

ВЛИЯНИЕ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ОБРАБОТКИ СЫРЬЯ НА ВЫХОД ПЕКТИНА

Авторы: Егорова О.А. – аспирант, Егоров А.Н. – магистрант (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, город Санкт-Петербург)

Научный руководитель: Алексеев Г.В. – профессор кафедры «Процессы и аппараты пищевых производств» (Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики, город Санкт-Петербург)

Основные части тезиса:

Среди всех видов фруктовых деревьев апельсин является одним из самых известных и широко изучаемых в мире. Основным продуктом, получаемым из апельсинов, является сок. В то же время это производство ведет к образованию большого количества отходов. Это не только серьезная проблема для окружающей среды, но и огромные потери веществ, которые могли бы быть получены.

Субпродукты используются для различных целей, в том числе при производстве химических веществ и растворителей, ароматизаторов и отдушек, при производстве красок, в косметике, а также в качестве кормовой добавки для животных. Несмотря на все эти возможности, промышленные отходы в производствах апельсинового сока остаются в основном неиспользованными.

Пектин – один из компонентов, который содержится в значительном количестве в отходах соковой промышленности. Пектин получают из многочисленных видов фруктов и овощей. В промышленных масштабах в 85% случаев для этих целей используют цитрусы. В России пока такие производства отсутствуют

При хранении пектиносодержащее сырьё подвержено ферментативным, биохимическим и микробиологическим изменениям, которые приводят к быстрой их порче. Наиболее распространенными методами сохранения сырья являются: высушивание и заморозка.

В настоящее время намечается тенденция к внедрению при разработке новых технологий хранения и переработки различных видов сырья основанная на инновационных подходах. Заморозка является перспективным направлением, в связи с максимальным сохранением витаминов и других лабильных веществ.

В Университете ИТМО проводятся работы, направленные на изучение и усовершенствование процессов получения пектина. Одной из задач наших исследований является, в том числе, и вопрос выбора лучшего варианта хранения цитрусового сырья с минимальными потерями пектиновых веществ.

Для данного исследования мы использовали альбедо и флаведо апельсинов сорта «Валенсия», который выведен специально для применения в соковом производстве и в значительной степени используется для получения пектина.

Нами исследованы разные способы хранения используемого сырья и их влияние на качества получаемого пектина.

Конвективная сушка проводилась в сушильном шкафу при температуре 50-70 °С до содержания влаги - 9%. Замораживание производилось в воде и в кислом растворе в морозильной камере при температуре -18 °С.

Пектин получали кислотным методом с использованием лимонной кислоты для достижения рН=2,5-2,8. Гидролиз проводился в течение 180 минут при нагревании. Осаждение - спиртовое. Полученный пектин высушивали конвективным способом в сушильном шкафу до содержания влаги – 10%.

Анализы степени этерификации полученного пектина проводили титриметрическим методом по ГОСТ 29186-91. Пектин. Технические условия.

Студнеобразование определяли органолептически. Для этого анализа студни готовили по ГОСТ 29186-91. Пектин. Технические условия.

Можно предположить, что при замерзании воды начинается формирование кристаллов льда, пространственная форма которых обусловлена строением молекул воды. Острые кромки кристаллов льда, и увеличивающийся объем воды повреждают внутреннюю структуру клеток сырья и их оболочки, а вытесненная из клеток влага, расширяясь при замерзании в межклеточном и межтканевом пространстве, дополнительно разрушает волокна по всему объему материала.

За счет нарушения сплошности клеточных мембран растительного материала, сырьё приобретает развитую внутреннюю поверхность контакта фаз, что ускоряет массообменные процессы и одновременно обеспечивает равномерное прохождение гидролиза протопектиновых веществ, независимо от их локализации в клетке. В итоге процесс гидролиза протопектиновых веществ завершается быстрее, чем для сырья, полученного при конвективной сушке, а выход пектина значительно увеличивается.

Предварительные результаты опытов показали, что выход пектина для образцов, полученных после водной заморозки сырья, составил 105% от выхода пектина из образцов, полученных из высушенного сырья. Образцы, замороженные в кислом растворе, обеспечили выход пектина до 300%.

Дополнительные исследования показали снижение показателя этерификации в образцах пектина, выделенных из сырья после водной заморозки и сохранения высокого уровня этерификации для образцов, замороженных в кислом растворе.

Анализируя результаты, полученные в эксперименте, следует отметить достоверность принятой модели и рекомендовать новые технологические приемы при подготовке исследованного сырья к экстракции.