

Техническая настройка и ремонт устройства при оборвавшемся ремне осуществляется следующим образом. Перед расстановкой шкивов 3, 4, 6 и 8 их расфиксируют и посредством тяговых элементов 27 ослабляют натяжения ремней 2. При увеличении зазоров между ремнями 2 часть шкивов 3, 4, 6 и 8, ремней 2 и роликов 11 может оказаться лишней – их снимают с устройства. Для этого ослабляют ремни настолько, что при натяжении их над сортирующей поверхностью 1 образовался участок ремней длиной L большей, чем расстояние K между крайними кромками шкивов 3 и 6. Затем ремень 2 перекидывается через боковины 15, и он свободно спадает вниз на траверсу 13, которую подводят вверх и располагают напротив отверстий 20, вывертывают тяговый элемент 27 и выводят цапфу 21 из ниши 23 и отверстия 20. Теперь траверса 13 повертывается так, что в образовавшуюся между ней и направляющей 18 щель можно вынуть ремень 2. Если сортировка легкая или есть подъемное средство, то, приподняв один край сортировки под стойками 17, вынимается ремень. Вместе с ремнем 2 вынимаются и тяговые элементы 12, предварительно вытянутые из щели 22 траверсы 13. Если сортировку приподнять нельзя, то для снятия ремней 2, поочередно снимают стойки 17. Затем цапфы 21 устанавливают в пазы 19 и ниши 23. Лишние шкивы 3, 4, 6 и 8 снимают с устройства, развинтив их половины. Оставшиеся шкивы устанавливают на необходимом расстоянии друг от друга, ремни натягивают, и сортировка готова к работе. При уменьшении зазора между ремнями на устройство устанавливают дополнительные шкивы 3, 4, 6 и 8, ремни 2 и ролики 11 с тяговыми элементами 12. Установка осуществляется в обратной последовательности. Аналогичным образом заменяются оборвавшиеся ремни.

Список использованной литературы

1. Перспективы хранения плодов. Наука и инновации : научно-практический журнал. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.innosfera.org/node/543>. Дата доступа: 15.01.2017.
2. А.с. СССР 1773326, МПК А 01D 33/08, 1992.
3. Патент РБ 3231, МПК А 01D 33/08, 2006.

УДК 65.012.122:664.1.03:664.29

Дейниченко Г.В., доктор технических наук, профессор,

Гузенко В.В., кандидат технических наук

Харьковский государственный университет питания и торговли, Украина

ПОЛУЧЕНИЕ ПЕКТИНОВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ МЕТОДОМ УЛЬТРАФИЛЬТРАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ

Технология получения пектина имеет ряд основных стадий: подготовка сырья, гидролиза-экстрагирования пектиновых веществ, фильтрование суспензии, повышение концентрации сухих веществ, осаждение пектина спиртом, сушки и измельчения продукта. Одной из наиболее важных стадий обработки пектиновых экстрактов является процесс концентрирования [1].

К традиционным методам концентрирования пектиновых экстрактов относятся процессы осаждения этиловым спиртом, сублимационное сушки, вымораживания, прессования на пакетных прессах; концентрирование испарением с применением роторно-пленочных и вакуум-аппаратов [2].

Традиционный метод получения пектинового концентрата, предусматривающий концентрирование экстрактов перед осаждением пектиновых веществ с помощью вакуумного выпаривания имеет свои недостатки [3]. К таким недостаткам можно отнести значительные затраты энергии, деструкция молекул пектина, что ведет к ухудшению качественных показателей конечного продукта. Еще одним недостатком, который следует учитывать, является то, что во время выпаривания концентрируется ряд “балластных” веществ, которые нужно дополнительно удалять с помощью многостадийной спиртово-кислотной очистки. Кроме того, выпаривание дает возможность снизить содержание нитратов всего на 5...25%, в то время как мембранная очистка – на 65...70% [4].

