

ВИКОРИСТАННЯ ГІДРОКОЛОЇДІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ БІСКВІТНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Самойленко І.П., аспірант, Корецька І.Л., доцент, Ковалевська Є.І., доцент
Національний університет харчових технологій, м. Київ

Досліджено гідрофільні властивості різних гідроколоїдів. Вивчено вплив камеді гуару, камеді ксантану та камеді рожкового дерева на ціноутворення та стабільність піни. Визначено концентрацію додавання камедей для покращення якісних властивостей бісквітного напівфабрикату.

Investigated the hydrophilic properties of various hydrocolloids. The effect of guar gum, xanthan gum and carob gum on pricing and foam stability. Investigated the concentration of adding gums to improve the qualitative properties of biscuits.

Ключові слова: бісквітний напівфабрикат, камеді, ціноутворення, стабільність піни.

В останні роки борошняні кондитерські вироби (БКВ) займають перше місце за продажами серед усіх кондитерських товарів. В умовах жорсткої конкуренції існує постійна необхідність у покращенні товарних властивостей виробів. Важливими показниками є ціна, товарний вигляд, якість пакування та дизайн, енергетична і біологічна цінність, функціональний напрямок. Проте, головними ознаками для всіх кондитерських виробів, що мають вагомий вплив на конкурентоспроможність товару, є ціновий фактор та якість і безпечність виробу протягом гарантійного терміну зберігання. Останнім часом виробників все більше турбує питання подовження терміну зберігання харчових продуктів, оскільки цей фактор несе відбиток як у якісному, так і в економічному аспекті.

Спираючись на аналіз ринку кондитерських виробів, було з'ясовано, що найбільш питомою є все ж таки група борошняних виробів і значнішим попитом користуються бісквітні рулети, торти, тістечка. Але недоліком цих виробів є те, що бісквітний напівфабрикат, який є основою цих виробів, має короткий термін реалізації. Додавання інгредієнтів природного походження, які могли б попередити черствіння бісквіту, могло б зацікавити виробників кондитерських виробів.

Сьогодні випускається цілий ряд борошняних профілактичних продуктів (хлібобулочні вироби, крекери, галети і т. д.), рецептури яких включають галактоманани. В результаті досліджень стало відомо, що внесення гідроколоїдів приводить до незначного скорочення тривалості вистоювання тіста, зменшення його еластичності та покращення формостійкості подових виробів. Встановлено, що при додаванні гідроколоїдів випечені борошняні вироби довше зберігають свіжість і структурно-механічні характеристики м'якушки змінюються значно повільніше [1].

В останні роки велика увага приділяється розробленню стабілізаційних систем, які складаються з декількох компонентів, наприклад згущувача, стабілізатора та емульгатора. Залежно від виду харчового продукту, його консистенції, технології виробництва, умов зберігання якісний склад та співвідношення компонентів можуть бути різні. Для вибору гідроколоїда слід брати до уваги багато факторів: необхідну в'язкість, драглеутворювальну та емульсійну здатність, швидкість гідратації, дисперсність, смак, умови обробки, а також вартість інгредієнта. Як правило, це продукти рослинного походження, вони використовуються у концентраціях нешкідливих для організму людини. Деякі з них застосовуються для виробництва харчових продуктів дієтичного, лікувального та спеціального призначення. Це зумовлює тенденцію відмови від інгредієнтів хімічної природи в харчових продуктах та заміни їх добавками нетваринного походження, що мають подібні властивості [2, 3].

Одним із найпоширеніших гідроколоїдів є ксантанова камедь. Реологічні властивості її розчинів унікальні, що робить її особливо цінним стабілізатором і загусником при виробництві рідкої продукції, паст і сиропів. При перемішуванні маси в'язкість знижується пропорційно інтенсивності перемішування (швидкість деформації), і при знятті навантаження першопочаткова надмолекулярна структура відновлюється [4].

Ксантанова камедь може бути використана як окремий компонент, так і в суміші з іншими стабілізуювальними і загущувальними полісахаридами. Використання її у продукті забезпечує хорошу текстуру і органолептичні показники, запобігає утворенню синерезису.

