

УДК 664.68

ВИКОРИСТАННЯ ГІДРОКОЛОЇДІВ У ХАРЧОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Кір'янова Г.А., Корецька І.Л., к.т.н., доцент,
Манк В.В., д.х.н., професор, Бахмач В.О.

(Національний університет харчових технологій)

Проведено аналіз сучасних уявлень про роль гідроколоїдів як загущувачів, стабілізаторів структури харчових продуктів та розглянуто питання їх використання у різних галузях харчової промисловості. Встановлено, що у залежності від будови та складу гідроколоїдів, вони виявляють специфічні реологічні властивості.

У сучасному харчовому виробництві широкого використання набули різноманітні харчові добавки, серед яких особливе місце займають регулятори консистенції, що застосовуються для цілеспрямованої зміни властивостей напівфабрикатів та формування необхідних реологічних властивостей готових продуктів. Желейним виробам, морозиву, майонезу, вареним ковбасам, соусам, сирам ці добавки надають необхідну вязкість і текстуру. До таких речовин відносяться згущувачі, стабілізатори, гелеутворювачі та структуроутво-

р'ювачі, які являють собою поверхнево-активні речовини. Вони можуть бути рослинного – агар, камедь гуара, камедь рожкового дерева, камедь тара, каррагенани, тваринного - желатин та мікробного походження - камедь ксантана.

В останні роки велика увага приділяється розробленню стабілізаційних систем, які складаються з декількох компонентів, наприклад, загущувача, стабілізатора та емульгатора. У залежності від призначення харчового продукту, його консистенції, технології отримання та умов зберігання якісний склад і співвідношення компонентів можуть коливатися у широких межах.

Для поліпшення властивостей широкого кола харчових сумішей, що використовуються при приготуванні морозива, майонезів та соусів з різним вмістом жиру, до них додають галактоманани: каррагенан, камедь ксантанна і особливо гуарову камедь, як стабілізаторів структури [1]. Треба відзначити, що галактоманани, як полісахариди, входять в групу геміцелюлоз, які, в свою чергу, відносять до природних харчових волокон, що є важливою складовою частиною здорового харчування людини. Харчові волокна - це компонент рослинної їжі. Вони являють собою скелет, що залишається після перетравлення рослинних клітин, оскільки є стійким до перетравлення харчовими ферментами людини. До складу харчових волокон входять структурні полісахариди оболонки рослинних клітин, ліпіди, мінеральні та інші речовини. Крім позитивного впливу на процеси травлення вони є ефективними радіопротекторами [2,4]. Тому важливим для здорового харчування людини є споживання продуктів з введеними до них концентратами харчових волокон. Приналежність відмічених вище галактомананів до харчових волокон ставить їх в ряд біополімерів, як фізіологічно важливих компонентів харчового раціону та відкриває ще один аспект їх використання окрім покращення технологічних параметрів виробництва.

Гуарова камедь, камедь тара та рожкового дерева використовуються при виробництві варених ковбас, оскільки вони зв'язують воду на етапі куттерування, а в процесі варіння збільшують в'язкість водної фази, перешкоджаючи вільній дифузії жиру. Вони запобігають відділенню води у процесі зберігання харчових продуктів.

Каррагенани широко використовуються в м'ясній промисловості як вологоутримуючі агенти. Дія каррагенану заснована на утворенні полімерної сітки, що утворюється при взаємодії полісахариду з білками, в комірках якої затримується вода. При такій взаємодії він посилює каркас м'ясної системи [3].

Ксантанова камедь залишається одним із самих ефективних і універсальних модифікаторів і стабілізаторів, які є на ринку. Застосування камеді ксантана у харчовій промисловості зумовлене її унікальними фізико-хімічними властивостями. Особлива псевдопластична реологія, теплова і кислотна стабільність, високий ступінь вязкості та висока розчинність у водному середовищі забезпечують широке використання камеді ксантана в якості багатоцільового стабілізатора, загущувача та допоміжного матеріалу у процесі виробництва. Поряд з високою агрегативною стійкістю, як колоїдного розчину, для цього продукту характерна незвичайна стійкість до інтенсивної механічної і теплової дії та дії ферментів. Камедь ксантана виявляє довготривалу стабільність навіть в умовах високої кислотності середовища та при великій концентрації солей.

Перспективною є також область застосування камеді ксантана в низькокалорійних продуктах, де вона використовується в якості заміника жирів і забезпечує густину та текстуру, які часто втрачаються при зменшенні кількості жирів у рецептурі [3].

Пекарні вироби із застосуванням камеді ксантана довше не сохнуть, мають більший об'єм. Камедь ксантана надає пишність виробам, покращує текстуру і дозволяє довше утримувати вологу в охолодженому тісті. Як часткова заміна крохмалю вона є хорошим формоутворювачем і текстуруючим агентом для низькокалорійних продуктів харчування. У сухих сумішах розчинних напоїв забезпечує кращу консистенцію і якість напою. Збита начинка для цукерок, що містить камедь ксантана, зберігає однорідну структуру з рівномірно розподіленими бульбашками повітря на протязі всього терміну зберігання. Навіть при низькій концентрації розчини камеді ксантана утворюють однорідну текстуру, приємну органолептику і посилюють ароматичні властивості. Камедь ксантана також пропонується для використання в якості

стабілізатора для салатних соусів, піноутворення пива, емульсій масляних ароматизаторів, маринадів, соусів, приправ.

