

У.С. Йовбак, н.с.,
Інститут продовольчих ресурсів
НААН України,
В.І. Оболкіна, д-р. техн. наук, проф.,
Національний університет харчових технологій

РОЗРОБКА ЖЕЛЕЙНОЇ ГЛАЗУРИ НА ОСНОВІ МОРКВЯНОГО ПЕКТИНОВМІСНОГО СОКУ З ДОДАВАННЯ КОМПЛЕКСНИХ СТРУКТУРОУТВОРЮВАЧІВ

Встановлено та оптимізовано вплив технологічних факторів на формування структури желейної глазури на основі морквяного соку для комбінованих борошняних кондитерських виробів.

Ключові слова: комбіновані борошняні кондитерські вироби, желейна глазур, низькоетерифікований амідований пектин, високоетерифікований пектин.

Установлено и оптимизировано влияние технологических факторов на формирование структуры желейной глазури на основе морковного сока для комбинированных мучных кондитерских изделий.

Ключевые слова: комбинированные мучные кондитерские изделия, желейная глазурь, низкоэтерифицированный амидированный пектин, высокоэтерифицированный пектин.

Established and optimized the effect of technological factors on the structure jelly glaze on the basis of carrot juice combined flour confectionery products.

Keywords: combined pastry, jelly glaze, low esterificated, amidated pectin, high esterificated.

Актуальність теми досліджень. Комбіновані борошняні кондитерські вироби – печиво, торти, тістечка відносяться до продукції з підвищеним вмістом цукру і жиру та низьким вмістом біологічно активних речовин. Першочергове значення на сьогоднішній день мають розробки, які дозволяють вирішити проблему раціонального використання природних ресурсах та збільшення харчової цінності продуктів.

Аналіз сучасних світових тенденцій щодо створення нового асортименту кондитерських виробів з підвищеним вмістом поліфункціональних комплексів, показав доцільність використання овочевої сировини, зокрема продуктів переробки моркви, гарбуза тощо [1, 2, 3]. Такий вибір обумовлений тим, що це вітчизняна дешева сировина, яка вирощується в Україні у великій кількості.

З метою збільшення кількості пектинових речовин в овочевій сировині в НУХТ був запропонований новий спосіб приготування овочевих напівфабрикатів. Особливість їх отримання полягає в проведенні процесу кислотного гідролізу овочевої сировини з метою збагачення пюре водорозчинним пектином за рахунок часткової деструкції протопектину [4]. Додавання овочевої пектиновмісної сировини при створенні желейних напівфабрикатів сприятиме проектуванню рецептур з підвищеною харчовою цінністю.

Постановка проблеми. Торти та тістечка з покриттям зовнішньої поверхні желейними оздоблювальними напівфабрикатами (желейною глазур'ю) з додаванням або без додавання шматочків фруктів або ягід на споживчому ринку користуються підвищеним попитом. Желейні глазури готуються на основі різних драглеутворювачів (агару, пектину, желатину, модифікованих крохмалів та інших желуючих речовин), але найбільш розповсюджена технологія приготування желейного драглю з використанням високоетерифікованого пектину [5, 6]. Метою проведених досліджень було створення

желейної глазури на основі овочевої пектиновмісної сировини з додаванням комплексу додаткових драглеутворювачів.

Попередні дослідження показали, що для отримання прозорої глазури доцільно використовувати відфільтровані овочеві соки. Найбільш цікавим за органолептичними показниками та хімічним складом є використання 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. Сік рекомендується при серцево-судинних і ниркових захворюваннях, порушенні мінерального обміну, попереджає очні хвороби, знижує стомлюваність. Крім того, завдяки підвищеному вмісту у морквяному соку β -каротину можна отримати напівфабрикат з натуральним барвником яскравого помаранчевого кольору [7].

