

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ НАПИТКОВ НА ОСНОВЕ ПЕКТИНОСОДЕРЖАЩЕГО СЫРЬЯ ОРЕНБУРГСКОЙ ОБЛАСТИ

**Белова Н.В., Попов В.П., Белов А.Г.
Оренбургский государственный университет, г. Оренбург**

Безалкогольные напитки относятся к продуктам питания, употребляемым всеми людьми планеты, воздействуя на организм человека в течение всей его жизни [1].

Медициной многих стран, в том числе и России, безалкогольный напиток определен как оптимальная форма пищевого продукта, используемого для обогащения организма биологически активными веществами, применяемого для любого контингента потребителей [2].

В настоящий момент производство пектиносодержащего экстракта в России отсутствует в связи с рядом причин. Одной из главных проблем является сильное отставание в технологии пектина по сравнению с западными фирмами-производителями, держащими параметры производства в строжайшей тайне [3]. Применявшийся ранее в России способ производства пектинового экстракта не позволял получить конкурентно способный продукт, кроме этого применение высококонцентрированной кислоты вызывало быстрый износ многих частей оборудования. В результате предприятия-производители российского пектина были не в состоянии окупить производство. Еще одной проблемой классической технологии пектина является образование большого количества токсичных отходов. Применение высококонцентрированной соляной кислоты негативно сказывается как на качестве получаемого продукта, так и на условиях труда работников. В связи с этим актуальным остается вопрос безопасности производства пектинового экстракта, связанный со снижением концентрации применяемых реагентов.

Постоянное ухудшение экологической обстановки Оренбургской области оказывает значительный отрицательный эффект на население. Решением проблемы снижения техногенной нагрузки на население, проживающее в регионах с неблагоприятной экологической ситуацией, может стать введение в рацион питания функциональных добавок, таких как пектин. Пектин оказывает положительное влияние на некоторые показатели иммунитета. Низкомолекулярные пектины способствуют ускоренному выведению из организма радиоактивных веществ. Пектин адсорбирует уксуснокислый свинец сильнее активированного угля. Он обладает активной комплексообразующей способностью по отношению к радиоактивному кобальту, стронцию, цезию, цирконию, рутению, иттрию и другим металлам. В процессе усвоения пектин превращается в пектиновую кислоту, которая соединяется с тяжелыми металлами и радионуклидами, образуя нерастворимые соли, выделяемые из организма естественным путем. Есть и другой механизм выведения из организма радиоактивных веществ – он возможен благодаря способности низкомолекулярной фракции пектина проникать в кровь и образовывать

связанные комплексы с последующим естественным удалением. Суточная профилактическая потребность человека в пектине 4 г, в лечебных целях рекомендуется употребление пектина до 11 г в сутки.

В регионах с развитой сельскохозяйственной инфраструктурой и с высокой потребностью пектина необходима разработка новых энерго- и ресурсосберегающих технологий производства данного вида продукта.

Производство пектиносодержащих напитков в Оренбургской области поможет более эффективно проводить профилактику многих заболеваний населения благодаря полезным свойствам пектина.

Современные технологии производства пектина, включающие от 4 до 8 основных стадий, могут принципиально различаться по способу ведения процесса и аппаратному оформлению (от использования типового оборудования до применения специально разработанного оборудования). Следует отметить, что ведущие мировые производители пектинов используют специально разработанное или модифицированное оборудование.

Тем не менее, процесс извлечения пектиновых веществ из различного растительного сырья представляет собой несколько параллельно протекающих процессов: гидратации сырья с одновременным поступлением в него катализаторов реакции – протонов, гидролиза протопектина с образованием водорастворимых пектиновых веществ, экстрагирования гидратопектина водой.

Технологии получения пектинового экстракта в общем можно разделить на следующие основные стадии:

- подготовки растительного пектиносодержащего сырья к проведению экстрагирования пектиновых веществ;
- гидролиза-экстрагирования пектиновых веществ минеральными или органическими кислотами;
- разделения пектиносодержащего экстракта от мезги;
- очистка экстракта;
- концентрирование экстракта.

