

Висновки

1. Використання газорозрядної візуалізації біоелектрографії для визначення генетично модифікованих організмів є найбільш економічним і швидкісним порівняно з відомими та поширеними в Україні методами Elisa-тест і PCR.

2. Наявність генетично модифікованих організмів у зерновій сировині зберігається після її переробки, що підтверджено на прикладі зерна пшениці та борошна з нього.

Перспективами подальших досліджень у даному напрямі є використання методу газорозрядної візуалізації біоелектрографії для визначення генетично модифікованих організмів у інших видах продовольчої сировини та харчових продуктах.

Список літератури

1. Бурьянов Я.И. Перспективы генно-инженерной биотехнологии растений / Я.И. Бурьянов // Биотехнология и трансгенетика. – 2000. – № 1. – С. 6-7.
2. Дорохов Д.П. О методах идентификации генетически модифицированных продуктов / Д.П. Дорохов // Партнеры и конкуренты. – 1999. – № 3. – С. 32-34.
3. Сорокина Е.Ю. Современные методы идентификации ГМИ в пищевых продуктах / Е.Ю. Сорокина // Пищевая промышленность. – 2003. – № 6. – С. 20-21.
4. Чернышова О.Н. Идентификация ГМИ в пищевых продуктах: результаты мониторинга / О.Н. Чернышова // Пищевая промышленность. – 2003. – № 6. – С. 22-23.
5. Коротков К.Г. Основы ГРВ биоэлектрографии / К.Г. Коротков. – СПб.: Изд-во СПбГИТМО, 2001. – 360 с.
6. Рябченко Н.А. Особенности методики динамической ГРВ-графии при определении фальсификатов продовольственных товаров / Н.А. Рябченко // Проблеми розвитку та впровадження систем управління, стандартизації, сертифікації, метрології в регіонах України: I Всеукр. наук.-практ. конф. – Донецьк: ДНТУ, 2011. – С. 165-166.

УДК 664.8.037.5:634.7

Коваленко В.О., д-р техн. наук, проф.,

Одарченко Д.М., канд. техн. наук, доц.,

Кудряшов А.І., Штих С.В., Сюсель О.О. (ХДУХТ, Харків)

МІКРОБІОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ЗАМОРОЖЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ ІЗ ДИКОРΟΣЛИХ ЯГІД

Вивчено мікрофлору нових напівфабрикатів із журавлини великоплідної та калини звичайної в процесі холодильного зберігання. Доведено можливість реалізації та використання заморожених напівфабрикатів із дикорослих ягід.

Ключові слова: мікроорганізми, плісняві гриби, дріжджі, заморожені напівфабрикати.

Постановка проблеми та її зв'язок із важливими науковими та практичними завданнями. Сучасні економічні умови диктують створення ресурсозберігаючих технологій, які дозволяють більш ефективно використовувати харчовий потенціал сировини. Аналіз існуючого ринку продовольчих товарів України свідчить про те, що з кожним роком зростає питома вага різних видів напівфабрикатів, серед яких чільне місце посідають заморожені напівфабрикати. До перспективних їхніх видів належать заморожені напівфабрикати з дикорослих ягід [1; 2].

Сутність низькотемпературного консервування полягає в інгібуючій дії холоду на розвиток мікрофлори як однієї із важливих причин псування продукції рослинництва. Різне зниження температури, яке відбувається під час заморожування, супроводжується переходом вологи, що у значних кількостях міститься в плодах та овочах, з рідкого до твердого агрегатного стану та уповільненням реакцій, пов'язаних з діяльністю ферментів і мікроорганізмів. Унаслідок перетворення вологи в лід припиняється живлення мікроорганізмів, яке відбувається шляхом всмоктування рідких живильних середовищ [3].

У науковій літературі відзначено, що за температури нижче $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ всі мікроорганізми перестають розмножуватись, а деякі з них – грамнегативні бактерії – гинуть у процесі зберігання. Проблема вивчення впливу дії низьких температур на життєздатність мікроорганізмів для холодильної технології є актуальною і становить значний практичний і науковий інтерес. Без вивчення мікробіологічних процесів, які відбуваються в харчових продуктах, неможливо забезпечити оптимальні умови, в яких упереджується або обмежується ріст мікроорганізмів, а отже, отримати продукцію високої якості [4].

Пріоритетним завданням у галузі харчової промисловості, зумовленим Законом України «Про безпечність та якість харчових продуктів» [5] є виробництво якісних, безпечних для здоров'я та життя людини продуктів харчування.

Мікробіологічні дослідження харчових продуктів та процесів їхнього виробництва є важливим інструментом безпечного харчування споживачів.

Метою статті є дослідження мікробіологічних показників якості заморожених напівфабрикатів із журавлини великоплідної та калини звичайної, розроблених за новою технологією.

