

ИК-ФУРЬЕ СПЕКТРОВ ПЕКТИНА ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ ПЛОДОВ ТЫКВЫ

Институт химии им. В.И. Никитина АН Республики Таджикистан

zainy@mail.ru

Пектиновые полисахариды (ПП) являются сложными конструктивными биополимерами клеточной стенки фруктов и овощей, они являются не только важным источником пищевых волокон, но также и функциональной пищей для биологических систем.

Пектин получают из различных растительных источников (корзинки подсолнечника, яблочные выжимки, корки цитрусовых, свекловичный жом), его структура, молекулярная масса и молекулярно-массовое распределение зависят от методов получения [1]. В настоящее время пектин широко используется в пищевой и фармацевтической промышленности, применяется для медицинских и профилактических целей.

Богатые природные ресурсы и сравнительно низкая стоимость плодов тыквы создают предпосылки для развития производства тыквенного пектина и продуктов на его основе. Технология получения пектина из плодов тыквы в настоящее время налажена в лаборатории ВМС Института химии им. В.И.Никитина АН РТ [2] и не требует высоких экономических затрат.

Исследования показывают, что пектин из кожуры тыквы активизирует рост некоторых бактерий молочной кислоты, а это тормозит рост кишечной палочки (*Escherichia coli*) и бактерии клостридии перфрингенс (*Clostridium perfringens*) [3]. Полученный, из мякоти тыквы, пектин содержит рамногалактуронан (RG-I), имеет большую глюкозосвязывающую способность по сравнению с другими гидроколлоидами [4-6]. Пектин тыквы образует гель при концентрации намного ниже, чем коммерческие цитрусовые пектины [6].

ИК-спектры пектиновых веществ несут в себе информацию об их составе и строении, чистоте препаратов, абсолютном и относительном количестве функциональных групп. Для анализа и структуры пектина, полученного из плодов тыквы, использовался ИК-спектрофотометр с Фурье преобразованием (FT-IR Spectrum 65 (Perkin Elmer), с применением приставки нарушенного полного внутреннего отражения (НПВО, attenuated total reflection ATR). Было проведено ИК-спектроскопическое исследование фракции ПП - пектинового вещества (PS), а также пектинового геля (PG) и микрогеля (MG) для более детального анализа, ПП плодов тыквы, полученного методом быстрой экстракцией [7].

ИК-Фурье спектры для образцов фракции ПП тыквы получены в среднем из 16-20 сканирований, полосы поглощений которых находились в диапазоне от 4000- 600 см⁻¹. Повторные измерения каждого спектра показали сдвиг около 2%.

Полученные в результате эксперимента ИК-Фурье спектры ПП из плодов тыквы представлены на рисунке.

ИК-спектроскопия образцов фракции ПП тыквы показала характерные полосы поглощения для гомо- и рамногалактуронанов пектиновых цепей. В спектрах пектинов плодов тыквы в области частот 3600-3000 см⁻¹ наблюдаются полосы поглощения обусловленные валентными колебаниями гидроксильных групп, в области 2920 см⁻¹ -

полоса, соответствующая симметричным колебаниям С-Н, и полоса в области 2850 см^{-1} соответствует валентным колебаниям С-Н групп. Спектральная область $1740\text{-}1700\text{ см}^{-1}$ характерна для недиссоциированных и метилированных карбоксильных групп, а полосы поглощения при $1650\text{-}1550\text{ см}^{-1}$ – для ионизированных карбоксильных групп. Полосы колебаний эфирных связей при $1236\text{-}1200\text{ см}^{-1}$ могут свидетельствовать о наличии в образцах ацетильных групп, а область $1200\text{-}900\text{ см}^{-1}$ – связана с колебаниями пиранозных циклов ПП.