Незважаючи на широке використання полісахаридів у харчовій промисловості, їх особливості дії, як стабілізаторів та згущувачів, ще не досить вивчено. У літературі, в основному, наводяться дані про високі якісні показники використання полісахаридів, як добавок, та майже відсутні фундаментальні дослідження у цій області. Знання механізму структуруючої дії цих речовин, характеру взаємодії з іншими компонентами складних харчових сумішей дозволить цілеспрямовано впливати на якість готових продуктів та створювати сучасні екологічно безпечні, енергоощадні та високоєфективні харчові технології.

На рис. 1 наведені реологічні криві течії розчинних камедей: ксантану, гуара та рожевого дерева (концентрація 1,0% при кімнатній температурі).

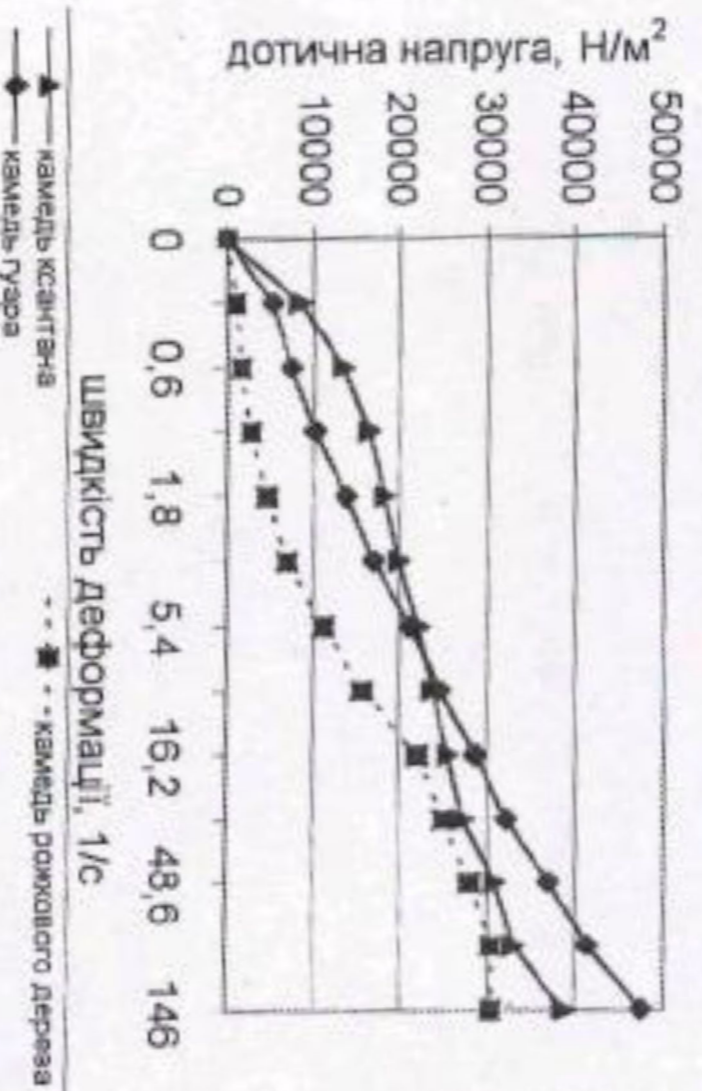


Рис. 1. Повні реологічні криві 1,0 % розчинів камедів ксантану, гуара та рожевого дерева $T=293\text{ K}$.

Можна бачити, що поведінка їх водних розчинів сильно відрізняється. Залежність дотичної напруги від прикладеної деформації для камеді гуара має майже лінійний характер, отже,

в'язкісна поведінка таких розчинів наближається до ньютонівських рідин та майже не проявляються псевдопластичні властивості. На відміну від поведінки камеді гуара, камідь рожевого дерева виявляє псевдопластичність. До певної межі деформації $1,8 \text{ с}^{-1}$ в'язкість розчину камеді рожевого дерева незначна і підвищується зі збільшенням швидкості деформації, тобто вона поводить себе як ділатантна рідина. Для камеді ксантана також виявляється нелінійна поведінка залежності дотичної напруги від швидкості деформації. Проте, при малих швидкостях деформації вона виявляє високу в'язкість, яка після певної швидкості різко зменшується. Отже розчини камеді ксантана виявляють тиксотропічну поведінку.

Дослідження реологічної поведінки вказаних камедей при різних концентраціях водних розчинів засвідчили, що в'язкість розчинів нелінійно зростає з підвищенням концентрації.

Вказані особливості поведінки необхідно враховувати при розробці рецептур харчових продуктів.

Список літератури

1. Бакулина О.Н. "Галактоманнаны: аспекты использования" Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки, 2000, №1, с20.
2. Матвеева И.В. Белявская И.Г. Пищевые добавки и хлебопекарные улучшители в производстве мучных изделий", -М.: 2001.-116с.
3. Бакулина О.Н., Марташов Д.В. "Загустители и структурообразователи" Пищевая промышленность, 1999, №11, С. 25.
4. Рудиченко В. "Природні харчові сорбенти як чинник здоров'я сучасної людини», - К.: Вища школа, 1997. - 367с.
5. Застосування в сучасних харчових технологіях гідроколоїдів дозволяє значно розширити асортимент продуктів емульсійної і гелеподібної структури: маргарини, комбіновані масла, майонези, соуси, мармелади, джеми та ін.