

УДК 637.5

Використання гідроколоїдів у складі багатокомпонентних розсолів

Кишенько І.І., Мусієнко І.В.

Національний університет харчових технологій, м.Київ, Україна

Гащук О.І.

*Тернопільський державний технічний університет ім. Пулюя, м.Київ,
Україна*

irinanuht@ukr.net

The use of hydrocolloids in the multicomponent brines.

АНОТАЦІЯ.

Досліджено оптимізацію складу багатофункціональних розсолів для шприцювання солених м'ясних продуктів з метою можливого регулювання виходу готових виробів та покращення їх структурно-механічних показників.

Ключові слова: солені м'ясні вироби, гідроколоїди, тваринний білок функціональні суміші.

ANNOTATION.

Investigated the optimization of multi-salty brine for extrusion of meat products for possible regulation of the release of finished products and improving their structural and mechanical properties.

Keywords: salted meat products, hydrocolloids, functional animal protein mixture.

Постановка і стан вивчення проблеми. Багатокомпонентні розсоли, що використовуються для виробництва цільном'язових та реструктурованих м'ясних продуктів, є складними дисперсними системами. Від їх стійкості залежить якість та вихід готових солених виробів. Використання багатокомпонентних розсолів у технології виготовлення копченостей забезпечує направлену дію як на функціонально-технологічні властивості сировини, так і на хід біохімічних і дифузійно-осмотичних процесів. Рецептури сучасних розсолів, крім речовин для соління (хлориду натрію, нітриту натрію, цукру), включають багаточисельні функціонально-технологічні інгредієнти (фосфати, харчові кислоти та їх солі, препарати карагенанів і соєвих білків, крохмалю, колоранти і т.д.). Кожний з інгредієнтів здійснює певний вплив як на властивості інших компонентів, так і на фізико-хімічні характеристики (щільність в'язкість, седиментаційну стійкість) розсолів, що виготовляються. Цей вплив обумовлюється ступенем дисперсності інгредієнтів в одиниці об'єму і, відповідно, рівномірністю їх розподілення в продукті:

рівнем тиску, що вимагається для інжектування; певним діаметром отворів у голках спеціальних пристроїв для введення розсолів. При цьому, необхідно враховувати специфічність функціональних властивостей набухаючих високомолекулярних інгредієнтів, а також можливість передбачити, що використання гідроколоїдів буде впливати на в'язкість багатокомпонентних розсолів, як на етапі їх виготовлення, так і в процесі послідуочого зберігання.

У зв'язку з відсутністю в науковій літературі відомостей про вплив харчових гідроколоїдів на молекулярно-кінетичний стан дисперсних систем розсолів, нами було досліджено характер змін в'язкості розсолів у залежності від виду гідроколоїдів, що вводилися: препарату карагенану, камеді ксантану, камеді дерева тара. Ці інгредієнти були взяті в концентраціях, які відповідають максимальному рівню їх використання в технологіях виробництва м'ясних продуктів.

Результати досліджень. Дослідження проводили в три етапи. На першому етапі вивчали можливість використання в складі багатокомпонентних розсолів напівочищеного карагенану. З цією метою досліджували показник набухання карагенанів у розсолі (марки Eurogel MBE 570, Eurogel 1213 виробництва компанії Eurogum AG Данія). Результати дослідів свідчать, наскільки високою є ймовірність засмічення інжекторних голок та проникнення часток дисперсії в простір між волокнами м'язів. Для порівняння було взято три варіанти карагенанів: очищений, напівочищений та суміш цих двох типів (50:50). Інтегральний графік розподілення (рис.1) показує, що напівочищені карагенани набухають у меншому ступені, ніж суміш, а суміш і напівочищені карагенани набухають менше, ніж очищені карагенани. Наприклад, тільки 50 % часток напівочищеного карагенану в набухломому стані більше, ніж 74 мкм (200 меш), тоді як 75% часток суміші очищеного та напівочищеного та 90% очищених карагенанів перевищує цей розмір.

На цьому етапі також вивчали синерезис карагенанових гелів, виготовлених з очищених, напівочищених та суміші цих двох типів. Гелі отримували з 1% карагенану та 2% розсолу кухонної солі. Гелі нагрівали до температури 72°C, витримували при цій температурі протягом 10 хв., а потім поміщали в холодильник на 12 год. і зберігали при температурі 4°C, після чого вимірювали об'єм рідини, яка відокремилась від гелю. Показник синерезис гелів трьох карагенанів майже не відрізняється (рис. 2).

