

# Физико-химические свойства пектина выделенного из топинамбура

С.И. ШУЛЬГА, канд. хим. наук, В.И. БАЕВСКАЯ, Н.Ю. ЗИНЧЕНКО,  
В.Н. ИЩЕНКО, канд. хим. наук  
Национальный университет пищевых технологий, г. Киев

К важным оздоровительным мероприятиям, направленным на ограничение действия физических, химических и биологических факторов окружающей среды на здоровье человека, является оздоровительное питание. К числу пищевых веществ, которые являются высокоэффективными профилактическими средствами и имеют широкий спектр лечебного действия, относится пектин. Применение пектина в лечебно-профилактическом питании может быть различным. Удобной формой является использование пищевых продуктов, в состав которых входит пектин.

На основе пектинов разработаны технологии производства консервных, хлебобулочных, кондитерских изделий, безалкогольных напитков. Пектин широко используют при производстве кондитерских изделий пастило-мармеладной группы (зефир, желейный мармелад, конфеты).

В консервной промышленности пектин используют в производстве: джемов, повидла, пюре, соков, овощных и мясных консервов [5].

В хлебопекарном производстве также используют пектин как анионоактивные ПАВ, которые укрепляют клетчатку, повышают ее упругость и эластичность.

Установлено также положительное влияние пектина на сохранение свежести готовых хлебобулочных изделий и придания им лечебных свойств. Хлебобулочные изделия, обогащенные пектином, имеют сорбционные, противовоспалительные и антиоксидантные эффекты. В связи с этим применение

пектина в производстве хлебобулочных изделий является актуальным [1, 2].

Безалкогольные напитки относятся к продуктам питания, которые пользуются большой популярностью у населения. Пищевая и биологическая ценность напитков обусловлена содержанием в них глюкозы, фруктозы, минеральных веществ, витаминов, белков, ферментов.

По лечебно-профилактическому действию все большее значение приобретают напитки, которые обогащены пектиновыми веществами, ведь в гидратированной форме пектин проявляет лучшее физиологическое действие [1].

Необходимо отметить, что биологическая активность пектина и его влияние на функциональное состояние организма и обмен веществ в значительной степени зависит от состава и свойств пектиновых веществ (молекулярная масса, степень этерификации, количество ацетилированных групп, комплексообразующая способность, рН водных растворов и т.д.)

Благодаря этим химическим свойствам пектиновые вещества используют в качестве заменителей крови, при лечении легочных кровотечений, кровотечений желудка, в стоматологии. Пектин положительно влияет на обмен холестерина, используется при лечении и профилактике атеросклероза, лечении сахарного диабета [1, 3].

Целью данной статьи является изучение физико-химических свойств пектина, полученного из топинамбура. Для выделенного пектина были определены следующие

характеристики:

- *содержание золы*: определяли методом озоления. Выявили, что зольность пектина из топинамбура составляет 3,2%;

- *определение нерастворимых веществ*: из 1–10 г пектина готовили 1%-ный водный раствор, который фильтровали через высушенный до постоянной массы фильтр. Фильтр с осадком промывали 3–4 раза теплой водой и высушивали при температуре 80–85°C до постоянной массы. Количество нерастворимых веществ рассчитывали по формуле:

$$H = \frac{a}{P} \cdot 100\%,$$

$H$  — количество нерастворимых веществ, %;

$a$  — количество осадка, г;

$P$  — количество пектина, г.

Количество нерастворимых веществ составляло 20%;

- *определение метоксильной составляющей*. В нейтральную пробу раствора пектина после определения свободных карбоксильных групп добавляли 10 мл 0,5 н NaOH. Колбу закрывали и оставляли на 2 ч при комнатной температуре для омыления метоксилированных карбоксильных групп. Затем к раствору добавляли 10 мл 0,5 н HCl и избыток титровали 0,1 н NaOH.

Количество 0,1 н NaOH, которое израсходовали на второе титрование, соответствует количеству этерифицированных групп  $Ke$ , %, которое рассчитывали по формуле:

$$Ke = \frac{\sigma}{G_{n.p}} \cdot 0,45,$$

$$K_{CH_2O} = K_M \cdot \frac{31}{45} \%,$$

где  $\sigma$  — количество 0,1 н NaOH, израсходованное на второе титрование, мл;

$G_{\text{в.р}}$  — навеска промытого и высушенного порошка пектина, г.

Метоксильная составляющая пектина из топинамбура составляет 71%;

• *определение pH 1%-ного раствора пектина.* 1 г порошка пектина растворяли при перемешивании в 100 мл дистиллированной воды. Смесь нагревали 10–15 мин при 50–60°C. Раствор сливали (декантировали) и в нерастворимом остатке определяли pH потенциометром со стеклянным электродом.

Величина pH 1%-ного раствора пектина из топинамбура составляла от 3 до 3,8;

• *определение молекулярной массы.* Молекулярную массу определяли вискозиметрическим методом. Расчеты проводили по уравнению  $[\eta] = 1,1 \cdot 10^{-5} \cdot M^{0,22}$ .

• Определенная молекулярная масса пектина из топинамбура составляла 45000;

• *определение комплексообразующей способности.* Комплексообразующую способность выявляли по следующей методике: определенное количество пектинового экстракта обрабатывали стандартным

раствором свинца. Осадок Pb-пектина после мокрого сжигания анализировали на количество поглощенного свинца трилонометрично, далее комплексообразующую способность рассчитывали по формуле [1, 4]:

$$КС = \frac{m_{\text{Pb}} \cdot 1000}{V_{\text{э}}}$$

Комплексообразующая способность пектина из топинамбура составила 1,54 мг Pb<sup>++</sup>/мл.

Определенные физико-химические свойства пектина из топинамбура показывают, что он может использоваться как в пищевой промышленности, так и в медицине, поскольку имеет достаточно высокую желеобразующую способность.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Донченко Л.В. Производство пектина / Л.В. Донченко, Н.С.

Карлович, Е.Г. Симхович. — Кишинев, 1993. — С. 135 — 164.

2. *Использование пектиносодержащих добавок при производстве булочных и макаронных изделий* / Е.В. Кузьмина, Т.И. Костенко, В.В. Нелина и др. — Киев, 1992. — С. 9–10.

3. Левченко Б.Д. Пектин. Пектинопрофилактика / Б.Д. Левченко, Л.М. Тимонова. — Краснодар, 1992. — 16 с.

4. *Пектин.* Производство и применение / Н.С. Карлович, Л.В. Донченко, В.В. Нелина, В.А. Компанцев, Г.С. Мельник — Киев : Урожай, 1989. — С. 21–35.

5. *Пектиносодержащие консервы и их профилактическая ценность* / А.Ф. Фан-Юнг, Ф.И. Калинская, И.В. Давыдова и др. // Консервная и овощесушильная промышленность. — 1980. — №11. — С. 19–20.

**Аннотация:** Приведены данные определения содержания золы, нерастворимых веществ, метоксильной составляющей, pH 1%-ного раствора, молекулярной массы, комплексообразующей способности, пектина, выделенного из топинамбура.

**Ключевые слова:** пектин; зольность пектина; метоксилированные карбоксильные группы, гидратированная форма пектина, потенциометрический, вискозиметрический, трилонометрический методы.

**Summary.** There is given data of definitions of ash content, insoluble substances, methoxy components, pH 1% of solution, molecular mass, complexing ability, pectin of girasol.

**Key words:** pectin; pectin ash; methoxy carboxy groups; hydratation form of pectin; potentiometric, viscosimetric, trilonometric methods.