

Часть 2. Кондитерское производство

В. И. Оболкина
Национальный университет пищевых технологий,
г. Киев
У.С. Йовбак, А. Б. Семенова
Институт продовольственных ресурсов
Национальной академии аграрных наук Украины
г. Киев

Исследование процесса структурообразования желейного полуфабриката на основе морковного пюре

В последние годы все большее внимание уделяется научным исследованиям и разработке способов переработки растительного сырья с повышенным содержанием биологически активных веществ. Среди инновационных сырьевых ингредиентов, нетрадиционных для кондитерской отрасли, перспективу в использовании для создания новых видов кондитерских изделий представляют продукты переработки овощного сырья.

Одной из новых разработок являются полуфабрикаты из моркови с повышенным содержанием пектина. Особенность их получения заключается в проведении процесса гидролитического расщепления протопектина растительной ткани с целью обогащения водорастворимым пектином. В овощном сырье в основном содержится низкоэтерифицированный (LM) пектин, являющийся активным радиопротектором и детоксикантом. Овощные и пектиносодержащие продукты, кроме низкоэтерифицированного пектина содержат витамины, макро - и микронутриенты, пищевые волокна и другие биологически активные вещества, что дает возможность создавать новые кондитерские изделия оздоровительного и профилактического назначения.

К кондитерским изделиям, пользующимся повышенным спросом на потребительском рынке, относятся торты и пирожные с желейными отделочными полуфабрикатами. При производстве желейных полуфабрикатов преимущественно используются пектины зарубежного производства – цитрусовый и яблочный. В некоторых технологиях кондитерских изделий можно заменить дорогостоящие пектины на пектиносодержащие продукты.

При получении овощных пектиносодержащих полуфабрикатов в процессе гидролиза протопектина происходят изменения в качественном и количественном составе сырья. После гидролиза морковного пюре активная кислотность составляет рН - 3,2. За счет гидролиза протопектина растительных тканей увеличивается количество водорастворимого пектина в 2,8 раза, степень этерификации пектина в морковном пюре составляет – 38 – 40%. Одним из важных биологически активных компонентов, которые присутствуют в

морковном пюре является β -каротин. Установлено, что в процессе обработки пюре количество β -каротина, уменьшается, но незначительно - на 8-10%.

При производстве жележных полуфабрикатов (наполнителей и глазурей), преимущественно используется яблочное пюре, которое имеет повышенное содержание высокоэтерифицированного (НМ) пектина (1,0 - 1,2 г на 100 г продукта). Образование гелевой структуры происходит в результате взаимодействия молекул пектина и зависит от особенностей их строения – молекулярной массы, степени этерификации, характера распределения метоксильных групп, содержания ацетильных и других функциональных групп. Кроме этого, на процесс гелеобразования влияют температура, активная кислотность среды, содержание и вид дегидратирующих веществ.

Большое значение имеет использование буферных солей при изготовлении жележных масс на пектине. Эти соли сдерживают гидролитические процессы расщепления пектина, сахаров, а также процесс студнеобразования. В этом случае студнеобразование происходит при более низкой влажности в системе и растягивается во времени. Без добавления этих солей процесс желирования может происходить уже во время уваривания мармеладной массы. Использование буферных солей (лактата натрия, цитрат натрия и пр.) позволяет достигать желирования после формирования. Введение солей позволяет уварить до большей концентрации сухих веществ 70-75%, без солей только в 60-65%. Механизм воздействия солей на процесс студнеобразования пектина связан с взаимодействием ионов металлов (например, Na^+) с карбоксильными группами пектиновой молекулы. Это меняет заряд, повышает гидрофильность и растворимость, поэтому, для соединения макромолекул в желе, необходимо небольшое расстояние между молекулами.

Процесс студнеобразования низкоэтерифицированных пектинов происходит за счет образования прочно связанных зон, созданных фрагментами полигалактуроновой кислоты, расположенных напротив друг друга в виде зигзагообразной формы. Такая структура закрепляется ионами Ca^{2+} , которые соединяются с карбоксильными и гидроксильными группами пектиновой цепи. В образовании геля участвуют как ионные связи между карбоксильными группами, так и между пектинатами кальция с вторичными гидроксильными группами. Дозировка солей кальция может колебаться в пределах 0,05 - 1,5% в зависимости от того, какую структуру надо получить [1, 2, 3].

Учитывая то, что механизмы студнеобразования НМ и ЛМ пектинов существенно отличается, соответственно будут изменяться и условия структурообразования жележного полуфабриката на основе морковного пюре. Было установлено, что необходимую структуру жележной начинки на основе морковного пюре можно получить при концентрации ЛМ-пектина 0,5-0,8% при содержании сухих веществ 68-72%, наиболее технологичным рН среды для студнеобразования является диапазон 3,5-4,5.

Для определения оптимальной дозировки цитрата кальция в жележной начинке на основе морковного гидролизованного пюре с добавлением низкоэтерифицированного пектина было проведено исследование влияния

цитрата кальция на прочность студня. Результаты исследований приведены на рис. 1.

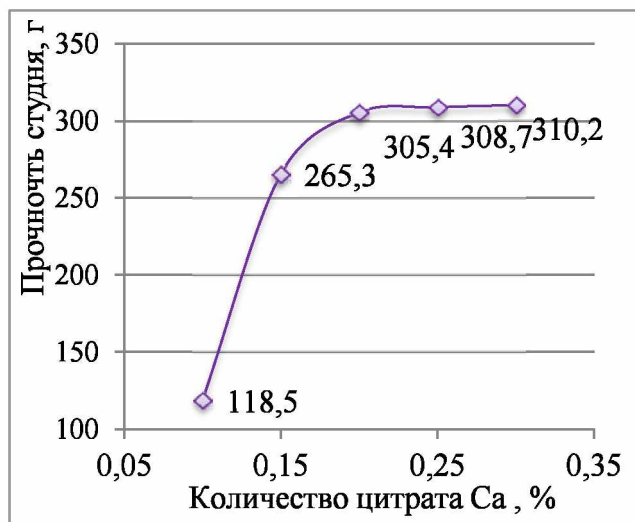


Рисунок 1 - Влияние цитрата кальция на прочность студня начинки на основе морковного пюре

При использовании LM пектинов сетчатая (сшитая) структура студня образуется благодаря пектинату кальция. Определено, что при дозировке цитрата кальция в количестве 0,2 % к массе начинки наблюдалась оптимальная прочность студня, при увеличении дозировки до 0,25 – 0,3 % наблюдалась более жесткая структура и вкрапления цитрата кальция. Установлено, что полученное желе является термообратимым: тает при нагревании и снова застывает при охлаждении.

Желейные полуфабрикаты на основе морковного пюре отличаются ярким оранжевым цветом, приятным вкусом, содержат комплекс биологически активных компонентов. Кроме этого, использование растительного сырья позволяет получить продукцию с пониженной калорийностью и невысокой себестоимостью.

Список литературы

1. Зубченко А. В. Дисперсные системы кондитерского производства: [учебное пособие.] / А. В. Зубченко. – Воронеж, 1993. – 160 с.
2. Голубев В.Н. Пектин: химия, технология и применение./ В.Н. Голубев, Н.П. Шелухин. – М.: Химия, -1995. – 390 с.
3. Pectin a product of nature / Corporate group «Herbstreith & Fox». - Neuenburg, 2000. – 15 p.