В Україні морквяний сік виготовляється за ДСТУ 4150:2003 «Соки, напої сокові, нектари плодово-ягідні, овочеві та з баштанних культур». Загальні технічні вимоги. Але при розробці технології желейної глазури використовувався морквяний сік, отриманий з морквяного пюре з підвищеним вмістом водорозчинного пектину, який виготовляється згідно з ТУ У 15.3-35422486-001:2009 «Соки, нектари, напої соковомісні фруктові, овочеві, фруктові-овочеві, овочево-фруктові». При виконанні досліджень використовувався морквяний пектиновмісний сік без м'якоті.

Слід зазначити, що морквяний пектиновмісний сік містить низькоетерифікований пектин, тому можна передбачити, що процес структуроутворення желейної маси має відрізнятися від традиційних мас на високоетерифікованих пектинах. Попередні дослідження показали, що для желейної глазури на основі морквяного соку доцільно використовувати цитрусові пектини: низькоетерифікований амідований пектин APC210C та високоетерифікований буферований пектин APC169B, які за нашими дослідженнями мають найкращу гідрофільність та мають кращу кінетику набухання.

Результати та їх обговорення. Желейну глазуру готували шляхом уварювання морквяного пектиновмісного соку з цукром, патокою та пектинами у різних співвідношеннях до масової частки сухих речовин – 70%. Напівфабрикати оцінювали органолептично та визначали міцність драглів за приладом Валента.

Одним з показників, який може охарактеризувати структуру желейної глазури, є її в'язкість. Здатність системи чинити опір деформації та руйнуванню визначає її структурно-механічні властивості. Дослідження реологічних властивостей желейних напівфабрикатів на основі морквяного пектиновмісного соку (МПС) з додаванням різних концентрацій суміші пектинів були проведені на віскозиметрі типу «Реотест-2» в діапазоні напруги зсуву 3 – 1300 с^{-1} . Повні реологічні криві в'язкості та плинності модельних дослідів наведені на рис. 1, 2.

Було встановлено, що всі досліджені системи є структурованими, з підвищенням навантаження в'язкість зменшується, руйнується структура. З даних таблиці видно, що МПС, уварений з цукром, руйнується при невеликому діапазоні навантаження при цьому відбувається лавинне руйнування структури. Найкращими зразками, які витримують навантаження 5000-6000 Па, є зразки з додаванням суміші низькоетерифікованого амідованого пектину APC 210C та високоетерифікованого пектину APC 169C у співвідношенні 0,6:0,6 та 0,8:0,8. Криві в'язкості та плинності показують, що досліджувані начинки є пружно-пластично-еластичними системами.

Для желейної глазури характерним є вологовіддача у зовнішнє середовище до встановлення рівноважного вологовмісту. Для визначення рівноважної вологості желейної глазури на основі МПС були проведені дослідження процесів адсорбції та десорбції парів води на сорбційно-вакуумній установці Мак – Бена. Ізотерми сорбції-десорбції желейної глазури на основі МПС наведені на рис. 3. При аналізі ізотерм адсорбції води використовували графічну інтерпретацію рівняння полімолекулярної адсорбції Фрейндліха (рис. 4).

