

# **ЗАСТОСУВАННЯ ПЮРЕ З ЖУРАВЛИНИ ДЛЯ ПОДОВЖЕННЯ ТЕРМІНУ ПРИДАТНОСТІ КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ**

Оболкіна В., Сивній І., Крапивницька І., Олексієнко Н., Дзигар О.

Національний університет харчових технологій

Коршун С.

Провідний експерт підрозділу хроматографічних методів випробувань  
Центральної випробувальної лабораторії контролю якості товарів  
Торгово-промислової палати України

Одним з актуальних питань кондитерської галузі є гарантування харчової безпеки кондитерських виробів у процесі їх зберігання. Особливо це стосується виробів з підвищеною масовою часткою вологи, для яких найбільшу небезпеку становлять процеси мікробіологічного псування.

Швидкість росту мікроорганізмів залежить від показника активності води ( $a_w$ ) у продукті, наявності живильних речовин, кислотності (рН) середовища, температури[1].

У виробках з масовою часткою вологи більше 30 % при активності води ( $a_w$ ) 0,88-0,98 можуть розвиватися різні бактерії, плісені, дріжджі; із середнім вологовмістом при активності води 0,6-0,88 розвиток мікроорганізмів обмежений, а з низьким вологовмістом при активності води нижче 0,6 - бактерії, плісені, дріжджі практично не розвиваються.

На розвиток мікроорганізмів суттєво впливає кислотність (рН) середовища. Всі мікроорганізми добре розвиваються при рН 6,0-8,0. Проте при рН нижче 4,5 здатні розвиватися лише деякі види бактерій, включаючи гриби і дріжджі. Тому слабо кислі продукти можуть бути зіпсованими кислото-толерантними бактеріями (молочнокислими бактеріями і деякими ентеробактеріями), а більш кислі продукти – дріжджами і плісенню. Крім рН, на стійкість харчових продуктів до мікроорганізмів впливає вид кислоти. Органічні кислоти володіють підвищеною антибактеріальною дією.

Для підтримання мікробіологічної стабільності в харчові продукти, зокрема кондитерські вироби, додають природні або штучні консерванти[2].

У кондитерській галузі знайшли широке застосування сорбінова (E200) та бензойна (E 210) кислоти та їх солі. У промисловості сорбінову кислоту отримують з кетену і кротонового альдегіду. Дія сорбінової кислоти направлена, головним чином, проти дріжджів, пліснявих грибів, золотистого стафілококу. З бактерій сильніше пригнічуються каталазопозитивні та молочнокислі бактерії.

Дія бензойної кислоти спрямована, головним чином, проти дріжджів та пліснявих грибів, включаючи афлатоксинуутворюючі плісені. Бензойну кислоту використовують як окремо в якості консерванту, так і в поєднанні з сорбіновою кислотою. Суміш кислот утворюють синергетичну пару, в результаті чого ефективність від застосування збільшується. У промисловості бензойну кислоту отримують окисненням толуолу киснем за допомогою каталізатора (нафтената марганцю або кобальту). Але з літературних джерел відомо, що бензойна кислота міститься у деяких ягодах, наприклад, у журавлині, брусниці [3]. Безумовно природні консерванти мають переваги перед тими, що отримані хімічним шляхом. Тому у кондитерських виробках доцільніше використовувати напівфабрикати з рослинної сировини.

В останні роки увага науковців приділяється застосуванню у харчових продуктів журавлини болотної (*Oxycoccus palustris Pers*), що пов'язано з її унікальним хімічним складом. Ця ягода дуже вибаглива і росте не скрізь. В Україні її можна зустріти в Карпатах і Прикарпатті, в Рівненській, Чернігівській, Житомирській областях [3, 4].

У фармакологічному аспекті журавлина є достатньо вивченою. В науково-практичній медицині ягоди журавлини перш за все є відомими як профілактичний засіб, що застосовується при авітамінозах. Завдяки комплексу біологічно активних речовин ягоди журавлини болотної знайшли широке застосування в народній медицині. Її застосовують при лікуванні різних захворювань людини завдяки бактерицидній, фунгіцидній, протизапальній дії.

Ягоди журавлини містять моно- і дисахариди, пектинові речовини, харчові волокна, органічні кислоти (бензойну, лимонну, яблучну, щавлеву, хінну, уросолову), полівітамінний комплекс (вітамін С, тіамін, рибофлавін, нікотинову кислоту, рутин, пантотенову кислоту, піридоксин). У журавлині багато флавоноїдів, що володіють потужною антиоксидантною дією. Ягоди журавлини містять поліфенольні з'єднання: антоціани, лейкоантоціани, катехіни, фарбуючі і дубильні речовини. З органічно зв'язаних мінеральних елементів присутні: залізо, марганець, йод, алюміній, мідь, срібло, калій, цинк, хлор, сірка, свинець[3, 4].

За даними науковців відомо, що журавлина містить бензойну кислоту. Завдяки її антисептичним властивостям забезпечується довготривале зберігання свіжих ягід. Але в літературних джерелах існують розбіжності щодо даних за кількісним вмістом консерванту. Тому, одним із завдань при проведенні досліджень було визначення вмісту бензойної кислоти у журавлиному пюре з використанням високоефективного рідинного хроматографа «Varian 920-LC».

