭРА-М в соответствии с ОСТ18-62-72.

Выход сухого экстракта на рабочую массу при разных параметрах процесса был описан регрессионными уравнениями и представлен соответствующими поверхностями отклика (рис.).

Высокий выход общих экстрактивных веществ наблюдался уже при 100° С и 0,5 ч (31,9% – при гидромодуле 1:5 и 39,4% – при гидромодуле 1:10), что можно объяснить остаточной сахаристостью несбродивших выжимок и частичным гидролизом пектиновых веществ, уроновых кислот и слизей.

Во время экстракции при гидромодуле 1:5 эти же факторы приводят к меньшему выходу сухого экстракта, чем при гидромодуле 1:10. Особенно это заметно при времени выдержки 0,5 ч. При

уменьшении гидромодуля увеличивается концентрация экстракта, что приводит к ускорению процессов термодеструкции при высоких температурах.

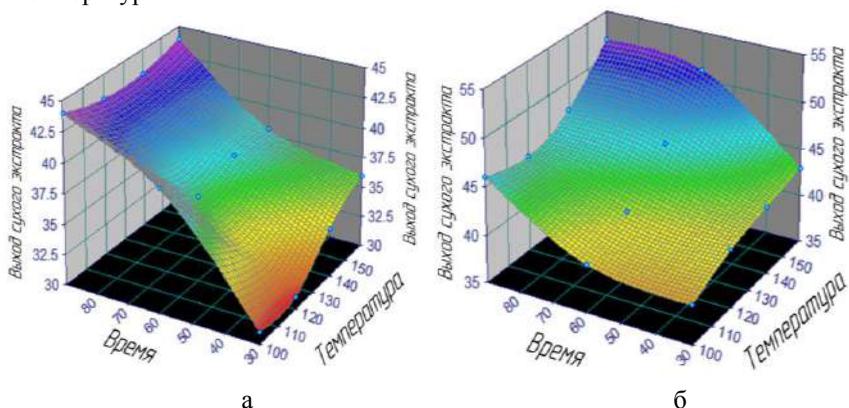


Рисунок – Поверхность отклика выхода сухого экстракта на рабочую массу: а – при гидромодуле 1:5; б – при гидромодуле 1:10

С возрастанием времени выдержки и температуры до 140°C выход экстракта увеличивается. При 140°C увеличиваются скорости гидролиза гемицеллюлоз и разложения моносахаридов. При этом образуются сильные органические кислоты – муравьиная и уксусная, увеличение концентрации которых приводит к ускорению гидролиза и разложения сахаров. Распад сахаров приводит также к образованию оксиметилфурфурола, фурфурола, гуминовых веществ и др.

Таким образом, при экстракции субкритической водой выход экстракта минимум в 2 раза больше по сравнению с промывкой сладких выжимок горячей водой. Увеличение выхода экстракта объясняется образованием водорастворимых углеводов из полисахаридов, также наблюдается значительное количество полифенольных соединений.

Экстракция субкритической водой при 160°C по степени конверсии растительного материала сопоставима с кислотным гидролизом древесины. Но при кислотном гидролизе растворение растительных компонентов проходит при более жестких условиях: температура – до 180°C , необходимо присутствие серной кислоты. Поэтому в случае с субкритической водой образование нежелательных продуктов (прежде всего в результате разложения углеводов) будет существенно меньше при аналогичной технологической схеме. Соответственно, выход целевых продуктов будет выше.