

ВИКОРИСТАННЯ ЯГІДНОГО ПОРОШКУ В ТЕХНОЛОГІЇ ВІДЛИВНИХ ПОМАДКОВИХ ЦУКЕРОК

О. ГАВВА,
кандидат технічних наук
А. ДОРОХОВИЧ,
доктор технічних наук,
професор
Національний університет
харчових технологій

Групою добавок, які б могли гальмувати процес черствіння неглазованих помадкових цукерок, є вологоутримуючі речовини, дія котрих полягає у зв'язуванні частини вільної води в корпусах цукерок. Воно супроводжується збільшенням в'язкості рідкої фази помадки, і сприяє затриманню процесу кристалізації, що призводить до зміни консистенції помадки - збільшенню розмірів кристалів твердої фази помадки та її швидкому висиханню.

З літературних джерел відоме використання порошоків з рослинної сировини [2,3,4,5] при виробництві помадкових цукерок, але, переважно, їх застосування було можливим при виготовленні помадкових цукерок, які формуються методом випресовування. Нашим завданням було встановити раціональне дозування вологоутримуючої речовини до рецептури помадкових цукерок, що формуються методом відливання, котре було би ефективним для упередження черствіння, і водночас не погіршувало якість готових виробів та хід технологічного процесу.

Як вологоутримуючий агент при виробництві помадкових цукерок нами досліджувався дрібнодисперсний ягідний порошок зі збільшеним вмістом

харчових волокон. Отримують його шляхом висушування та подрібнення рослинної сировини після одержання з неї соків, тобто він складається переважно з оболонк ягід чорної смородини та чорноплідної горобини. Оболонки містять значну частину харчових волокон по відношенню до інших складових частин ягоди.

Вибір цього рослинного порошку був обумовлений відносно невеликою вартістю в порівнянні з іншими рослинними добавками, а також тим, що цей рослинний порошок має гарні органолептичні властивості, за рахунок яких він покращує органолептичні властивості цукерок при його використанні.

Було проведено комплекс експериментів для визначення раціонального дозування ягідного порошку з метою уповільнення процесу черствіння помадкової маси. Введення ягідного порошку до цукеркової маси, базуючись на досвіді попередників, які займалися використанням добавок з рослинної сировини при виробництві відливних помадкових цукерок [2, 5], здійснювали на стадії темперування в кількості 1,0, 2,0 і 3,0 % до маси цукру.

Помадкову масу отримували шляхом інтенсивного збивання з додатковим охолодженням цукеркового сиропу для отримання високоякісної помадки з розміром кристалів твердої фази менше 12 мкм.

Одним з основних факторів, який впливає на якість технологічного процесу при виробниц-

тві відливних помадкових цукерок, є в'язкість цукеркової маси. Вологоутримуючі речовини зв'язують частину вільної вологи в системі, що зумовлює збільшення в'язкості цукеркової маси. Тому для встановлення раціонального дозування ягідного порошку ми обрали значення в'язкості цукеркової маси. На рис. 1 наведені зміни ефективної в'язкості цукрової помадки температурою 75 °С (С.Р. = 90,0 %) від градієнта швидкості та дозування вологоутримуючих добавок.

Помадкові маси відносяться до структурованих систем, для яких характерна залежність в'язкості від градієнта швидкості. Це викликано тим, що за малих швидкостей одночасно з руйнуванням структури відбувається її відновлення. При цьому в'язкість системи має найважливіше значення.

У процесі формування необхідно створити такі умови, щоби збереглася структура маси. Робота формувальних машин найбільш повно досліджена Карушевою Н.В [1]. Нею було встановлено, що для формування помадкових мас відливанням ефективна в'язкість цих мас повинна бути в межах 8-20 Па · с при градієнті швидкості 88 с⁻¹.

Як бачимо з рис. 1 всі зразки цукрової помадки температурою 75 °С при градієнті швидкості 88 с⁻¹ мають в'язкість, яка не перевищує 20 Па · с, що свідчить про можливість їх формування на існуючому обладнанні методом відливання. Якщо казати про вплив ягідного порошку, то ми бачимо, що

ого внесення до цукрової помадки призводить до збільшення її в'язкості. Початкова ефективна в'язкість зразків цукрової помадки з дозуванням порошку в кількості 1,0, 2,0 та 3,0 % за температури 75 °С була більша від початкової в'язкості контрольного зразка в 1,6, 2 і 2,6 раза відповідно.

В'язкість цих зразків при градієнті швидкості 88 с⁻¹ становила 10, 12, 17 Па·с. Враховуючи ці дані, можна прогнозувати ускладнення процесу формування помадкових цукерок шляхом відливання в крохмальні форми з дозуванням ягідного порошку в кількості 3,0 % до маси цукру. Тому наші подальші дослідження проводилися зі зразками цукрової помадки з дозуванням ягідного порошку в кількості 1,0 та 2,0 % до маси цукру.