При створенні нового асортименту кондитерських виробів з підвищеним вмістом біологічно-активних речовин та подовженим терміном придатності доцільно використовувати напівфабрикати з журавлини, зокрема пюре. Нами запропонована технологія виготовлення пюре з журавлини шляхом бланшування плодів гострою парою, їх протирання та деаерації. Бланшування знижує мікробне обсіменіння, сприяє інактивації ферментів, руйнуванню воскової оболонки, яка перешкоджає проникненню пари в ягоду, частковій денатурації білків шкірки і збільшенню проникливості тканини. Бланшовані плоди протирають і направляють на деаерацію. Процес деаерації проводять під вакуумом для видалення залишку вологи та повітря з метою попередження окислення біологічно-активних речовин і збереження кольору пюре.

При дослідженні хімічного складу журавлинного пюребули отримані наступні дані: загальна масова частка сухих речовин  $(22,0 \pm 1,5) \%$ ; масова частка водорозчинних речовин  $(12,0 \pm 1,5) \%$ ; активна кислотність, рН -

4,37±0,1; вміст загального цукру  $-(8,84±0,5)$  %; редукуючих цукрів  $-(6,88±0,5)$ %; харчових волокон  $-(3,6±0,5)$  %; пектину  $-(0,72±0,1)$  г/100 г; загальний вміст фенольних речовин  $-(983±9,9)$  мг %; у т.ч. масова концентрація антоціанів -  $(160±0,25)$  мг %; вміст органічних кислот  $-(3,6 ±0,2)$  %; бензойної кислоти  $-(122,2±15)$  мг %. Крім бензойної кислоти у пюре було ідентифіковано невелика кількість сорбінової кислоти.

Однією з груп кондитерських виробів, що користуються попитом у споживачів, є торти та тістечка з оздобленням білково-збивним кремом типу суфле. Проте білково-збивний крем має низький вміст біологічно-активних речовин та термін придатності його становить не більше ніж 6 діб. Для поліпшення споживних властивостей білково-збивного крему та подовження строку придатності в його склад вводили до 25 % журавлинного пюре.

Вивчення мікробіологічного складу кремупроводили у відповідності з методиками, затвердженими Міністерством охорони здоров'я України та державними стандартами. Температура зберігання зразків  $+6$  °С.

З метою дослідження динаміки зміни показників мікробіологічної безпеки і стабільності крему, аналіз зразків проводився на перший, третій, п'ятнадцятий, двадцятий, тридцятий, тридцять п'ятий та сорок п'ятий день зберігання. Контролювалась кількість мезофільних аеробних і факультативно анаеробних мікроорганізмів (КМАФАМ), наявність бактерій групи кишкової палички (БГКП) та золотистого стафілококу, кількість дріжджів і пліснявих грибів. Окрім стандартних мікробіологічних показників, перевіряли кількість психрофільних бактерій та спороутворювальних бактерій (СУБ).

Аналіз мікробіологічних показників крему з додаванням пюре з журавлини в процесі його зберігання показав, що швидкість росту мікроорганізмів була досить невисока. Показник загального обнасінення на 45 добу зберігання не перевищував норму ( $5 \times 10^4$ ). Виявлена кількість дріжджів та пліснявих грибів не перевищувала межі 50 КУО/г та 100 КУО/г відповідно навіть на 45 добу зберігання, що регламентовані нормативом. Кількість психрофільних та спороутворювальних бактерій протягом всього терміну зберігання була не-

висока. Так на 45 добузберігання максимальна кількість психрофільних бактерій становила  $3 \times 10^2$  КУО/г. Сповільнений розвиток мікрофлори білково-збивного крему можна пояснити:

- наявністю в журавлиному пюре бензойної кислоти, що володіє антимікробною дією; сорбінової кислоти, що підсилює дію бензойної кислоти;
- значним вмістом пектинових речовин та клітковини, які зв'язують вільну вологу та знижують показник активності води, який впливає на розвиток мікрофлори;
- наявністю флаваноїдів, що уповільнює розвиток та активність мікроорганізмів;
- вмістом органічних кислот, які збільшують активну кислотність крему, що перешкоджає активному розмноженню мікроорганізмів.

На підставі проведених досліджень зроблено висновок про доцільність застосування пюре з журавлини при виробництві кондитерських виробів, зокрема оздоблювальних напівфабрикатів з подовженим терміном придатності, підвищеним вмістом біологічно-активних речовин.

#### **Література:**

1. Блекберн, К. де В. Микробиологическая порча пищевых продуктов: пер. с англ. / Клив де В. Блекберн (ред.). — СПб. : Профессия, 2008. — 570 с.
2. Люк Э. Консерванты в пищевой промышленности/ Э. Люк, М. Ягер.— СПб.:ГИОРД, 2003.— 256 с.
3. Савельева, И. Б. Лесные целители. Клюква, брусника, морошка, черника / И. Б. Савельева. - СПб.: Изд. компания "Невский проспект", 2005. - 160 с.
4. Сарычева З. А. Дикорастущие лекарственные и пищевые растения Украины / З. А. Сарычева. - Киев.: Фитон, 2005. — 147с.