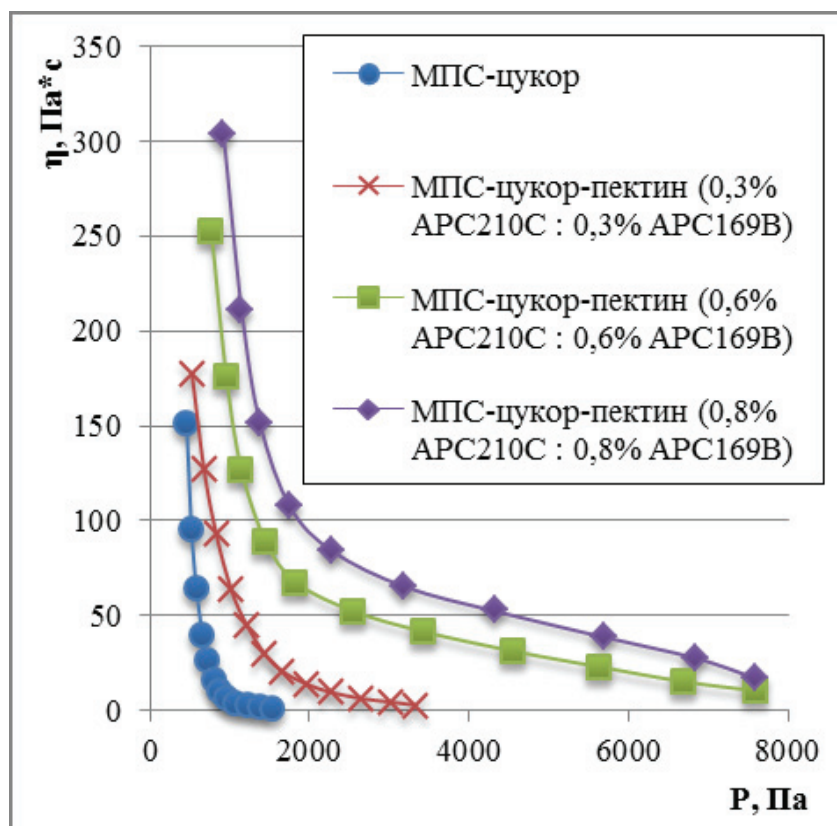


Рис. 1. Реологічні криві в'язкості рецептурної суміші желевної глазури на основі МПС з додаванням суміші пектинів

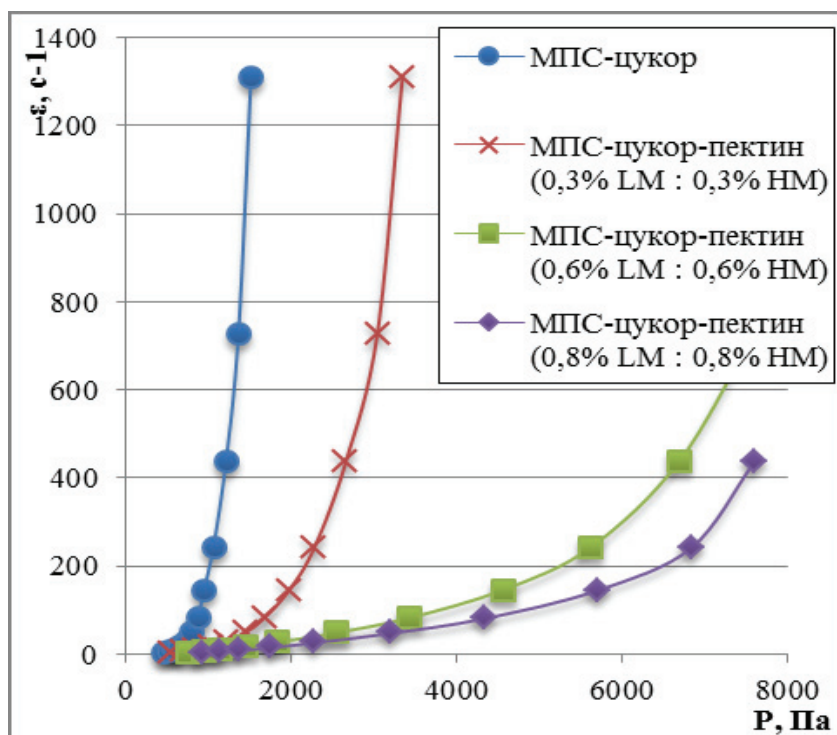


Рис. 2. Реологічні криві плинності рецептурної суміші желевної глазури на основі МПС з додаванням суміші пектинів