Збільшення в'язкості цукрової помадки з введенням у масу ягідного порошку пояснюється його вологоутримуючою здатністю. Порошок має розвинену питому поверхню, що обумовлює його здатність до адсорбції вологи та набухання. При внесенні його в гарячу помадкову масу паралельно відбуваються процеси адсорбції та набухання порошку, що викликає збільшення в'язкості рідкої фази помадки.

Установлене раціональне дозування ягідного порошку збільшує в'язкість цукеркових помадкових мас, що ускладнює процес формування шляхом відливання маси в крохмальні форми. Тому наступним нашим завданням було встановлення можливостей зменшення в'язкості, яке буде позитивно впливати на процес формування виробів та його інтенсифікацію, що, в свою чергу, буде збільшувати продуктивність лінії.

Одним із шляхів зменшення в'язкості може бути збіль-

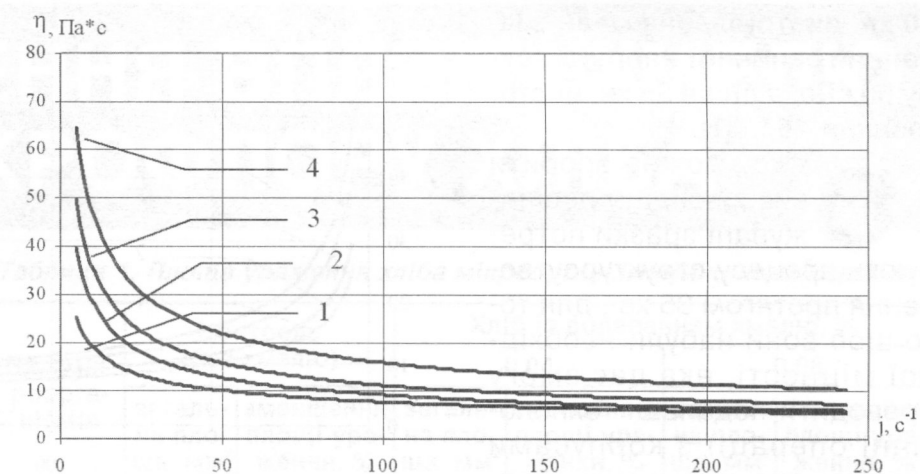


Рис. 1. Зміна ефективної в'язкості від градієнта швидкості зразків цукрової помадки з додаванням ягідного порошку: 1- контроль; 2 - дозування ягідного порошку 1,0 %; 3 - дозування ягідного порошку 2,0 %; 4 - дозування ягідного порошку 3,0%

шення початкової масової частки вологи цукрової помадки. Враховуючи високу гідрофільність та здатність до набухання високодисперсного ягідного порошку, нами були проведені дослідження по впливу збільшення початкової в'язкості цукрової помадки на в'язкість цукеркової маси стадії формування неглазурованих помадкових цукерок. На рис. 2 наведено зміну ефективної в'язкості цукеркової маси температурою 75 °С з додаванням ягідного порошку в кількості 2,0 % від градієнту швидкості та масової частки вологи цукрової помадки.

Бачимо, що, як ми й прогнозували, збільшення масової частки вологи цукрової помадки буде сприяти зменшенню в'язкості цукеркової маси. Так, при виготовленні цукеркової маси на основі цукрової помадки з масовою часткою вологи 11,0 % початкова в'язкість зменшується на 18,0 % від початкової в'язкості цукеркової маси з ягідним порошком, яка виготовлена на основі цукрової помадки з масовою часткою вологи 10,0 %. А зростання масової частки вологи цукрової помадки на 2,0 % (С.Р. = 88,0 %) дає змогу зменшити ефективну в'язкість цукеркової маси з

ягідним порошком на 40 %, значення початкової в'язкості такої цукеркової маси буде на 20 % перевищувати значення початкової в'язкості контрольного зразка.

Подальше підвищення масової частки вологи цукрової помадки не є можливим, оскільки ускладнюється процес помадкоутворення і не отримується якісна цукрова помадка в результаті зменшення концентрації цукеркового сиропу, яка є основним фактором, що впливає на процес помадкоутворення. При градієнті швидкості 88 с⁻¹ в'язкість зразка з дозуванням 2,0 % ягідного порошку та масовою часткою вологи помадки 88,0 % така ж, як і в'язкість контрольного зразка цукрової помадки.

Але зменшення в'язкості цукеркової маси може негативно вплинути на процес структуроутворення корпусів цукерок в крохмалі, тому нами був досліджений процес структуроутворення. Зразки цукрової помадки з масовою часткою вологи 10,0 % та дозуванням ягідного порошку 2,0 % після 30 хв. вистоювання мали значення граничної напруги зсуву 55 кПа з тією ж кількістю ягідного порошку, масовою часткою вологи 12,0% після

30 хв. вистоявання мали значення граничної напруги зсуву 50 кПа, а після 35 хв. вистоявання - 54 кПа.

Отже, можна зробити висновок, що досліджувані зразки потребують процесу структуроутворення протягом 35 хв., для того щоб вони набули необхідної міцності, яка дає змогу проводити подальші технологічні операції з корпусами неглазурованих цукерок. Тривалість структуроутворення скорочується на 5 хв. порівняно з контрольним зразком, що можна пояснити інтенсивним збільшенням в'язкості цукеркової маси з додаванням вологоутримуючих речовин, що сприяє зростанню міцності корпусів помадкових цукерок за короткий час.