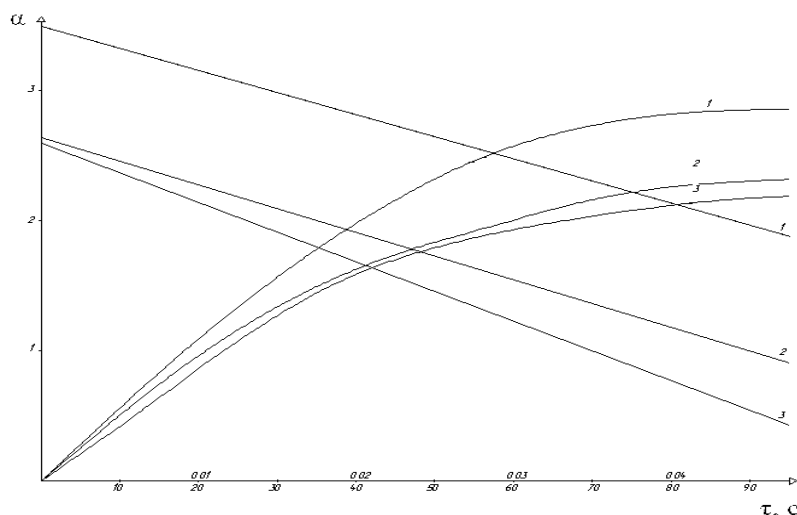
Підставами для впровадження будь-яких поліпшувачів слугують обґрунтовані дослідження, які в тій чи іншій мірі встановлюють механізм дії тієї чи іншої речовини і доводять доцільність її застосування.

Що стосується бісквітного напівфабрикату, то, маючи дані, що характеризують напрямок зміни білкових речовин, вуглеводів, а також ціноутворювальної здатності та її стійкості, можна успішно використовувати той чи інший гідроколоїд у чистому вигляді або в суміші з іншими речовинами.

Для вивчення механізму дії гідроколоїдів на різних етапах приготування бісквітного напівфабрикату ми визначили гідрофільність, ступінь граничного набухання, кількість зв'язаної води гідроколоїдів, а також встановили залежність ціноутворення та стабільність білкової піни при додаванні різної кількості гідроколоїдів.

Відомо, що галактоманани здатні набухати і зв'язувати воду в кількостях, що в декілька разів перевищують їх власну масу, а також взаємодіяти з іншими структурними компонентами харчових систем.

Для визначення гідрофільності та ступеня граничного набухання провели дослід, використовуючи камедь ксантанову, камедь гуарову, камедь рожкового дерева.



1 – камедь гуару, 2 – камедь рожкового дерева, 3 – камедь ксантану

Рис. 1 – Криві набухання камедей

Графічне набухання визначають графічним розв'язком рівняння швидкості набухання (1). Спочатку за експериментальними даними будують криву кінетики набухання в координатах $\alpha - \tau$. Потім для декількох значень α знаходять швидкість набухання da/dt , як тангенс кутів нахилу дотичних до кривої. Другий графік будують в координатах набухання – швидкість набухання $\alpha = f(da/dt)$. Відрізок, відокремлений прямою на осі ординат відповідає значенню рівноважної максимальної кількості поглиненої рідини.

З рисунка видно, що гуарова камедь зв'язує найбільшу кількість вологи і має також найбільшу гідрофільність, що добре узгоджується з дослідом щодо набухання гідроколоїдів.

Індикаторно-рефрактометричним методом (індикатор сахароза) визначили гідрофільність W і кількість зв'язаної води для досліджуваних гідроколоїдів.

Таблиця 1 – Визначення гідрофільності камедей

Найменування	α_{\max}	Кількість зв'язаної вологи, г	$W, \%$
Камедь гуарова	3.6	1.11	630
Камедь ксантанова	2.6	1.098	584
Камедь рожка	2.64	1.108	601

При виробництві бісквітного напівфабрикату для введення в маси повітря застосовують збивання. Для полегшення процесу збивання і отримання більш стійких піл традиційно вводять поверхнево-активні речовини, які на поверхні розділу фаз знижують їх поверхневий натяг. Піни, як відомо, є комірчастоплінчастими дисперсними системами, утвореними великою кількістю пухирів газу, розділених тонкими прошарками рідини.

Ціноутворення та стабільність піни – один із найважливіших показників якості майбутнього бісквітного напівфабрикату, оскільки розпушення бісквіту найчастіше відбувається механічним способом. При

приготуванні бісквіту дисперсною фазою є повітря, а дисперсійним середовищем – цукрово-ячний золь, здатний переходити в гель. Піни, на відміну від емульсій, – структуровані системи. Через низький вміст сухих речовин і невисоку в'язкість піноподібні маси є нестійкими системами і швидко руйнуються.

