

Желюючі властивості різних інулінів

І.Г. Гриненко, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник,
Інститут продовольчих ресурсів НААН України

Р.І. Грушецький, кандидат технічних наук, старший науковий співробітник,
Інститут продовольчих ресурсів НААН України

Л.М. Хомічак, доктор технічних наук, професор, заступник директора
Інституту продовольчих ресурсів НААН України

В статті приведені дані желюючої здатності інулінів з різною молекулярною масою в залежності від інтенсивності перемішування розчинів, часу перемішування, температури та концентрації інуліну.

Ключові слова: желююча здатність, інулін.

В статье приведены данные желирующей способности инулинов с различной молекулярной массой в зависимости от интенсивности перемешивания приготовляемых растворов, времени перемешивания, температуры и концентрации инулина.

Ключевые слова: желирующая способность, инулин

In the article information of Gel - ability of inulins with different molecular mass depending on intensity of interfusion of the prepared solutions, time of interfusion, temperature and concentration of inulins.

Keywords: Gel – ability, inulin.

Коротко зупинимося на механізмах гелеутворення за участю полісахаридів. У відповідності з природою контактних зон, які утримують разом полімери в трьохмірній просторовій структурі, ідентифіковано три типи механізму студнеутворення для випадку незворотнього утворення полісахаридних гелів [1]:

1) існує клас полісахаридів, які утворюють гелі при охолодженні гарячих розчинів з біфілярними (подвійними) спіралями. До полісахаридів з таким механізмом гелеутворення відносяться агарі і ірландські мохи.

2) деякі полісахариди при студнеутворенні формують слоїсті структури. Так, наприклад, альгінати і низькомолекулярні метоксипектини утворюють гелі при додаванні у розчин іонів кальцію.

3) третій механізм можна класифікувати як механізм утворення міцелярних структур (метилцелюлоза, гідроксипропілцелюлоза).

Раніше було помічено, що при концентраці-

ях, перевищуючих 20 г інуліну у 100 мл розчину утворюється гель-подібна суспензія. Причому існує два методи утворення гелів: «холодний» і «гарячий».

«Холодний» метод передбачає наступні операції приготування:

Диспергування олігофруктози в воді при температурі 20°C - ретельне перемішування (міксер) на протязі 15-20 хвилин - гелеутворення (витримання при температурі холодильника).

«Гарячий» метод:

Диспергування інуліну в воді при 20°C - нагрівання розчину до 80°C при перемішуванні - перемішування на протязі 5 хвилин - охолодження-витримання на протязі 10 годин при температурі холодильника.

Попередні дослідження показали, що для утворення гелів на основі низькомолекулярних інулінів краще підходить «холодний» метод, тоді як для утворення гелів на основі високомолекуляр-

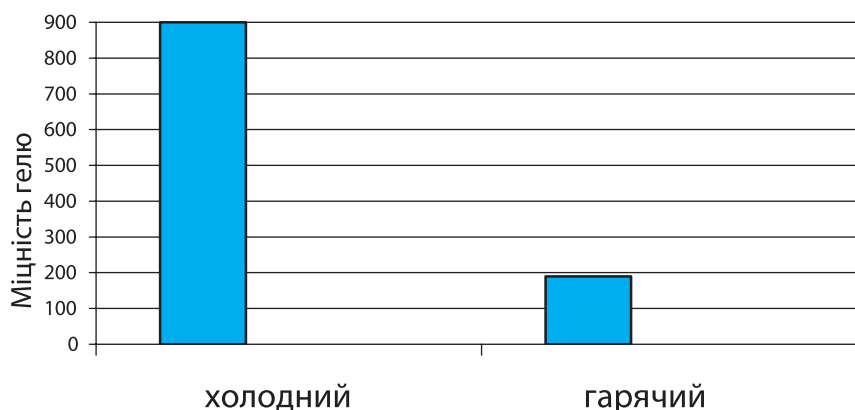


Рис.1. Порівняльна характеристика міцності гелів на основі низькомолекулярних інулінів, одержаних різними методами

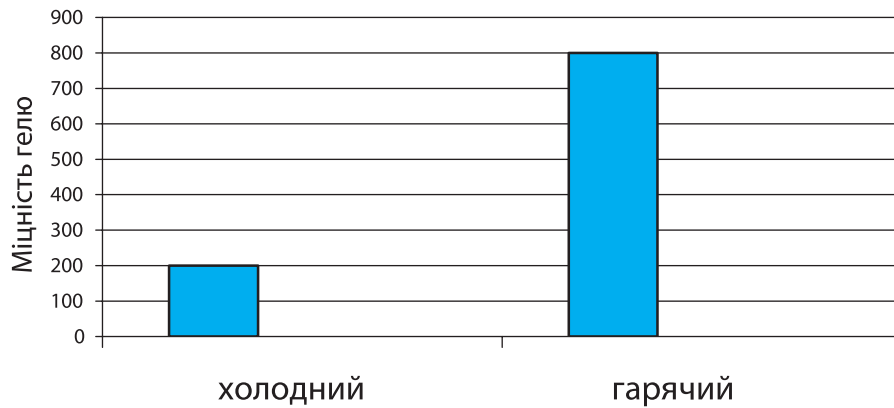


Рис.2. Порівняльна характеристика міцності гелів на основі високомолекулярних інулінів, одержаних різними методами

них інулінів потрібно використовувати «гарячий» метод (рис.1, 2).

