

Н. К. Романова, Д. В. Хрундин

СОРБЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ ПЛОДОВО-ЯГОДНЫХ ПЕКТИНОВ

Ключевые слова: пектин, сорбционная способность, плодово-ягодное сырье, клюква, рябина, ионы меди, пищевая промышленность.

В статье представлены экспериментальные данные по изучению сорбционной способности клюквенного и рябинового пектинов. Установлено количество связанных ионов меди клюквенным и рябиновым пектинами.

Keywords: pectin, sorption capacity, fruit and berry raw materials, cranberry, chokeberry, copper ions, food industry.

This article presents experimental data for the study of sorption ability of cranberry and chokeberry pectins. There are set the number of bound copper ions cranberry and chokeberry pectin.

Введение

Сферы применения пектина весьма разнообразны. Пектин используют в пищевой промышленности, медицине, косметологии, а также в технике. Большую часть производимого пектина используют в пищевой промышленности. Способность пектинов проявлять гелеобразующие, структурообразующие, стабилизирующие, эмульгирующие свойства используется в кондитерской, молочной, масложировой, консервной и косметической отраслях промышленности, а также при производстве напитков и мороженого, макаронных и хлебобулочных изделий.

Технологические свойства пектина зависят в первую очередь от особенностей химического строения пектиновых молекул, в частности от степени этерификации, и определяют различия их физико-химических свойств, основными среди которых являются растворимость, гелеобразующая и комплексообразующая способность.

Комплексообразующая способность основана на взаимодействии молекулы пектина с ионами тяжелых и радиоактивных металлов. Благодаря наличию в молекулах большого количества свободных карбоксильных групп именно низкоэтерифицированные пектины проявляют наибольшую эффективность. Специальные препараты, содержащие комплексы высоко- и низкоэтерифицированных пектинов, включают в рацион питания лиц, находящихся в среде, загрязненной радионуклидами, и имеющих контакт с тяжелыми металлами. Специальные высокоочищенные пектины могут быть отнесены к незаменимому веществу для использования в производстве функциональных пищевых продуктов, а также продуктов здорового и специального (профилактического и лечебного) питания. Оптимальная профилактическая дозировка специального пектина составляет 5–8 г в сутки, а в условиях радиоактивного загрязнения — не менее 15–16 г. [1].

В проведенных ранее исследованиях [2–4], были получены пектины из плодово-ягодного сырья: клюквенный и рябиновый. Полученные пектины имели степень этерификации 45,67 %, и 52,17 % соответственно, т.е. пограничные значения степени этерификации, поэтому представлялось актуальным изучить их физико-химические свойства.

Экспериментальная часть

Одним из важных показателей качества пектинов является их сорбционная способность. Определение связывающей способности пектина проводили на основании методики [5], модифицированной нами. Наибольшую степень поглощения ионов меди наблюдали при длине волны 780 нм, ионов никеля — 730 нм.

Сорбционная способность пектинов является одним из наиболее важных свойств, она дает основание рекомендовать пектин для включения в рационы лечебно-профилактического питания. Сорбционная способность пектиновых веществ может быть выражена количеством ионов тяжелого металла, связывающегося с 1 г пектина.

Результаты изучения сорбционной способности клюквенного пектина по отношению к ионам меди представлены на рисунках 1 и 2.

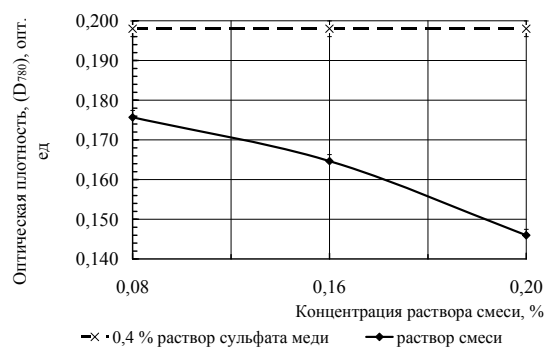


Рис. 1 — Изменение сорбционной способности клюквенного пектина по отношению к ионам меди

Как следует из графика (рис. 1) оптическая плотность раствора меди при добавлении к нему раствора пектина снижалась, что свидетельствует об уменьшении содержания ионов меди в растворе. При этом оптическая плотность снижалась по мере увеличения доли пектина в смеси. Количество связанных ионов меди клюквенным пектином в процентном соотношении составило от 3,0 % до 26, 3% (рис. 2).