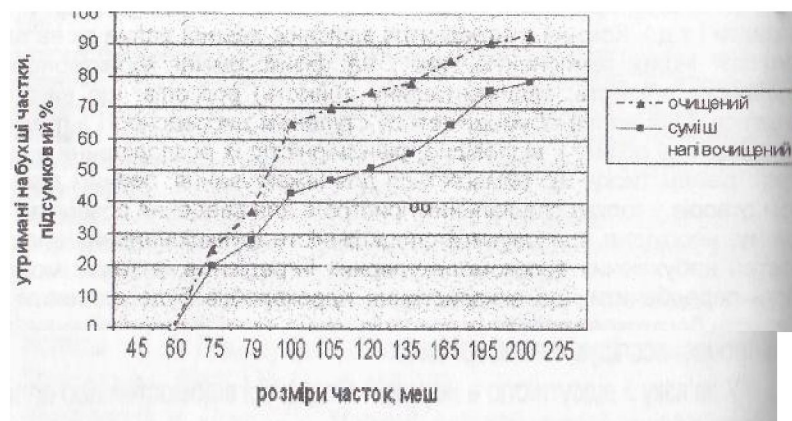


Рисунок 1. Набухання часток карагенану при 4 °C в 2%-ом розсолі NaCl

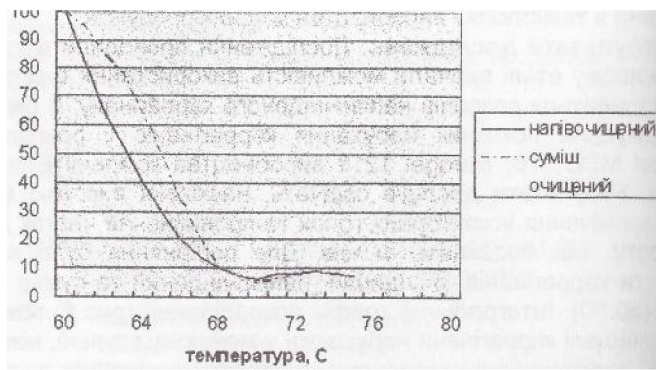


Рисунок 2. Синерезису карагенанових гелях, виготовлених на розсолі NaCl

Напівочищені карагенани спочатку набули популярність завдяки своїй низькій вартості, порівняно з очищеними, а потім завдяки перевагам за функціональністю. Так технологічними перевагами напівочищених карагенанів є менше набухання часток у холодному розсолі, що значно менше засмічує голки інжектора та краще проникає в м'ясні тканини. При регулюванні міцності гелю, що є необхідною процедурою для забезпечення якісних показників готового продукту, з використанням напівочищеного каппа-карагенану значно знижується вірогідність утворення бульйонно-жирових відтоків. Крім того, напівочищені карагенани краще маскують неминучі "телеві кишені" та „тигрові смуги" в сильно інжекттованих м'ясних продуктах при рівномірному розподілу гелю вздовж м'ясних волокон.

На другому етапі досліджень вивчали вплив запропонованих інгредієнтів при їх окремому введенні в базовий розсіл на густину та в'язкість систем. Вимірювання в'язкості здійснювались за допомогою приладу Brookfield RV DV II +Pro.

До складу базового розсолу входили водорозчинні інгредієнти: хлорид та нітрит натрію, сахароза, харчові фосфати. Порядок та послідовність приготування багатокомпонентних розсолів обумовлює результативність даного технологічного прийому в цілому, тому розсоли готували в наступній послідовності.

Температура базового розсолу повинна бути в межах 0-2°C, що досягається додаванням до розсолу льоду. Першим розчиняють цукор, потім фосфати, потім гідроколоїди. Після повного розчинення перерахованих компонентів в ємність додають кухонну сіль, потім нітрит натрію, аскорбінову кислоту або її похідні. Кінцева температура розсолу не повинна перевищувати 2°C, тому 15-20% вологи додають у вигляді льоду. Розсоли готують при інтенсивному перемішуванні за допомогою механічних пристроїв. Готові розсоли стабільні протягом доби при даній температурі.

Якщо аскорбінову кислоту або її похідні додавати в розсіл безпосередньо перед ін'єктуванням, то розсіл можна зберігати до 2 діб.