Проведені експерименти показали, що на структуру та міцність гелю впливають:

- вид фруктану
- інтенсивність перемішування;
- час перемішування;
- температура;
- концентрація інуліну.

Залежність міцності гелю від інтенсивності перемішування та температури показана у табл. 1. Ця залежність має місце лише у випадку одержання

них інулінів). Це пов'язано з тим, що для високомолекулярних інулінів вибір температури процесу визначений температурою розчинення - 75-80°C.

Вплив температури на міцність гелів олігофруктанів показаний на рис. 3.

Очевидно, що така велика різниця міцності гелю зумовлена різницею в молекулярній масі фруктанів.

Вплив концентрації інуліну на міцність гелів різних інулінів, показаний на рис. 5.

Утворення гелів фруктанів відбувається за першим типом, тобто за рахунок біфілярних спі-

Таблиця 1

Вплив тиску і температури на міцність гелю

Умови	Міцність гелю,г
200 бар (Ti:25°C/To:30°C)	215-225
500 бар (Ti:25°C/To:35°C)	240-250
900 бар (Ti:25°C/To:45°C)	225-235
200 бар (Ti:60°C/To:55°C)	155-165
500 бар (Ti:60°C/To:62°C)	160-175
900 бар (Ti:60°C/To:70°C)	140-155
200 бар (Ti:95°C/To:51°C)	25-35
500 бар (Ti:95°C/To:60°C)	50-60
900 бар (Ti:95°C/To:77°C)	35-50

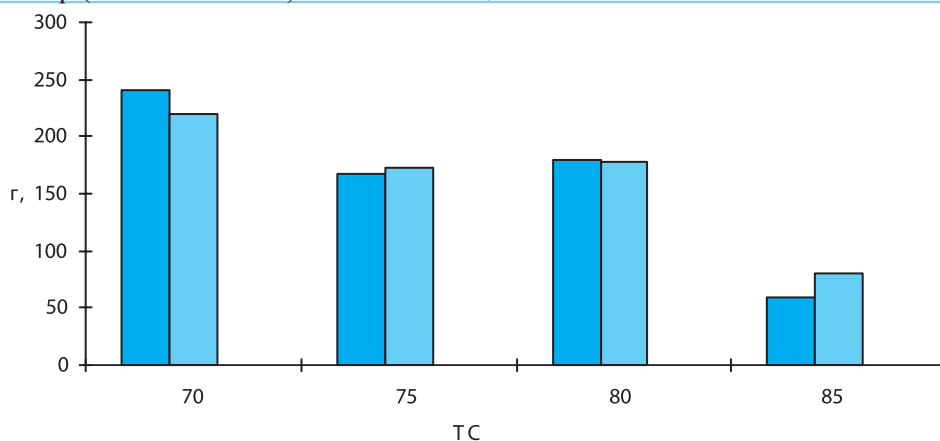


Рис. 3. Залежність міцності гелю від температури

гелю із низькомолекулярних фруктанів, так як у випадку високомолекулярних інулінів варто застосовувати «гарячий» метод, де на першому етапі відбувається розчинення полімеру, а тому інтенсивність перемішування не має суттєвого значення.

Досліджувати вплив температури на утворення гелю доцільно лише для олігофруктанів (розчин-

ралей. Це і пояснює той факт, що високомолекулярні інуліни мають більш вищу здатність до желювання ніж низькомолекулярні. Так як молекули фруктанів з низькою СП мають лінійну структуру, утворена трьохмірна структура менш розвинута, ніж у фруктанів з високою ступінню полімеризації, які мають молекулу, закручену в спіраль.