Зростання масової частки вологи цукрової помадки сприяє незначному збільшенню терміну зберігання неглазурованих помадкових цукерок. Використання високодисперсного ягідного порошку дає змогу збільшити початкову масову частку вологи цукерок без погіршення наступних технологічних стадій, особливо формування та структуроутворення виробів.

Також слід окремо зупинитися на впливі ягідного порошку на органолептичні показники зразків цукерок. Дозування 1,0 % ягідного порошку до маси цукру при виробництві помадкових цукерок на основі цукрової помадки надає виробам не яскравого, а сіро-фіолетового кольору, що не сприяє покращенню такого важливого показника як колір виробу, а дозування цього порошку в кількості 2,0 % надає виробам приємного червоно-фіолетового кольору та яскраво вираженого ягідного смаку, що значно покращує якість цукерок. Таке дозування по-

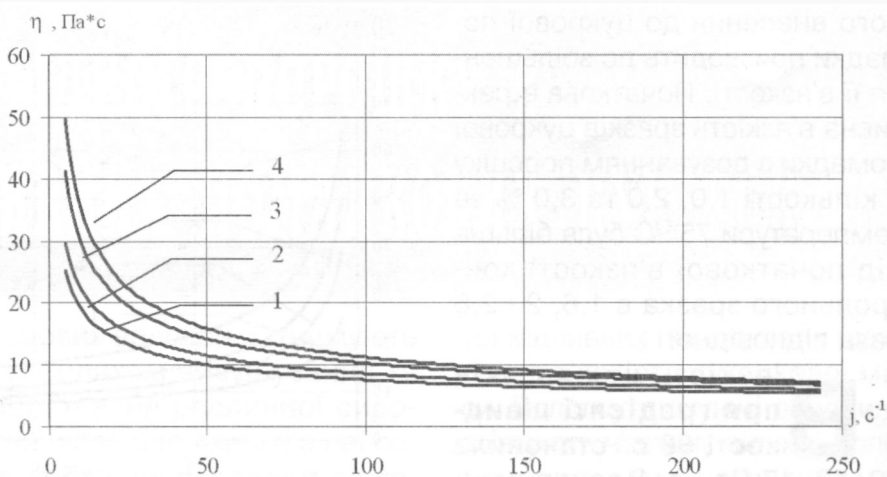


Рис. 2. Зміна ефективної в'язкості від градієнта швидкості зразків цукрової помадки різної масової частки вологи з додаванням ягідного порошку: 1- контрольний зразок; 2- цукрова помадка масовою часткою вологи 12,0% +2,0% ягідного порошку; 3 - цукрова помадка з масовою часткою вологи 11,0% +2,0% ягідного порошку; 4-цукрова помадка з масовою часткою вологи 10,0%+2,0% ягідного порошку

рошку дає змогу не використовувати синтетичні барвники та ароматизатори при виробництві цукерок, а також сприяє зменшенню цукроємності виробів та збільшенню їх харчової цінності за рахунок збагачення харчовими волокнами.

На основі проведених досліджень, з метою максимального збереження якості неглазурованих помадкових цукерок протягом терміну зберігання без погіршення технологічного процесу виробництва цукерок способом відливання у крохмальні форми, нами були встановлено раціональне дозування високодисперсного ягідного порошку в кількості 2,0 % до маси цукру при виготовленні помадкових цукерок з масовою часткою вологи 12,0 %. Це подовжує термін зберігання неглазурованих помадкових цукерок, що зберігалися непакованими, до 28 діб, тоді як контрольний зразок втрачає свої якісні характеристики вже після 7 діб зберігання непакованим.

Література.

1. Карушева Н.В. Исследование взаимосвязи между

структурно-механическими свойствами кондитерских масс и методами формования: автореф. дис ... канд. техн. наук / Моск. технолог. ин-т. пищ. пром-сти. - М., 1969. - 20 с.

2. Остроумов Л.А., Руднев С.Д., Григорьева Р.З., Просяков А.Ю. О свойствах и использовании порошка аронии в производстве комбинированных продуктов питания // Хранение и переработка сельхозсырья. - 1999. - №7. - С. 36-37.

3. Растительные порошки в создании продуктов с длительным сроком хранения / А.А.Архипенко, С.В.Рожков и др. // Изв. Вуз. Пищевая технология. - 1997. - № 6. - С. 29-30.

4. Ратушенко А.Т. Использование фруктовых и овощных порошков в производстве кулинарной продукции. А.Т.Ратушенко, Е.В.Тарасенко, В.И.Егорова // Тез. докл. междунар. Науч.-техн. Конф. "Научно-технический прогресс в пищевой промышленности", 24-26.11.1995 г. - Могилев, 1995. - С. 52.

5. Рослинні добавки в кондитерських виробках / Яницький В.В., Дзіс А.С., Оболкіна В.І., Кропивницька І.О. // Харчова і переробна промисловість. - 1999. - № 9. - С. 14.