

Гелланова камедь в оздобленні напівфабрикату з піноподібною структурою



В.Оболкіна, І.Сівній, І.Крапивницька
 Національний університет харчових технологій
 Інститут післядипломної освіти

Анотація. Досліджено фізико-хімічні та технологічні властивості камеді геллану з метою її використання при створенні кондитерських виробів у якості гелеутворювача. Доведено ефективність використання гелланової камеді в технології оздоблювального напівфабрикату з метою покращення споживчих властивостей та зниження витрат гелеутворювача.

Ключеві слова: камедь геллану, гелеутворювач, кондитерські вироби, оздоблювальний напівфабрикат, піноподібна структура.

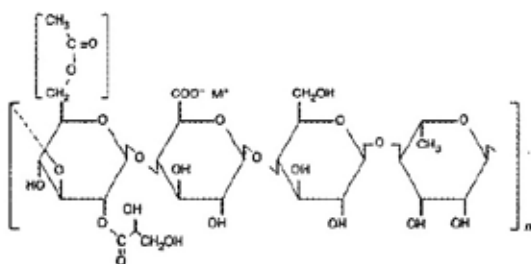
Abstract. Studies devoted to determine of physical-chemical and technological properties of gellan gum the purpose of its use in creating confectionery products as the gelling agent. Proved efficiency gellan gum in the technology of semi finishing product to improve consumer properties and cost the gelling agent.

Key words: gellan gum, the gelling agent, confectionery, finishing the semi-finished product, spumy structure.

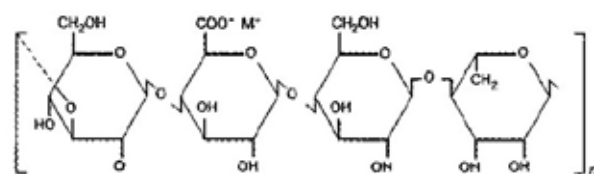
Однією з груп кондитерських виробів, що користуються попитом у споживачів є торти та тістечка з різноманітними оздоблювальними напівфабрикатами. Найбільшу популярність здобув заварний

білковий крем типу «Суфле», який являє піноподібну систему, що складається з дисперсійної фази – пухирців повітря та дисперсійного середовища. Дисперсійним середовищем є золь, який у процесі структуроутво-

рення переходить у гель та навколо пухирців повітря утворюються плівки адсорбційних шарів з підвищеною пружністю і міцністю. Для створення пінної структури використовують яєчний білок, для її закріплення і підви-



а) природна чи високоацильована гелланова камедь



б) низькоацильована гелланова камедь

Первинна структура гелланової камеді

Міцність гелів агару та геллану

Концентрація гелеутворювача та склад розчину	Агар			Геллан		
	pH	міцність гелю, г	характеристика гелю	pH	міцність гелю, г	характеристика гелю
0,1% водний розчин	6,4	160,0	Крихкий, мутний	6,1	Не застиг	Прозорий розчин
0,3 % водний розчин	7,2	230,0	Крихкий, мутний	5,2	70,0	Слабкий, прозорий
1,0 % водний розчин	8,5	390,6	Крихкий, мутний	8,3	1070,0	Міцний, прозорий
0,3 % водний розчин з лимонною кислотою	2,0	Не застиг	Мутний розчин	2,0	Не застиг	Розріджується, не розчиняється, утворює осад
	4,0	135,0	Крихкий, мутний	4,0	70,0	Слабкий, прозорий
	6,0	73,0	Крихкий, мутний	6,0	862,0	Міцний, прозорий
Цукровий розчин 0,1 % - геллану, 45,0 % - цукру	6,4	160,0	Крихкий, з жовтим відтінком	6,1	Не застиг	Прозорий розчин
Цукровий розчин 0,3 % - геллану, 45,0 % - цукру	7,3	215,0	Крихкий, з жовтим відтінком	7,6	872,3	Міцний, щільний, з кремовим відтінком
0,3 % водний розчин з лактатом кальцію 0,05%	4,27	120,0	Крихкий, мутний	7,2	728,7	Міцний, щільний, прозорий

щення міцності використовують гелеутворювач, переважно агар.

Нещодавно на ринку України з'явився новий структуроутворювач – гелланова камедь, який завдяки поєднанню своїх технологічних властивостей відкриває великі можливості застосування при виробництві кондитерських виробів. Гелланова камедь (геллан, гелланова смола, gellan gum) – це позаклітинний аніонний полісахарид, що продукується бактеріями *Sphingomonas Elodea*. Мікроорганізм *Sphingomonas Elodea* (раніше мав назву *Pseudomonas*

Elodea) вперше був виявлений науковцями фірми «CP Kelco» (США), у ході програми, метою якої було одержання нових камедей, одержаних способом ферментації [1, 2]. У результаті процесу ферментації можна одержати такі форми гелланової камеді: високоацильовану неочищену, високоацильовану очищену, низькоацильовану неочищену, низькоацильовану очищену.

