

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ ОБРАБОТКИ НА КАЧЕСТВО ПЕКТИНА

Бобылькова О.М. (Университет ИТМО), Егорова О.А. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – д.т.н., профессор Алексеев Г.В.
(Университет ИТМО)

Аннотация. Приведены описания исследований качественных показателей пектиновых веществ, извлеченных из цитрусового сырья, замороженных при различных температурах. При замораживании в продуктах происходят физико-химические изменения, которые приводят к изменениям их исходных свойств. Целью исследований является изучение влияния низких температур на студнеобразующую и сорбционную способность цитрусового пектина.

Пектин-это природный полимер, находящийся в стенках растительных клеток, широкое использование которого в пищевой промышленности применяется в качестве гидроколлоида, вещества, способного улавливать воду и образовывать гели в низких концентрациях. В пищевом секторе пектин традиционно используется в качестве желирующего агента, загустителя и стабилизатора, а так же в качестве заменителя жира и укрепляющего здоровье функционального ингредиента. Сегодня пектин, получают в основном из кожуры цитрусовых фруктов и яблок. Основным процессом при производстве пектина является экстрагирование. В классической схеме кислотного гидролиза используются сильные минеральные кислоты. Так как на сегодняшний день существует тенденция экологичного производства, в лаборатории Университета ИТМО мы проводили экстракцию с использованием лимонной кислоты. Переход от сильных кислот к органическим несет за собой потерю выхода конечного продукта. Для устранения этой проблемы был использован метод замораживания сырья.

Нами были получены положительные результаты, и выявлена тенденция увеличения выхода конечного продукта с увеличением температуры замораживания сырья. В данной работе мы исследовали качественные показатели пектина после экстракции с использованием замороженного сырья. На территории России использование пищевых добавок, в частности пектина, контролируется национальными органами Роспотребнадзора и нормативными актами и санитарными правилами Минздрава России. Во всем национальном и международном законодательстве существуют спецификации, определяющие его качество и регулирующие его использование. Каждый тип пектина стандартизируют по разным параметрам. Высокоэтерифицированные пектины (HM) – по прочности студня, низкоэтерифицированные (LM) – по активности реакции с кальцием.

Замораживание является перспективным направлением, поскольку он максимально сохраняет сохраняет витамины и другие лабильные вещества. В данном эксперименте проводили исследования в диапазоне температур от -5 до -33. В качестве сырья использовались флаведо и альбеда апельсинов. Строение и химический состав пектиновой молекулы значимым образом влияют на устойчивость к низким и сверхнизким температурам растительных тканей. Характерными показателями пектина являются: молекулярный вес, метоксильное число, ацетильное число, растворимость в воде, желеобразующая способность, комплексообразование.

Студнеобразующая способность является одним из важнейших свойств пектиновых веществ, которое зависит от молекулярной массы пектина, степени этерификации и содержания функциональных групп. Чем выше степень этерификации, тем больше доля гидрофобных сил в желировании. Для определения степени этерификации был использован метод, основанный на титриметрическом определении этерифицированных карбоксильных групп. Растворенный пектин в воде титровали гидроксидом натрия в присутствии 6 капель

фенолфталеина до розово-оранжевого окрашивания, не исчезающего в течение 1 минуты. Далее для омыления карбоксильных групп раствор заливали гидроксидом натрия и оставляли на час. Спустя время для нейтрализации раствора добавляли раствор соляной кислоты, а ее избыток повторно титровали раствором гидроксида натрия. Зная объемы, которые ушли на титрование, вычислили степень этерификации.

Желирующая способность пектина возрастает с увеличением молекулярной массы. Для характеристики молекулярной массы пектиновых веществ используют изменение вязкости пектиновых растворов. Для проведения исследования вязкости раствора цитрусового пектина был использован капиллярный вискозиметр ВПЖ-1. В экспериментах каждое измерение проводили по три раза. Для проведения исследования сначала была взята навеска пектина, которую растворили в воде на магнитной мешалке. Путем добавления воды к раствору, получили значения времени истечения растворов различной концентрации. В результате анализа полученных экспериментальных данных была определена величина вязкости.

От молекулярной массы, степени этерификации, карбоксильных и метоксильных групп зависят физические и технологические свойства полимерных соединений. Проведенные исследования физико-химических свойств пектинов, полученных в результате замораживания сырья, позволяют определить возможность их наиболее эффективного применения.