Концентрирование пектинового экстракта – важнейший этап пектиновой технологии, от которого во многом зависит потребительское качество продукта – жидкого пектинового концентрата. При этом процесс ультрафильтрационного концентрирования отличается от обычных процессов фильтрации тем, что при этом происходит «фильтрация» на молекулярном уровне, то есть сквозь мембрану разделяются компоненты гомогенных растворов пищевых продуктов. Ультрафильтрация основана на применении полупроницаемых полимерных мембран, способных при определенных условиях разделять раствор пищевого продукта на его отдельные компоненты [5].

Нами было проведено исследование по выбору оптимальных параметров проведения концентрирования пектиновых экстрактов, которые были получены из сухого свежесквашенного жома. Полученные экстракты, нейтрализованные до значения $pH = 2,8...3$ отделяли от твердой фазы и подвергали обработке в ультрафильтрационном модуле с плоскими мембранными элементами (мембранами) при тупиковом режиме и с применением интенсифицирующего средства – вибрирующего перфорированного диска. В качестве мембранных элементов использовали ультрафильтрационную мембрану типа ПАН-50, ПАН-100, площадь фильтрующей поверхности которых составляла $0,21 \text{ м}^2$. Температура концентрирования пектинового экстракта составляла $t = 20...60 \text{ }^\circ\text{C}$, значение давления $P = 0,1...0,6 \text{ МПа}$, продолжительность процесса $\tau = 0,5...4$ часов.

По результатам исследований были получены графические зависимости производительности от давления, показателя температуры и продолжительности процесса (рис. 1, 2). Из зависимости производительности мембран ПАН-50 Н-100 от давления ультраfiltrации при температуре 20 °С (рис. 1 а) видно, что изменение производительности с повышением давления в случае тупикового режима и режима с вибрационной турбулизацией процесса УФ имеет подобный характер. При значениях от 0,1 МПа до 0,4 МПа в обоих режимах наблюдается резкое увеличение производительности для обеих мембран. На участке значений от 0,4 МПа до 0,6 МПа производительность для двух типов мембран с повышением давления практически не изменяется.

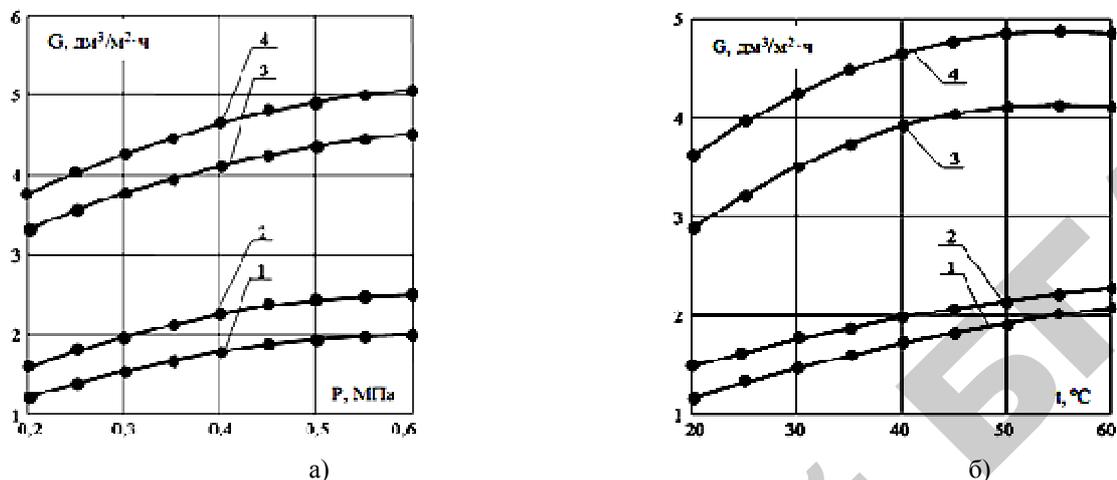


Рисунок 1 – Зависимость производительности ультраfiltrационных мембран типа ПАН при мембранном разделении пектиновых экстрактов: от давления (а) при температуре 20 °С; от температуры (б) при давлении 0,4 МПа
1, 3 – мембрана ПАН-50 в тупиковом режиме и в режиме с вибрационным перемешиванием соответственно; 2, 4 – мембрана ПАН-100 в тупиковом режиме и в режиме с вибрационным перемешиванием соответственно