Молекула геллана лінійна і складається з мономерів β -D-глюкопіранози, β -D-глюкуронопіранози і α -L-рамнопіранози в

молярному відношенні 2: 1: 1.

У природної або у високоацильованої форми є два ацильних замінника – ацетатний і гліцератний. Обидва присутні в глюкозному фрагменті – в середньому один гліцерат на один повторюваний фрагмент глюкози і один ацетат на кожні дві глюкозні групи. У низькоацильованої гелланової камеді ацильні групи відсутні.

Присутність або відсутність ацильних груп у полісахаридному каркасі гелланової камеді істотно позначається на її технологічних

властивостях, що необхідно врахувати в процесах гідратації і властивостей гелів.

Вперше використання гелланової камеді в харчових цілях було дозволено в Японії в 1988 році. Уданий час дозволено її харчове застосування в США, Канаді, Австралії, а також у багатьох країнах Латинської Америки, Азії та ЄС. Директивою Єврокомісії геллановій камеді присвоєно індекс E 418. Об'єднаний експертний комітет з харчових добавок ФАО / ВООЗ, а також Науковий Комітет з харчування ЄС присвоїли геллановій камеді статус речовини з рекомендованою добовою нормою «не визначено».

Гелланова камедь представлена на ринку за такими назвами:

- високоацетильована (ВА) неочищена - KELKOGEL® LT 100;
- низькоацетильована (НА) неочищена - KELKOGEL® LT;
- низькоацетильована очищена – KELKOGEL® и KELKOGEL®F.

Для проведення досліджень по вивченню властивостей гелланової камеді залежно від технологічних параметрів і режимів використовували геллан KELKOGEL®F «CP Kelco» (США). У якості контрольного зразка використовували агар.

Першим кроком у науковій роботі було вивчення функціонально-технологічних властивостей обраних об'єктів дослідження.

Досліджуваний агар представляє собою порошок білого кольору з кремовим відтінком, у холодній воді він набухає, а в гарячій – утворює колоїдний розчин. За хімічною структурою агар складається з 2-х фракцій: сахарози і агаропектину, основним мономером якого є галактоза.

Гелланова камедь – це порошок

білого кольору з нейтральним смаком та запахом. У холодній воді набряка, при нагріванні повністю розчиняється, утворюючи прозорий розчин, при взаємодії з лимонною кислотою високої концентрації випадає в осад.

Розуміння утворення та руйнування систем гелеподібної структури дає змогу керувати технологічним процесом та обрати рекомендовані параметри. Температура істотно позначається на процесі гелеутворення, тому визначали її на прикладі 1,0 % гелів агару та геллану. За результатами досліджень визначали температури гелеутворення та плавлення. Температура, за якої починається утворення гелевої структури 1,0 % розчину агару становить від 35 до 45 °С; при охолодженні утворює стабільний, не прозорий, стійкий до надрізу гель зі склоподібним зломом. Цей гель має ламку структуру і плавиться за температури 80 – 90 °С.

В 1,0 % -вому розчині гелланової камеді зі зниженням температури від 40 °С до 30 °С спостерігалось різке підвищення в'язкості. Пік максимальної в'язкості при охолодженні спостерігався за температури 30 °С. Це пов'язано з початком процесу гелеутворення. Температура плавлення близько 70 – 80 °С.

Однією з основних структурно-механічних характеристик гелеподібних систем є їх міцність. Цей показник визначали на приладі Валента за різних умов. Під час дослідження визначали раціональні концентрації гелланової камеді (в межах від 0,1 до 1,0% до маси геля) з урахуванням їх здатності утворювати гелі певної міцності порівняно з гелем агару. Одержані дані наведено у таблиці.

Експериментальні дані 1 свідчать, що гелланова камедь у водному розчині починає утворювати гелеву структуру за концентрації 0,3%. Зростання міцності гелю спостерігається з підвищенням концентрації геллану до 1,0 %. Міцність гелю 1,0 % розчину гелланової камеді становить 1070 г, що у 2,74 раза перевищує міцність гелю контрольного зразка.

На процес гелеутворення гелланової камеді також впливає значення рН розчину. Встановлено, що зі збільшенням кислоти в системі міцність гелю помітно знижується. При рН вище рK_a камеді, близько значення рН = 3,6 геллан знаходиться в легкорозчинній формі. Якщо рН < 3,6, то камедь знаходиться переважно в кислій формі, яка розчиняється не повністю, тому кислоту слід додавати вже після гідратації камеді. В присутності кислоти починається гідроліз полісахариду, внаслідок чого погіршуються його властивості та зменшується міцність гелю.

Оскільки цукор є основним рецептурним компонентом гелеподібних кондитерських виробів, проводили дослідження впливу цукру на процес формування гелю.