Результаты изучения сорбционной способности пектина из рябины приведены на рисунках 3 и 4. Изменение оптической плотности носило анало-

гичный характер (рис. 3). Количество связанных ионов меди составило от 19,7 % до 28,6 % .

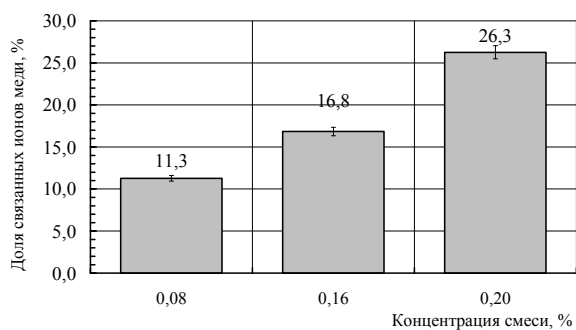


Рис. 2 – Количество связанных ионов меди клюквенным пектином

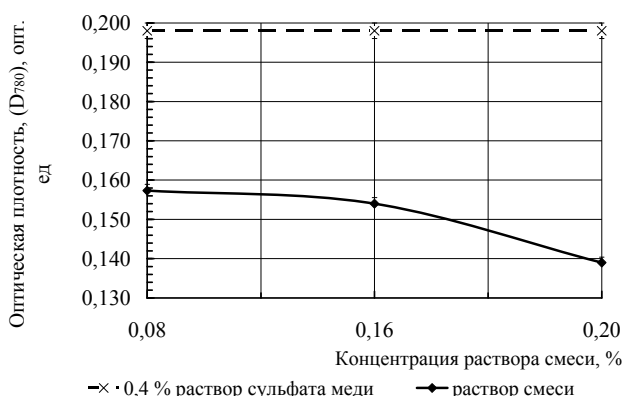


Рис. 3 – Изменение сорбционной способности рябинового пектина по отношению к ионам меди

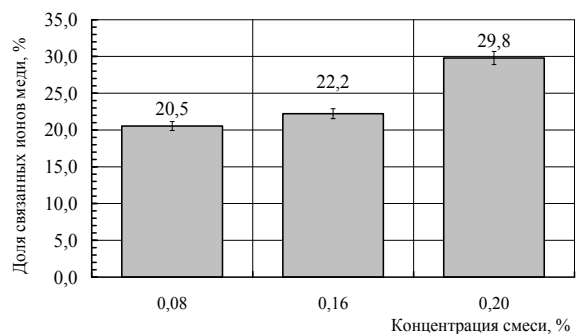


Рис. 4 – Количество связанных ионов меди клюквенным пектином

Сравнительный анализ сорбционной способности клюквенного и рябинового пектина показал, что количество связанных ионов меди рябиновым пектином было выше, по сравнению с клюквенным. Вероятно, это связано с особенностями строения пектиновых молекул данных пектинов, т.к. известно, что со снижением степени этерификации сорбционная способность пектинов увеличивается. Что коррелирует с данными, полученными при изучении степени этерификации рябинового и клюквенного пектина (45,67 и 52,17 % соответственно).

Литература

1. В.Б.Нестеренко "Радиационный мониторинг жителей и их продуктов питания в Чернобыльской зоне Беларуси" Информационный бюллетень № 21 Минск, 2002 - стр. 80
2. Н.К.Романова Изучение возможности получения биополимеров из растительного сырья (тез.док.)Постгеномная эра в биологии и проблемы биотехнологии: Материалы научной конференции: Казань, 17-18 июня 2004 г / Под ред. Р.Г. Василовой. – М.: МАКС Пресс, 2004. – 116 с.
3. Н.К. Романова Влияние гидромодуля на выход экстрактивных веществ в плодово-ягодных морсах// Вестник Казан.технол.ун-та. – 2013. - № 8. – С 297-299.
4. Романова Н.К. Современные проблемы и подходы к переработке плодово-ягодного сырья и производству ликероводочных изделий. Казань: Изд-во Казан.гос. технол. ун-та, 2010. - 128 с.
5. ГОСТ 29186 – 91. Пектин. Технические условия. – Введ. 1993-1-01. – М.: Издательство стандартов, 1993. – 21 с
6. Хрундин Д.В. Изучение влияния нагревания на сорбционную и студнеобразующую способности пектина. Естественные и технические науки. 2008, №3 с356-359
7. Д.В.Хрундин. Влияние ди- и трикарбоновых кислот на сорбционную способность ионов меди высокоэтерифицированными пектинами Журнал «Известия высших учебных заведений. Пищевая технология». – 2011 т.322, в.4, с.22-23.