Графическая зависимость влияния температуры пектиновых экстрактов на производительность полупроницаемых мембран типа ПАН (рис. 1 б) показывает различие кривых для обоих режимов. В диапазоне значений температуры от 20 до 40 °С наблюдается интенсивное увеличение производительности полупроницаемых мембран типа ПАН для обоих режимов.

Так, с увеличением температуры от 40 до 60 °С в случае тупикового режима производительность обеих типов мембраны изменяется незначительно и имеет подобный характер. В случае турбулизации с увеличением температуры для мембраны ПАН-50 производительность приобретает устойчивого значения, а для мембраны ПАН-100 продолжает расти, но менее интенсивно. Дальнейшее увеличение температуры нецелесообразно, что объясняется деструкцией пектиновых веществ в экстракте.

На следующем этапе исследований определяли влияние продолжительности процесса ультраfiltrационного концентрирования пектиновых экстрактов на производительность полупроницаемых мембран (рис. 3). Как свидетельствуют полученные зависимости, в тупиковом режиме в течение первых 0,5...2,0 часов происходит резкое уменьшение производительности полупроницаемых мембран. Это можно объяснить интенсивным образованием геля на поверхности мембраны, что препятствует процессу ультраfiltrационного разделения. Дальнейшая ультраfiltrационная обработка не приводит к существенному снижению производительности мембран.

Несколько иной характер изменения производительности мембран от продолжительности

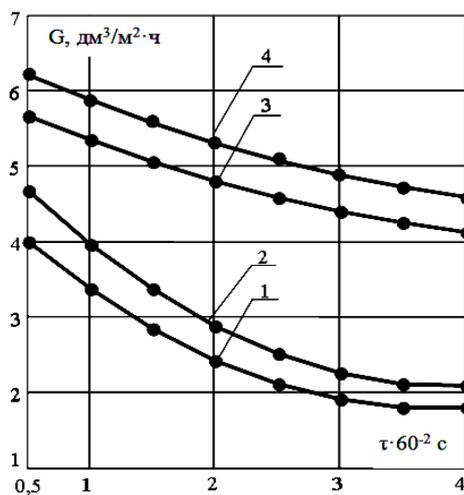


Рисунок 2 – Зависимость производительности ультраfiltrационных мембран типа ПАН от продолжительности процесса мембранного разделения пектиновых экстрактов при температуре 20 °С и давлении 0,4 МПа
1, 3 – мембрана ПАН-50 в тупиковом режиме и в режиме с вибрационным перемешиванием соответственно; 2, 4 – мембрана ПАН-100 в тупиковом режиме и в режиме с вибрационным перемешиванием соответственно

процесса ультрафильтрации пектинового экстракта наблюдается в режиме с вибрационным перемешиванием. При этом также происходит снижение производительности обоих типов мембран, но в значительно меньшей степени. Медленный характер уменьшения производительности ультрафильтрационных мембран, обусловленный влиянием вибрационной турбулизации, что препятствует увеличению толщины поляризационного осадка на их поверхности.

