

Технологічні властивості желейної глазури на основі морквяного соку

В.ОБОЛКІНА, І.КРАПИВНИЦЬКА,
У.ЙОВБАК, Н.ОЛЕКСІЄНКО

Національний університет харчових технологій
Інститут післядипломної освіти

Анотація. Проведені дослідження визначення фізико-хімічних, структурно-механічних та технологічних характеристик желейної глазури на основі морквяного соку з підвищеним вмістом пектину із застосуванням додаткових гелеутворювачів: амідованого низькоетерифікованого та високоетерифікованого цитрусових пектинів. Визначено оптимальна кількість додаткових гелеу-творювачів та технологічні режими приготування морквяної желейної глазури, які забезпечують міцність, стабільність, стійкість до міграції вологи.

Ключові слова: желейна глазур, морквяний сік, пектин, гелеутворення.

Summary. The investigation of the determination of physico-chemical, structural-mechanical and technological characteristics of jelly glaze on the basis of carrot juice with a higher content of pectin with the use of additional gelling agents: amidated low-esterified and high-esterified pectins has been carried out. The optimal amount of additional gel formers and technological regimes for the preparation of carrot yellow jelly have been determined, which provide strength, stability, resistance to migration of moisture.

Key words: jelly glaze, carrot juice, pectin, gel formation.



Останнім часом на споживчому ринку користуються підвищеним попитом тортів та тістечок з покриттям зовнішньої поверхні желейними оздоблювальними напівфабрикатами – желейною глазурю. Желейні глазури готуються на основі різних драглетворювачів (агару, пектину, желатину, модифікованого крохмалю та інших желюючих речовин) з додаванням або без додавання шматочків фруктів чи ягід, але найбільш розповсюджена технологія приготування желейного драглю з використанням високоетерифікованого пектину [1]. Інтерес представляють глазури з підвищеною харчовою цінністю, зокрема, з використанням морквяного соку. З літературних джерел відомо, що морквяний сік містить вітаміни групи А, С, В₁, В₂, фолієву кислоту, β-каротин; велику кількість мінеральних речовин, особливо калію, кальцію, фосфору, магнію [2]. Крім того, завдяки підвищеному вмісту у морквяному соку β-каротину можна отримати напівфабрикат з натуральним барвником яскравого помаранчевого кольору.

При виконанні досліджень використовувався морквяний пектиновмісний сік без м'якоті, хімічний склад якого наведений у табл. 1.

Слід зазначити, що морквяний сік містить низькоетерифікований пектин (L-пектин), тому процес структуроутворення желейної маси істотно відрізняється від традиційних мас з використанням високоетерифікованого пектину (H-пектин). Тому при створенні желейної глазури на основі морквяного соку з підвищеним вмістом L-пектину було проведено комплекс досліджень по впливу технологічних факторів на процес гелеутворення желейної глазури.

При оздоблюванні борошняних кондитерських виробів, зокрема тортів та тістечок, желейна глазур повинна мати високу швидкість драглетворення, достатню міцність та стабільність після надання відповідної форми, стійкість до міграції вологи у борошняний напівфабрикат. Утворення драглеподібної структури желейної глазури на основі морквяного соку залежить від кількості і співвідношення рецептурних компонентів, зокрема, полісахаридів; рН середовища, вмісту буферних солей та інших технологічних факторів.

Для желейної глазури на основі морквяного соку використовували цитрусові пектини: амідований низькоетерифікований пектин (LA-пектин APC 21°C) та високоетерифікований буферований пектин (H-пектин APC 169B)

Таблиця 1

Хімічний склад морквяного соку

Сухі речовини, %	8,5±0,2
Активна кислотність, рН	3,2±0,1
Вміст водорозчинного пектину, г/100 г продукту	1,4±0,1
Ступінь етерифікації пектину, %	40±2
Вміст редуруючих речовин, %	1,3±0,1
Вміст β – каротину, мг/100г	5,3±0,3

(«Andrepectin», Китай). Желейну глазур готували шляхом уварювання морквяного соку з цукром, патокою та пектинами у різних співвідношеннях. Напівфабрикати оцінювали органолептично та визначали пружність драглів за приладом Валента. За результатами досліджень було встановлено, що найкращу структуру желейна глазур мала при використанні у якості драглеутворювачів суміші LA- та H-пектинів. Вірогідно, у процесі структуроутворення желейної глазури на основі морквяного соку при додаванні LA- та H-пектинів відбувається утворення змішаного гелю. У даному випадку желейна структура обумовлена взаємодією низькомолекулярних ланцюгів L-пектину, який міститься у морквяному соку, LA-пектину APC 21°C та високомолекулярних ланцюгів H-пектину APC 169B, при цьому утворюються зв'язки між метоксильними групами пектинів за рахунок гідрофобних взаємодій та між гідроксильними групами з утворенням водневих зв'язків. За результатами оптимізації доведено, що для морквяної желейної глазури оптимальна кількість суміші LA-пектину та H-пектину становить 0,6:0,6 до рецептурного складу, кількість цитрату Са – 0,1%, при вмісту сухих речовин – 70,0 %. За даних умов пружність драглю складає 306,5 г по Валенту.