Процесс гидролиза осуществляется по мере поступления и продвижения ионов водорода в глубь сырья за счет сорбции раствора кислоты в свободное поровое пространство и путем диффузии в течение всего процесса. При этом гидролиз протопектина в сырье будет проходить послойно: сначала на поверхности частиц сырья, затем к прилегающим к поверхности слоям и так до центральных слоев частицы. Одновременно с этим гидролизованные пектиновые вещества в виде геля из поверхностных слоев частиц сразу переходят в жидкую фазу, где растворяются, облегчая доступ ионам водорода в глубь частиц сырья.

Гидролиз протопектина является процессом внутренним и определяется следующими основными факторами: показателем рН среды или концентрацией активных ионов водорода в сырье, температурой и продолжительностью процесса. Существует мнение, что от соотношения расхода масс твердой и жидкой фаз процесс гидролиза протопектина не зависит. Гидромодуль процесса поддерживают обычно достаточно высоким для обеспечения высокой степени извлечения целевого продукта, совмещая, таким образом, процессы гидролиза и

экстрагирования пектиновых веществ. Необходимо отметить, что извлечение пектина из не традиционного сырья требует тщательной доработки существующих технологий, включающей не только изменение параметров проведения основных стадий, но и разработку дополнительных этапов воздействия на сырье и получаемый продукт, с целью повышения его качества[4].

В тоже время, несмотря на большое разнообразие предлагаемых технологий производства пектина большинство из них имеют те или иные минусы, такие как низкий выход пектина, низкое качество и чистота пектина, что делает пектин не конкурентно способным, а производство нерентабельным, таким образом, на сегодняшний момент, заводов производящих пектин в России нет.

Условия извлечения пектиновых веществ, скорость и степень гидролиза протопектина определяются морфологией растительной ткани, характером химической связи пектиновых веществ с другими веществами сырья, структурой пектиновых молекул, химическим составом сырья.

Изменение пектиновой молекулы при обработке растительной ткани кислотой зависит от концентрации водорастворимых ионов, температуры и продолжительности воздействия. Под действием кислот протопектин разрушается и переходит в растворимое состояние даже при низких температурах. Известно, что увеличение содержания растворимого пектина в свежих плодах, овощах, выжимках происходит при хранении их как при комнатной температуре, так и в охлажденном состоянии [5].

Таким образом, физическое воздействие на молекулы пектиновых веществ или применение химических реагентов при проведения гидролиза и экстракции может вызвать разрушение молекулы пектина. В связи с этим главным и наиболее перспективным фактором новой технологии получения пектинового экстракта является соблюдение щадящих режимов воздействия, обеспечивающих при этом экономически эффективный выход качественного продукта.

Список литературы

- 1 Белов А.Г. Технология фторирования бутилированной воды / А.Г. Белов, Н.В. Белова // Перспектива. Сборник статей молодых ученых. – 2014. - № 17, часть II. – С. 19 – 23.*
- 2 Попов В.П. Обработка воды фтором / В.П. Попов, А.Г. Белов, Н.В. Белова // Материалы за 10-а международна научна практическа конференция, «Настоящи изследвания и развитие – 2014».София. – 2014. – Том 21. – С. 68 – 72.*
- 3 Белов А.Г. Купажирование / А.Г. Белов, В.П. Попов, Н.В. Белова // В сборнике: Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры Материалы Всероссийской научно-методической конференции (с международным участием). Ответственность за ошибки, опечатки и неточности в материалах несут авторы. Оренбург, 2015. С. 868-871.*

4 Быков А.В. Способ получения пектина из арбузных корок / А.В. Быков, В.П. Попов, В.Г. Коротков, Г.Ф. Бакиев, В.М. Тыщенко // патент на изобретение RUS 2333669 11.01.2007.

5 Ильина И.А. Влияние степени ферментативной деструкции пектинов на их комплексообразующую способность / И.А. Ильина, З.Г. Земскова, Е.Е. Текуцкая // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2007. – №5. – С.73-75.