Проведенные исследования показали значительные преимущества мембранных методов обработки, наряду с другими способами. Поэтому исследование процессов концентрирования пектинового экстракта с помощью процесса ультрафильтрации является на сегодня актуальной задачей, потому что позволяет получать пектиновые концентраты с высокими, ярко выраженными пищевыми и питательными свойствами. Эксплуатация ультрафильтрационных установок во время концентрирования пектинового экстракта снижает образование на поверхности полупроницаемой мембраны поляризационного слоя высокомолекулярных соединений. Определены рациональные технологические параметры проведения процесса ультрафильтрационного концентрирования пектиновых экстрактов в вибрационном режиме. Экспериментально доказано, что наиболее эффективными рациональными режимами процесса ультрафильтрационного концентрирования пектинового экстракта с использованием полупроницаемых мембран является значение давления 0,4...0,5 МПа, температуры 40...50 °С, продолжительность процесса ультрафильтрации – 1...1,5 часов.

Список использованной литературы

1. Ильина И. А. Научные основы технологии модифицированных пектинов: [монография] / И. А. Ильина. – Краснодар : Просвещение-Юг, 2001. – 312 с.
2. Донченко Л. В. Пектин: основные свойства, производство и применение [монография] / Л. В. Донченко, Г. Г. Фирсов – М.: ДеЛи, 2007. – 276 с.
3. Кузнецова Е. А. Ультрафильтрационное концентрирование и очистка экстрактов подсолнечного пектина / Е. А. Кузнецова, А. В. Халецкий, А. Л. Лукин, В. В. Котов // Сорбционные и хроматографические процессы. 2007. – Т. 7. – Вып. 6 – С. 965 – 967.
4. Голубев В. Н. Пектин : химия, технология, применение [монография] / В. Н. Голубев, Н. П. Шелухина. – Москва, 1995. – 387с.
5. Дейниченко Г. В. Ультрафільтраційні процеси та технології раціональної переробки білково-вуглеводної молочної сировини [монографія] / Г. В. Дейниченко, З. О. Мазняк, І. В. Золотухина. – Х : Факт, 2008. – 208 с.

УДК 644.641

Олейник С. Г., кандидат технических наук, доцент

Харьковский государственный университет питания и торговли, Украина

Запаренко А. В.

Харьковский торгово-экономический институт Киевского национального
торгово-экономического университета, г. Харьков, Украина

ВЛИЯНИЕ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЗЕРНОВОГО ТЕСТА И КАЧЕСТВО ХЛЕБА

Одним из приоритетных направлений развития хлебопекарной отрасли Украины является расширение ассортимента хлебобулочных изделий оздоровительного назначения. Перспективным путем решения этой задачи является производство хлеба из цельного зерна, что позволяет максимально сохранить заложенные в него природой белки, неперевариваемые компоненты пищи, витамины, макро- и микроэлементы. Регулярное потребление зерновых сортов хлеба способствует снижению риска возникновения ожирения, диабета, сердечно-сосудистых, онкологических и других заболеваний [1], что свидетельствует о необходимости увеличения их количества в ассортименте хлебобулочной продукции. Однако хлеб из целого зерна по показателям качества уступает изделиям из муки, что в основном вызвано крупностью частиц зернового теста, значительным содержанием в нем некрахмальных полисахаридов и ухудшением состояния клейковины во время длительной стадии замачивания зерна. В этой связи актуальным является поиск технологических мероприятий, направленных на повышение потребительских свойств зернового хлеба.

В мировой практике для интенсификации технологических процессов и улучшения качества хлебобулочных изделий успешно применяются ферментные препараты. С целью регулирования структурно-механических свойств изделий с высоким содержанием некрахмальных полисахаридов с успехом применяются цитолитические ферментные препараты [2; 3], а для укрепления слабой клейковины – ферментные препараты окислительного действия [2–4]. В научной литературе представлены данные о целесообразности совместного применения цитолитических ферментных препаратов и оксидоредуктаз для улучшения структуры хлеба за счет синергизма их действия [3]. Целлюлазы и гемицеллюлазы нашли применение в технологии зернового хлеба на этапе замачивания зерна для размягчения его периферийных частиц [5], однако более эффективно изменять состояние биополимеров, на наш взгляд, можно путем введения ферментных препаратов на стадии приготовления теста.