Для желейної глазури характерним є вологовіддача у зовнішнє середовище до встановлення рівноважного вологовмісту. Для визначення рівноважної вологості желейної глазури проведені дослідження процесів адсорбції та десорбції парів води на сорбційно-вакуумній установці Мак – Бена. При аналізі ізотерм адсорбції води використовували графічну інтерпретацію рівняння полімолекулярної адсорбції Фрейндліха [3], кількість адсорбованої води у желейної глазури на основі морквяного соку наведено у табл. 2.

У першій зоні зразок желейної глазури практично не по-

Таблиця 2

Кількість адсорбованої води у желейної глазури на основі морквяного соку

Адсорбована вода по зонах	Кількість, см ³ /г
у моношарі при $a_w = 0,2$, см ³ /г	0,001
у полішарі при $a_w = 0,53$, см ³ /г	0,02
у гігроскопічному стані, см ³ /г	0,78
залишкової адсорбованої води після десорбції	0,08

глинає вологи. У другій зоні, тобто зоні полімолекулярної адсорбції, зразок проявляє сорбційні властивості. Кількість адсорбованої води у гігроскопічному стані становить 0,78 см³/г. До найбільш активних адсорбційних центрів желейної глазури на основі морквяного соку можна віднести карбоксильні, метоксильні та амідні групи молекул HM, LM та LMA пектинів. Слід зазначити, що сорбційні властивості начинки були вищі, ніж окремих гідрокоолоїдів. Дане явище можна пояснити додаванням комплексної суміші гідрофільних сполук, які у процесі капілярної конденсації завдяки тонкопористій лабільній структурі макромолекул адсорбують більше води, ніж окремі макромолекули пектинів, та міцно зв'язують вологу. Це сприяє зниженню показника активності води у желейній глазури та стабілізації її структурних характеристик у процесі зберігання.

Встановлено, що протягом 30 діб спостерігалася невелика втрата води глазури (до 2,5 %) до її рівноважного стану (рис.1).

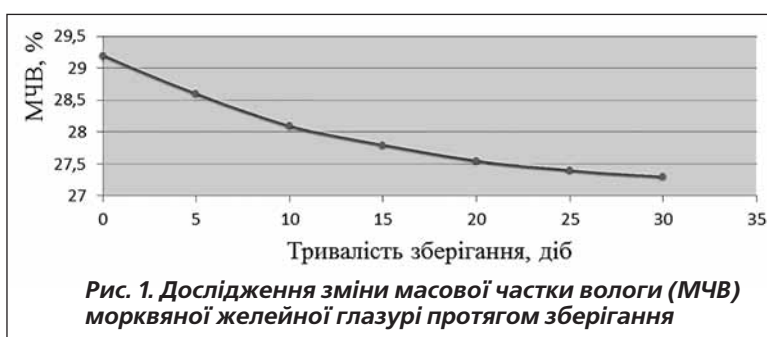


Рис. 1. Дослідження зміни масової частки води (МЧВ) морквяної желейної глазури протягом зберігання

Таким чином, результати досліджень свідчать про те, що комплексна суміш гідрокоолоїдів є ефективним стабілізуючим агентом, що можна пояснити синергетичною взаємодією гідрофільних сполук та здатністю їх до комплексування зі зв'язуванням води дуже міцними зв'язками.

На підставі одержаних експериментальних даних була розроблена рецептура желейної глазури «Каротель» на основі морквяного соку, яка містить підвищену кількість пектину (1,9 г/100г продукту), β – каротину (2,5 мг/100 г продукту) та має знижену калорійність (270 ккал/100г продукту).

Література

1. **Крапивницкая И., Оболкина В.** Особенности использования пектинов и пектиносодержащих продуктов при производстве кондитерских изделий. // *Продукты & ингредиенты*. – 2009. - № 11 (64). – С. 19-23.
2. **Stoll T.** Application of hydrolyzed carrot pomace as a functional food ingredient to beverages / T. Stoll, U. Scheiggert, A. Schieber // *Food, agriculture and environment*. - 2003. – Vol.1. - p. 88-92.
3. **Манк В.В.** Сорбційні властивості полісахаридів / В.В.Манк, А.М.Дорохович, В.І.Оболкіна, О.О.Гавва // *Харчова промисловість*. – 2005. - № 4. – С. 45-49.