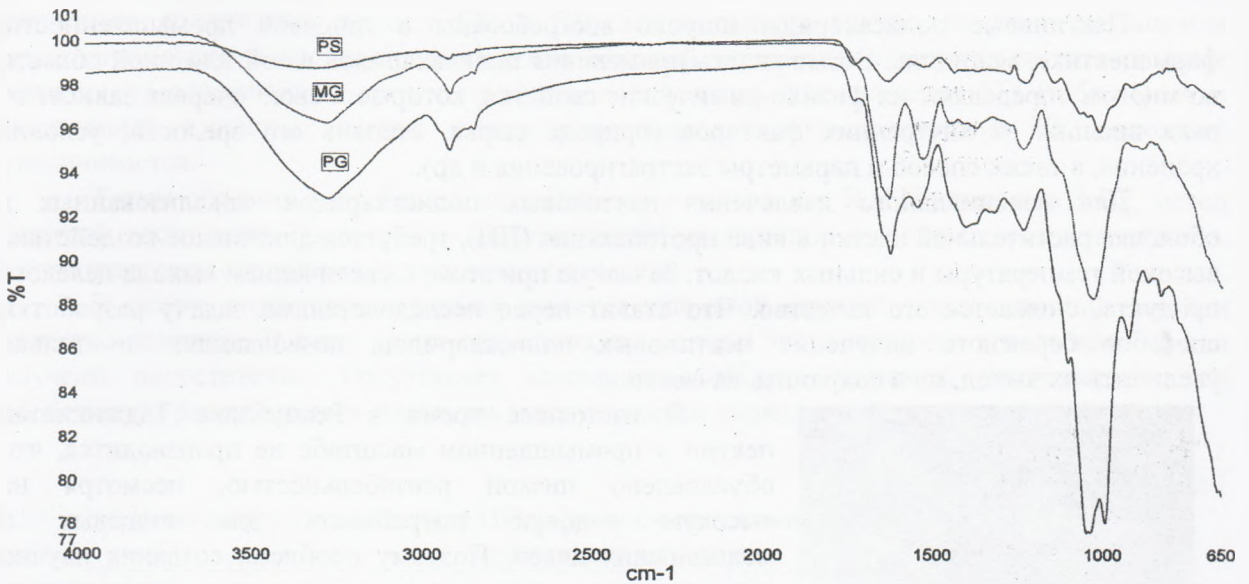


Рис. ИК-Фурье спектры пектинового вещества (PS), пектинового геля (PG) и микрогеля (MG).

Различия в ИК-спектрах были не только для частот колебаний основной цепи макромолекулы НГ (С-С колебаний $900\text{-}1200\text{ см}^{-1}$, С-Н симметричные при 2850 см^{-1} и асимметричные при 2922 см^{-1} валентных колебаний пиранозного цикла), но и в интенсивности полос поглощения, характерных для карбонильной группы в области $1600\text{-}1800\text{ см}^{-1}$ (рисунок). Полосы, обнаруженные во всех трех фракциях при 1531 и 1535 см^{-1} , относятся к ароматическим соединениям (возможно, фенольные соединения). Интенсивность полос поглощения ароматических соединений для МГ была выше, чем для PG и PS соответственно, что говорит об их доминировании в МГ фракции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Muhidinov Z.K., Teshaeв Kh.I., Jonmurodov A.S., Khalikov D.Kh., Fishman. Physico-chemical characterization of pectic polysaccharides from various sources obtained by steam assisted flash extraction (SAFE). - M.L., Macromol. Symp., 2012, v.317-318, i 1, p.142-148.
2. Djonmurodov A.S., Muhidinov Z.K., Strahan G.D., Kholov S.E., Teshaeв Kh.I., Fishman M.L., Liu L.S. Pectin polysaccharides from pumpkin fruit. - 18th Gums & Stabilisers for the Food Industry Conference, Glyndwr University, Wrexham, UK June 23rd - 26th 2015.
3. Jun H.I., Lee C.H, Song G.S., Kim Y.S. LWT-Food Sci. - Technol, 2006, 39, p. 54.
4. Ou S., Kwok K., Li Y., Fu L. In vitro study of possible role of dietary fiber in lowering postprandial serum glucose. – J.Agric Food Chem., 2001, v.49, p.1026.
5. De Escaladpla M.F., Ponce N.M., Stortz C.A., L.N. et al. Composition and functional properties of enriched fiber products obtained from pumpkin. - LWT-Food Sci. Technol., 2007, 40, p.1176.
6. E.N. Fissore, L. Matkovic, E. Wider, A.M. Rojas, L.N. Gerschenson. Rheological properties of pectin-enriched products isolated from butternut. - LWT-Food Sci Technol , 2009, 42:1413.
7. Z.K. Muhidinov, M.L.Fishman, L.S. Liu. Process for sunflower pectin production: EA Patent 016871, application data 05/06/2009, issue date 08/30/2012.