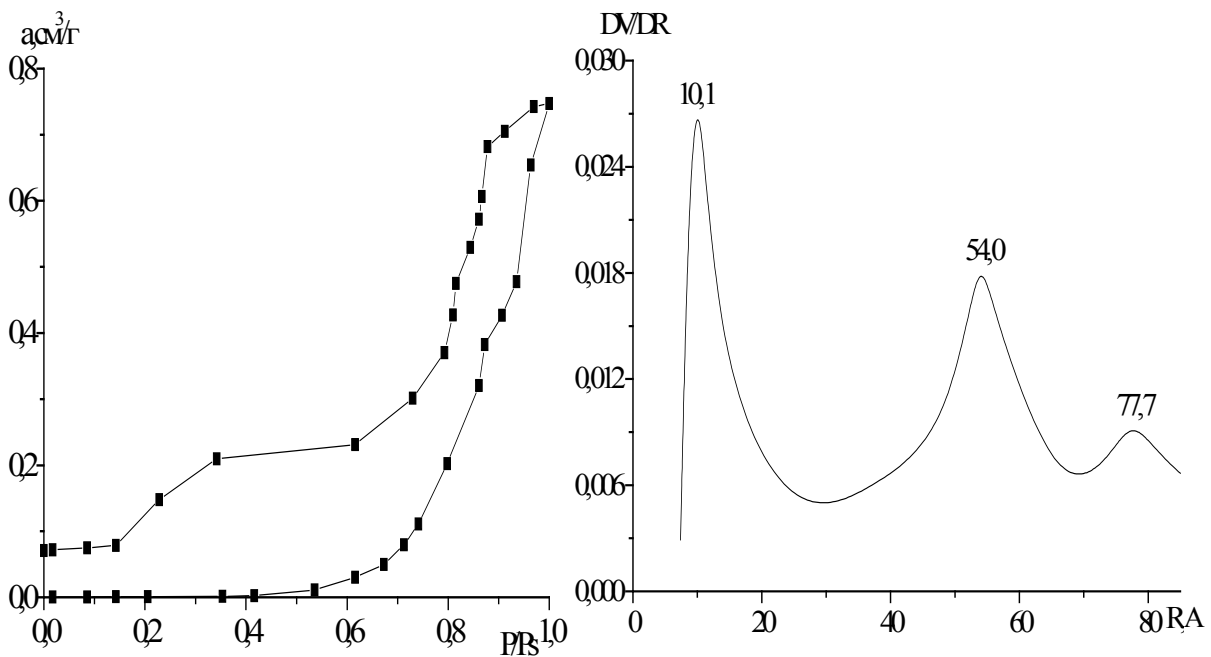


Рис. 3. Ізотерми адсорбції-десорбції желевної глазурі на основі МПС з додаванням суміші низькоестерифікованого пектину APC 210C та високоестерифікованого пектину APC 169B