На гідратацію гелланової камеді впливає вміст розчинених цукрів – якщо їх концентрація перевищує 25%, то для повної сольобілізації необхідно інтенсивніше нагрівання. Гідратацію гелланової камеді рекомендується проводити при низькому вмісті розчинних цукрів та додавати їх лише після завершення цього процесу. При проведенні експерименту було обрано концентрацію цукру 45,0 % до маси гелю з урахуванням рецептурної кількості у заварному білковому кремі (типу



«Суфле»). Міцність гелланового гелю з додаванням цукру становить 872,0 г, що у 4,06 рази перевищує значення контрольного зразка гелю агару та гелланового гелю без цукру. Таким чином, встановлено, що кількість цукру істотно впливає на міцність гелланових гелів.

З даних досліджень видно, що при додаванні лактату кальцію в кількості 0,05 до 0,3 % водного розчину міцність гелланового гелю становить 728,7 г, що в 6 раз перевищує міцність агарового гелю, та в 10,5 разів міцність гелланового гелю аналогічної концентрації без лактату кальцію. Таким чином, додавання кальцієвої солі значно підвищує міцність драглів гелланової камеді.

За традиційною технологією процес приготування збивного оздоблювального напівфабрикату типу суфле передбачає приготування цукрово-патоковий-агарового сиропу з вмістом сухих речовин 82,0 %, його охолодження до температури 75-80 °С, додавання фруктового підвару та збивання з яечним білком. Кількість агару у рецептурному складі становить 1,3%. За новою технологією при приготуванні крему додавали пюре з горобини або з журавлини, у якості гелеутворювача застосовували гелланову камедь разом з лактатом кальцію. Оптимізацію рецептурних компонентів та технологічних режимів приготування білкового крему з використанням гелланової камеді за допомогою багатифакторного експерименту. На підставі проведеної оптимізації було визначено, що оптимальна кількість гелланової камеді становить 0,55 % до маси крему.

Таким чином, на підставі аналізу літературних джерел та за результатами експериментальних досліджень вважаємо гелланову камедь високоефективним структуроутворювачем мікробіологічного походження, що має широкий спектр функціонально-технологічних властивостей. Це дає змогу рекомендувати її до використання в технологіях кондитерських виробів, зокрема оздоблювальних напівфабрикатів з піноподібною структурою з метою покращення споживчих властивостей та зниження витрат гелеутворювача.

Література

Література

1. *Филлипс Т.О., Вильямс П.А. Справочник по гидроколлоидам.*— СПб., 2006.— 536 с.

2. *Аймесон, А. Пищевые загустители, стабилизаторы, гелеобразователи.*— СПб.: Профессия, 2012.— 408 с.

Заявления Monsanto о проверках ГМО на безопасность вводят людей в заблуждение...

Американский учёный бросил вызов одному из крупнейших производителей генно-модифицированных продуктов. Специалист в области биоинженерии Шива Айядурай утверждает, что стандартов безопасности в отношении ГМО не существует.

Он пообещал передать Monsanto принадлежащее ему здание стоимостью \$10 млн в штате Массачусетс, если корпорация сможет опровергнуть результаты его исследования. Такой смелый шаг привлёк внимание СМИ. Согласно исследованию учёного, трансгенная соя может повысить риск развития рака. Она также мешает процессу вывода токсинов из живых клеток, что очень важно для всех организмов, в том числе и для человека.

По мнению Айядурая, основная проблема заключается в том, что в отношении ГМО не существует никаких стандартов оценки безопасности.

«Monsanto, по сути, просто врёт всем подряд. Они утверждают, что можно не беспокоиться, что трансгенная продукция «фактически равноценна», то есть не существенно отличается от генетически не модифицированного материала. Это происходит потому, что они не отчитываются ни перед кем, кроме себя. В США они могут самостоятельно устанавливать любые критерии и на их основании говорить: «Смотрите, генно-модифицированные продукты ничем не отличаются от обычных». Суть в том, что не существует стандартов оценки безопасности генно-модифицированных материалов и их отличия от обычных культур», — рассказал учёный.

RT обратился в компанию Monsanto с вопросом относительно этого вызова. Там ответили, что генетически модифицированные культуры проходят гораздо более тщательную проверку на безопасность, чем

любые другие пищевые культуры в истории.

Однако, по мнению Шивы Айядурая, эти проверки не гарантируют безопасности здоровья людей.

— Подобный ответ от Monsanto лишь подтверждает, что они активно занимаются дезинформацией и намеренным обманом. Позвольте объяснить. Быть может, многие не в курсе, но в соответствии с международными пищевыми стандартами, перечисленными в своде «Кодекс Алиментариус», обычные культуры никогда не требовали никакой проверки на безопасность. Уровень проверки обычной кукурузы или сои — нулевой. И если с другими культурами я проведу хотя бы тысячную часть необходимых процедур по оценке безопасности, это не будет означать, что я провёл тщательную проверку. Это будет лишь минимальная проверка, — подчеркнул Айядурай.