Наступне трьохдобове зберігання розсолів при температурі, що не перевищує 4°C, привело до зміни основних фізичних показників і в першу чергу в'язкості в системах, що містять препарат карагенану. Вона суттєво

знижується по відношенню до початкового значення (табл.1).

Комплексне використання складових багатокомпонентних розсолів підвищує вихід цільном'язових виробів до рівня 150-180%. Але, при цьому виникає необхідність здійснення корегування смакових властивостей продукту шляхом додавання посилювачів смаку та ароматів.

Отримані дані свідчать про те, що, не впливаючи принципово на густину розсолів, гідроколоїди суттєво підвищують їх в'язкість, особливо камеді ксантану та тара. Наступне трьохдобове зберігання розсолів привело до зниження показника в'язкості по відношенню до початкового рівня (табл.2).

Використання в складі розсолів для шприцювання гідроколоїдів сприяє утворенню (при певних концентраціях і умовах середовища) в розчинах лабільної геліної матриці з низькою в'язкістю. Низька в'язкість обумовлює вільне ін'єктування отриманих розсолів у сировину через шприцювальні пристрої, а наявність гелю дозволяє отримати певний технологічний ефект: покращення ніжності, соковитості, виходу і т.і.

Результатами досліджень також було встановлено суттєвий вплив іонної сили розчинів на їх динамічну в'язкість на початковому етапі. Для дослідження було взято розсіл №4 з вище наведеної таблиці.

Таблиця 1. Основні фізичні показники розсолів

Розсоли	Концентрація, %	Характеристика розсолів при зберіганні, діб			
		1		3	
		густина, кг/м ³	в'язкість, мПа с	густина, кг/м ³	в'язкість, мПа с
Базовий		1,043	1,79	1,045	1,79
Хлорид натрію	5,0				
Нітрит натрію	0,02				
Триполіфосфат натрію	0,50				
сахароза	1,4				
вода	92,5				
розсіл №2: базовий+каррагінан	1,0	1,052	4,5	1,052	3,8
розсіл №3: базовий+каррагінан + камідь ксантану	1,0+0,05	1,052	105	1,052	94
розсіл №4: базовий+каррагінан +камідь ксантан+камідь дерева тара	1,0+0,05 +0,1	1,053	197	1,053	176

Таким чином, аналіз результатів дослідження дозволяє зробити висновок про те, що величина в'язкості багатокомпонентних розсолів головним чином залежить від виду та концентрації харчових гідроколоїдів, а також іонної сили розчину.

Отримані дані можуть бути використані при розробці рецептурних композицій багатокомпонентних розсолів, оптимізації умов приготування розсолів, виборі параметрів їх ін'єктування, а також для проектування і конструювання пристроїв для перемішування та ін'єктування

Таблиця 2. Зміна в'язкості від концентрації солі

Концентрація солі, %	В'язкість, мПа с				
	15хв	60хв	120хв	360 хв	24год
4	50	73	146	176	197
5	46	67	138	165	196
6	36	62	132	158	193

Роль карагенану в м'ясних продуктах все ще дискутується та вимагає подальшого, більш детального вивчення. Вважається, що каррагінан та м'ясний розсіл утворюють водний гель, який проникає в міжвузля м'язових волокон, що надає йому міцність та регулює синерезис, інші наукові джерела свідчать про те, що карагенан взаємодіє з білком міозином, що розчиняється під час обробки в масажері, утворює систему карагенан: білковий гель. Каппа-карагенан повністю розчиняється і утворює міцний гель при охолодженні (температура охолодження (65...75°C) нижче температури плавлення/розчинення карагенану). За іншою думкою, частинки карагенану просто набухають після варіння і утворюють при охолодженні набухлі частинки карагенану, коагульований міозиновий гель, який надає продукту текстуру і водозв'язувальні властивості.

Література:

1. Рогов И.А., Горбатов А.В., Свинцов В.Я. - Дисперсные системы мясных и молочных продуктов. — М. ВО «Агропромиздат» —1990.
2. Жаринов А.И., Кузнецова О.В., Черкашина Н.А. — Основы современных технологий переработки мяса - часть II Цельно мышечные и реструктурированные мясопродукты. М. ИТАР-ТАСС. 1997.
3. Жаринов А.И., Малков В.А., Митин В.В. Организация распределения потоков органических частиц в многокомпонентных жидких средах. - Материалы международной научной конференции «Живые системы и биологическая безопасность населения». МГУПБ.-М.:2002