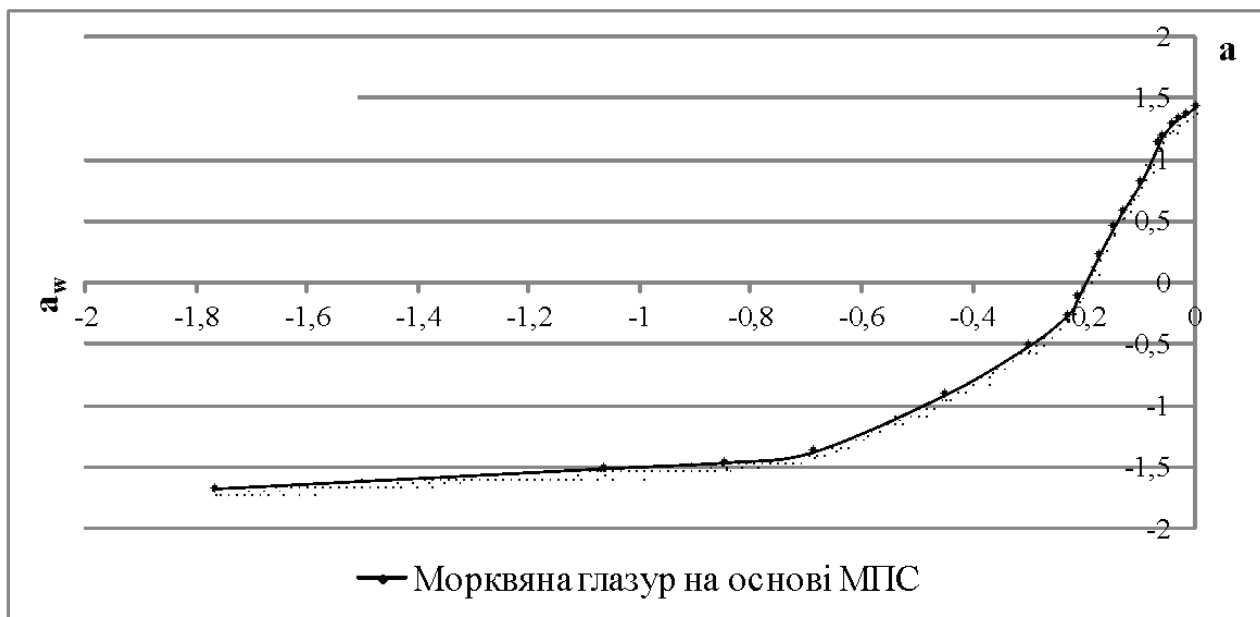


Рис. 4. Графічне зображення рівняння Фрейндліха при адсорбції води желевною глазур'ю на основі МПС

При обробці експериментальних даних ізотерм адсорбції водяної пари зразками начинки спостерігалось розділення ізотерм на три зони, кількість адсорбованої води гідроколоїдами у першій, другій та третій зонах наведено в табл. 1.

Кількість адсорбованої води при адсорбції желевної глазурі на основі МПС

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

У першій зоні зразок желевної глазурі практично не поглинає води. 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 желевної глазурі на основі МПС можна віднести карбоксильні, метаксильні та амідні групи молекул низькоетерифікованого амідованого та високоетерифікованого пектинів. Слід зазначити, що сорбційні властивості начинки були вищі, ніж окремих гідрокоолідів.

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 сприятиме зниженню показника активності води у желевної глазурі та стабілізації її структурних характеристик у процесі зберігання.

Висновки. На підставі проведених досліджень створена технологія желевної глазурі зі зниженою калорійністю, з підвищеним вмістом біологічно активних речовин. Вміст пектину в глазурі складає 1,9 г/100г, вміст β – каротину - 2,1 мг/100г продукту. Енергетична цінність желевної глазурі складає 271,9 ккал/100г продукту.

Список літератури

1. Дорохович А.М. Збагачення кондитерських виробів вітамінами і мінеральними речовинами /А. Дорохович, О. Соловойова, Ю. Бондарчук // Хлібопекарська та кондитерська промисловість України. – 2010. -№07-08(68-89). – С.57-60.
2. Сапарбекова А.А. Использование плодовоовощного сырья в производстве мармелада./ А.А. Сапарбекова, В.Г. Эм, У.Ч. Чоманов.// Пищ.пром-сть (Россия). – 2010. - №1, С.50-51.
3. Бейзель Н.Ф. Биологически активные вещества пюреобразных продуктов переработки растительного сырья / Н.Ф. Бейзель, О.И. Ломовский, С.В. Морозов // Хранение и перераб. сельхозсырья. – 2009. – № 10. – с. 24–26.
4. Пат. 73050 Україна, МПК А 23L 1/06 (2006.01). Спосіб виробництва пектиновмісного овочевого пюре/ Крапивницька І.О.; заявник і патентовласник Національний університет харчових технологій. – заявл.24.02.2012; опубл. 10.09.2012, Бюл. № 17.
5. Modifying additives in jelly products / F. Pertsevov [et al]; editor by F. Pertsevov. – K.: NUFT, 2005. – 260 p.
6. Jam, jelly and marmalades / Corporate group «Herbstreith & Fox». – Neuenburg, 2007. – 39 p.
7. Шобингер У. Фруктовые и овощные соки: научные основы и технологии / пер. с нем. под общ. науч. ред. А.Ю. Колеснова и др. – СПб: Профессия, 2004.- с.85-89)