

2. Процес гелеутворення пектинів у харчових технологіях

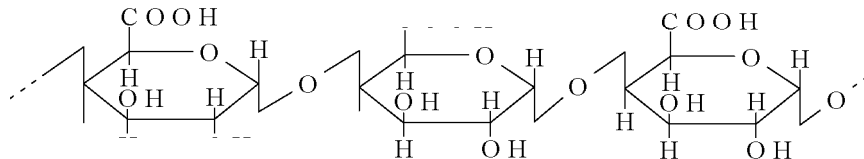
Вікторія Когут, Лариса Мазур

Національний університет харчових технологій

Вступ. Пектини - це полісахариди рослинного походження. Вони містяться в різних плодах, ягодах, овочах та інших видах рослинної сировини. У списку харчових добавок пектин позначений як Е440 і відноситься до класу покращувачів консистенції: стабілізаторів, загусників і гелеутворювачів. Отже, головною технологічною функцією добавок цієї групи в харчових системах є підвищення в'язкості або формування гелевої структури різної міцності. Щоб успішно використовувати пектин в кондитерському виробництві, необхідно розуміти хімічні процеси і реакції, які відбуваються з пектином в різному середовищі, а також фактори, які впливають на основну властивість пектинів – гелеутворення.

Матеріали і методи. Для дослідження процесів гелеутворення пектинів проведено ґрунтовний літературний аналіз сучасної наукової вітчизняної та іноземної літератури. Молекулярну масу пектинів розраховували за даними характеристичної в'язкості, яку вимірювали за допомогою вискозиметра Уббелодє. рН розчинів пектинів визначали потенціометричним методом.

Результати. Фундаментом макромолекул пектинових речовин є нерозгалужені полімерні блоки полігалактуранової (пектової) кислоти - полісахариду, отриманого з ланок D-галактуранової кислоти в α -піранозній формі, які пов'язані між собою α -1,4-глікозидним зв'язком.



Саме наявність в полімері такої поліуронідної основи є критерієм віднесення його до категорії пектинових речовин. В промисловості повинен випускатися пектин з вмістом галактуранової кислоти не менше 65 % [1].

Частина карбоксильних груп полігалактуранової кислоти зазвичай етерифікована метанолом - відбувається заміщення груп COOH на COOCH_3 , а частина вторинних спиртових груп (C_2 і C_3) в окремих випадках ацильована. Хімічною модифікацією пектинів амоніаком частина вільних COOH груп заміщується групами CONH_2 [2].

Пектини відрізняються ступенем етерифікації (СЕ) - відношенням числа етерифікованих груп до загального числа ланок галактуранової кислоти. Це одна з основних характеристик пектинових речовин. Цей показник лежить в основі їх класифікації та сильно впливає на властивості пектинів: а) високометоксильовані (ВМ) - пектин з СЕ 55-75 % (яблучний, цитрусовий); б) низькометоксильовані (НМ) - пектин з СЕ 20-45% (буряковий, з кошиків соняшнику); в) амідований НМ пектин - СЕ 30 %, ступінь амідування (СА) (відношення числа груп амідованої галактуранової кислоти до загальної кількості галактуранових ланок) - від 15 до 25%.

Основною причиною гелеутворення пектину є посилення взаємодії між його макромолекулами, що перебувають у розчині, внаслідок часткового зниження розчинності полімеру, що може бути викликано зміною температури або введенням спеціальних добавок. Однак гелеутворення не можна зводити тільки до втрати розчинності. Його необхідною умовою є поява безперервної просторової сітки макромолекул пектину, що взаємодіють один з одним, в результаті чого при зниженні розчинності відбувається саме гелеутворення, а не випадання осаду.

Гелеутворення ВМ-пектину: для взаємодії макромолекул пектину між собою, а не пектину з водою, необхідно зменшити електричний заряд за рахунок додавання кислоти (низькі значення рН сприяють зменшенню ступеня дисоціації карбоксильних груп і таким чином зменшенню сили електростатичного відштовхування однаково заряджених COO^- - центрів) і збільшити концентрацію розчинних речовин (додавання цукру викликає дегідратацію пектинових молекул, сприяючи тим самим їх зближенню й зменшенню активності води). Це цукрокислотний механізм гелеутворення.

Гелеутворення НМ- пектину: обумовлено появою хімічних зв'язків між молекулами полімеру за рахунок хімічної реакції між COOH групами пектину і двовалентними катіонами кальцію. Це гелеутворення називають кальцієвим.

Висновки. Утворення гелевої структури в розчинах пектинів відбувається в результаті взаємодії пектинових молекул між собою і залежить від особливостей будови молекули - молекулярної маси, ступеня етерифікації, характеру розподілу карбоксильних груп. Крім цього, на процес гелеутворення впливають температура, рН середовища.

Література

1. Директива Єврокомісії від 11 жовтня 1998 р., Звід харчових хімічних речовин (Food Chemicals Codex, 5-е видання, 2003 р.).
2. Аймесон, А. Пищевые загустители, стабилизаторы, гелеобразователи. / А. Аймесон. // СПб. Профессия. - 2012. - 408с.