Сучасні технології збивання бісквітних мас передбачають негайне транспортування готового тіста для формування тістових заготовок. При перекачуванні тіста якість піни погіршується. Подальше дослідження впливу гідроколоїдів на якість та стійкість піни проводили з метою надання напівфабрикату стабільності й можливості його транспортування.

При проведенні дослідів посилалися на метод вивчення піноутворювальної здатності, але для дослідження цього показника в технологічному аспекті готували модельні зразки, використовуючи цукрово-білкову масу. Стійкість піни встановлювали шляхом вирахування часу, що пройшов після збивання до першого прояву розділення фаз.

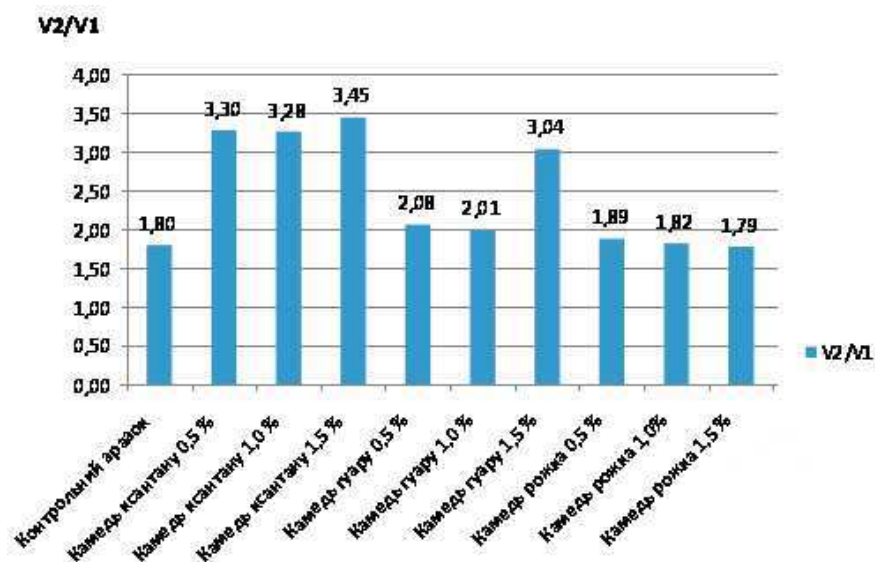


Рис. 2 – Порівняльна характеристика ціноутворення різних гідроколоїдів

З наведених даних видно, що найбільший ступінь ціноутворення мають зразки з ксантановою камеддю. У концентрації 0,5 % ціноутворення збільшується на 94 % в порівнянні з контролем; у концентрації 1,0 % – на 200 %; і в концентрації 1,5 % – на 220 % відповідно.

Вивчаючи стійкість піни зразків, що мають у своєму складі гідро колоїд, з'ясували, що при внесенні камеді ксантанової вже в концентрації 0,5 % до маси білка розділення фаз не відбувається протягом 4 діб. Камедь гуарова також стабілізує систему, але набагато слабкіше у порівнянні з камеддю ксантановою (найбільшу стійкість має зразок піни з концентрацією 1,5 % – 4 години). Додавання камеді рожкового дерева концентрацією 0,5 % майже не проявляє стабілізуючих властивостей, а зі збільшенням концентрації ця властивість зростає слабо.

Висновки

У результаті проведених досліджень з'ясували, що при використанні гідроколоїдів бісквітні тістові маси мають кращі якісні показники, а після випікання мають більш пухку структуру. Дані дослідження були використані при розробці бісквітних напівфабрикатів. На новий вид бісквітного напівфабрикату розроблена нормативно-технічна документація.

Література

1. Грищенко А.М., Удворгелі Л.І., Ковалевські Є.І. Дослідження структурно-механічних властивостей безбілкового тіста з камедями гуару і ксантану / Харчова наука і технологія.– 2010. – № 1 – С 63-65.
2. Кирьянова А.А., Корецкая И.Л. Использование гидроколлоидов в производстве кондитерских изделий / Хлебопекарское и кондитерское дело. – 2009. – № 4. – С 38-40.
3. Нечаев А.П. Пищевая химия. – Санкт-Петербург: Гиорд, 2004. – 640 с.
4. Матц С.А. Структура и консистенция пищевых продуктов: Пер. с англ. – М.: Пищевая промышленность, 1972. – 238