

Физико-химические свойства пектина, выделенного из топинамбура

Шульга С.И., к. х. наук, доц.

Баевская В.И., ст. препод.,

Зинченко Н.Ю., ст. препод.

Ищенко В.Н., к. х. наук, доц.

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, жележный мармелад, конфеты).

В консервной промышленности пектин используют в производстве: джемов, повидла, пюре, соков, овощных и мясных консервов [1].

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

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

применение пектина в производстве хлебобулочных изделий является актуальным [2,5].

Производство безалкогольных напитков относится 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.

В лечебно-профилактическом действии все большее значение приобретают напитки, которые обогащены пектиновыми веществами, ведь в гидратированной форме пектин проявляет лучшее физиологическое действие [5].

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 (молярная 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 [3,5].

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

1. Содержание золы. Определяли методом озоления. Выяснили, что зольность пектина из топинамбура составляет 3,2%.

2. Определение нерастворимых веществ.

Из 1 - 10 г пектина готовили 1%-ный водный раствор, который фильтровали через высушенный до постоянного веса фильтр. Фильтр с осадком промывали 3 - 4 раза теплой водой и высушивали при температуре

80 - 85 ° С до постоянного веса. Количество нерастворимых веществ рассчитывали по формуле:

$$\% \text{ Н} = \frac{a}{P} \cdot 100$$

Н - количество нерастворимых веществ, %;

а - количество осадка, г;

Р - количество пектина, г.

Количество нерастворимых веществ составляла 20%.

3. Определение метоксильной составляющей.

К нейтральной пробе раствора пектина, после определения свободных карбоксильных групп добавляли 10 мл 0,5 н NaOH. Колбу закрывали и оставляли на 2 часа. 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 етерификованных групп **Ке%**, которую рассчитывали по формуле.

$$\text{Ке} = \frac{\sigma}{G_{\text{п.р.}}} \cdot 0,45, \quad \% \text{ К}_{\text{СН}_3\text{О}} = \text{Км} \cdot \frac{31}{45}$$

σ - количество 0,1 н NaOH, израсходованное на второе титрование, мл;

G_{п.р.} - навеска промытого и высушенного порошка пектина, г.

Метоксильна составляющая пектина с топинамбура составляет 71%.

4. Определение рН - 1% раствора пектина.

1г порошка пектина растворяли при перемешивании в 100 мл дистиллированной воды. Смесь нагревали 10 - 15 мин. при 50 - 60 ° С. Раствор сливали (декантировали) и в нерастворимом остатке определяли рН потенциометром со стеклянным электродом.

Величина рН 1%-го раствора пектина из топинамбура составляла от 3 до 3,8.

5. Определение молекулярной массы.

Молекулярную массу определяли вискозиметрическим методом. Расчеты проводили по уравнению: $[\eta] = 1,1 \cdot 10^5 \cdot M^{1,22}$.

Определенная молекулярная масса пектина из топинамбура составляла 45000.

6. Определение комплексообразующей способности.

Комплексообразующую способность определяли по следующей методике: определенное количество пектинового экстракта обрабатывали стандартным раствором свинца. Осадок Pb-пектина после мокрого сжигания анализировали на количество поглощенного свинца трилометрично, далее комплексообразующую способность рассчитывали по формуле: [4], [5].

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

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

Выводы: определенные физико-химические свойства пектина из топинамбура показывают, что пектин из топинамбура может использоваться как в пищевой промышленности так и в медицине, поскольку имеет достаточно высокую желирующую способность.

Библиография:

1. Фан-Юнг А.Ф., Калининская Ф.И., Давыдова И.В. и др. Пектиносодержащие консервы и их профилактическая ценность. // Консервная и овощесуш. Промышленность. – 1980. – №11 – С. 19 – 20.
2. Кузьмина Е.В., Костенко Т.И., Нелина В.В. и др. Использование пектиносодержащих добавок при производстве булочных и макаронных изделий. – Киев, 1992. – С. 9 – 10.
3. Левченко Б.Д., Тимонова Л.М. Пектин. Пектинопрофилактика. – Краснодар, 1992. – 16 с.
4. Карпович Н.С., Донченко Л.В., Нелина В.В., Компанцев В.А., Мельник Г.С. Пектин. Производство и применение. – К.: «Урожай», 1989. – С. 21 – 35.
5. Донченко Л.В., Карпович Н.С., Симхович Е.Г.. Производство пектина. – Кишинев, 1993. – С. 135 – 164.

Аннотация: В статье приведены данные определения содержания золы, нерастворимых веществ, метоксильной составляющей, рН 1% раствора, молекулярной массы, комплексообразующей способности, пектина выделенного из топинамбура.

Summary: Article consist data content definitions ash, insoluble substances, methoxy components рН 1% of solution, molecular mass, complexing abilitie, pectin of topinambour.

Ключевые слова: пектин, зольность пектина, метоксилированных карбоксильные группы, гидратированное форма пектина, потенциометрический, вискозиметрический, трилонометрический методы.

Key words: pectin, pectin ash, methoxy carboxy groups, hydratation form of pectin, potentsyometryс, vyskozometryс, trylonometryс methods.