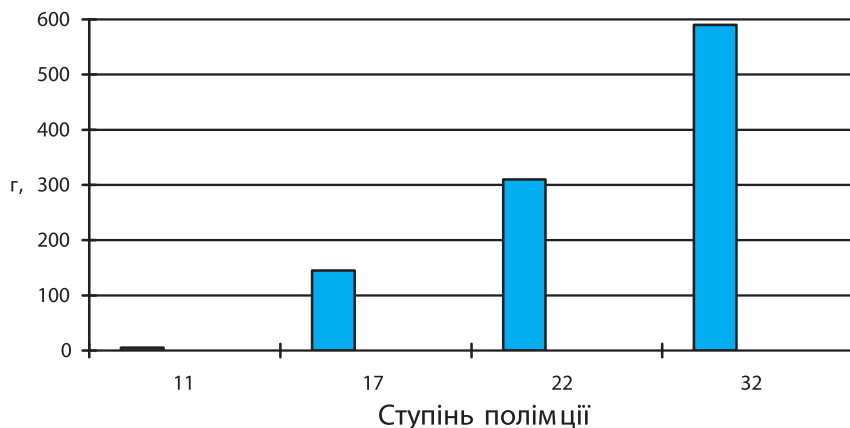


Рис. 4. Залежність міцності гелю від ступеню полімеризації

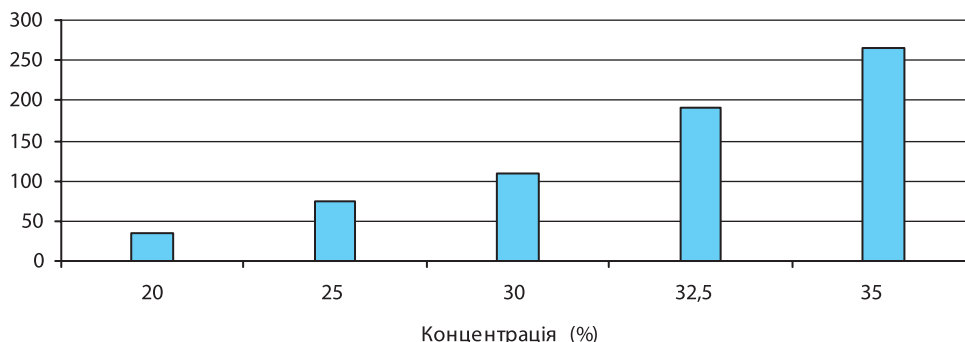


Рис.5. Вплив концентрації інуліну на міцність гелю

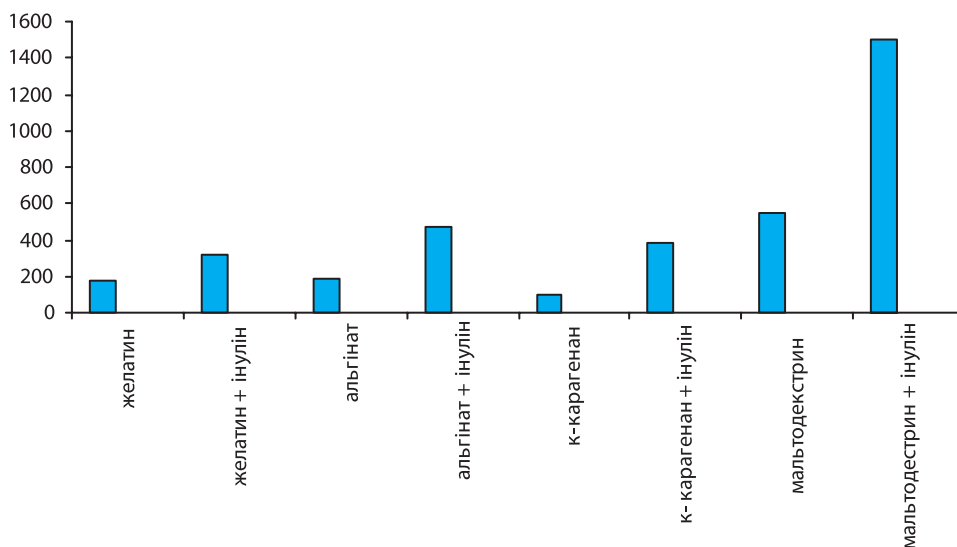


Рис.6. Міцність гелю (г), що демонструє синергізм ВМ інуліну з іншими желюючими речовинами

Отже із наведених вище даних очевидно, що всі інуліни за певних умов мають здатність утворювати гелі.

Крім того високомолекулярні інуліни мають синергічну дію із іншими желюючими агентами, наприклад желатином, альгінатом, К- і Л- карагенаном, а також мальтодекстрином.

Так на рис. 6. показано синергічну дію інуліну в комбінації з іншими желюючими агентами: ВМ інулін/желатин 5%, ВМ інулін 15%/альгінат 1%, ВМ інулін 15%/к-карагенан 0,5%; ВМ інулін 25%/мальтодекстрин 20%. Міцність гелю вимірювали пенетрометром ТА ХТ2і.

Із рис.6. ми бачимо, що інулін в комбінації з желатином або іншими желюючими агентами має здатність посилювати їх дію.

Висновки

Високомолекулярний інулін може самостійно виступати як желюючий агент, а також застосовуватися разом із іншими широкоживаними желюючими агентами для підсилення їх желюючої здатності.

Для утворення гелів на основі низькомолекулярних інулінів краще підходить «холодний» метод, тоді як для утворення гелів на основі високомолекулярних інулінів потрібно використовувати «гарячий» метод.

Список використаних джерел

1. Кочеткова А.А., «Пищевые гидроколлоиды: теоретические заметки». Пищевые ингредиенты : сырье и добавки. 2000. №2.