Виклад основного матеріалу дослідження. Спосіб виробництва заморожених напівфабрикатів із журавлини та калини включає приймання ягід, їхнє миття, інспекцію, після чого ягоди подрібнюють механічним способом (з використанням ножової дробарки) до часток розміром 250 мкм, відокремлюють рідку та тверду фази шляхом чотириразового циклу заморожування-центрифугування, який здійснюється за швидкості обертання барабану центрифуги (v) – 5000 об./хв та протягом 15 хв до одержання двох фаз: рідкої (плазми) та твердої (жмиха), при цьому рідина, яка виділяється під час центрифугування твердої фази, фільтрується та додається до загального об'єму рідини, а тверда фаза, що виділяється з рідкої фази, – до загальної кількості м'якоти, після чого отримані фракції зберігають за температури $-18\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Під час розробки нових видів заморожених напівфабрикатів велика увага приділяється рівню мікробіологічної забрудненості рослинної сировини та до-

триманню санітарно-гігієнічних умов їхнього виробництва. До небезпечних для здоров'я людини мікроорганізмів, які можуть потрапити в організм разом з забрудненою рослинною сировиною, відносять бактерії роду *Escherichia*, *Salmonella*, *Staphylococcus*, *Listeria monocytogenes*, дріжджі, плісняву та ін. Вказані мікроорганізми не лише викликають псування продукту, а й створюють можливість виникнення інфекційних захворювань і харчових отруєнь серед населення [1].

Саме тому, відповідно до гігієнічних нормативів на заморожені напівфабрикати, визначають такі групи мікроорганізмів: санітарно-показові, до яких відносять мезофільні аеробні та факультативно-анаеробні мікроорганізми (МАФАНМ), бактерії групи кишкових паличок – БГКП (колі-форми); умовно-патогенні, до яких належать *S. aureus*; патогенні, у тому числі сальмонели, лістерії; мікроорганізми, що супроводжують псування харчових продуктів – дріжджі та плісняву [2; 3].

Завданням досліджень є вивчення впливу умов заморожування та зберігання на кількісний і якісний склад мікрофлори заморожених напівфабрикатів із журавлини та калини. Дослідження були проведені на базі лабораторії медико-біологічних проблем технології харчових продуктів Харківського державного університету харчування та торгівлі.

На початку роботи було проведено аналітичне дослідження нормативних документів, які мали регламентний перелік груп мікроорганізмів і максимально допустимий рівень вмісту їх у плодах, ягодах швидкозаморожених та продуктах їхньої переробки.

У роботі досліджено мікробіологічні показники чотирьох розроблених заморожених напівфабрикатів: плазм журавлини та калини, жмивів журавлини та калини.

Мікробіологічні показники усіх чотирьох зразків визначали одразу ж після приготування (до заморожування), а також після швидкого заморожування і зберігання за температури -20 ± 2 °С. Заморожування до -20 °С проводили в холодильній камері після упакування у стерильні поліетиленові ємності.

Достовірність результатів лабораторних досліджень, у тому числі і мікробіологічних, залежить від належного відбору проб. Відбір проб, підготовку їх до мікробіологічного аналізу, дослідження проводили відповідно до нормативної документації.

Мікробіологічні дослідження заморожених напівфабрикатів проводили на наявність бактерій групи кишкової палички (БГКП), патогенних мікроорганізмів, у тому числі бактерій роду *Salmonella* мезофільних аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів (МАФАНМ) з використанням загальноприйнятих методик [4].

Аналізи проводили чашковим методом кількісного обліку на твердих живильних середовищах. Загальну кількість бактерій визначали на м'ясо-пептонному агарі. Посіви на м'ясо-пептонному агарі термостатували за температури 30 °С протягом 72 год. Для визначення бактерій групи кишкових паличок посіви проводили на середовище Кесслера, термостатуючи протягом 48 год. за 37 °С, а проби з ознаками бродіння пересівали на середовище Ендо. Бактерії роду *Salmonella* досліджували посівом на селенітове середовище, термостатуючи протя-

гом 24...48 год за 37 °С, з пересівом на середовище Плоскірева, вісмут-сульфіт агар [2].

Показники визначалися в середній пробі свіжозаморожених зразків та після їхнього холодильного зберігання протягом 1, 2, 3, 6 та 9 місяців у чотириразовій повторюваності. Результати досліджень подано в таблиці 1.

Таблиця 1 – Мікробіологічні показники заморожених ягідних напівфабрикатів до заморожування та в процесі холодильного зберігання при температурі -20 ± 2 °С

Досліджувані зразки заморожених напівфабрикатів	Найменування показника		
	КМАФАнМ, КУО в 1 г, не більше	БГКП (колі-форми)	патогенні мікроорганізми, у т.ч. сальмонели
1	2	3	4
До заморожування			
Плазма журавлини	$1,0 \cdot 10^2$	не виявлені в 0,1 г	не виявлені в 25 г
Плазма калини	$1,2 \cdot 10^2$	не виявлені в 0,1 г	не виявлені в 25 г
Жмих журавлини	$5,0 \cdot 10^2$	не виявлені в 0,1 г	не виявлені в 25 г
Жмих калини	$5,2 \cdot 10^2$	не виявлені в 0,1 г	не виявлені в 25 г
Після одного місяця холодильного зберігання			
Плазма журавлини	$1,8 \cdot 10^5$	не виявлені в 0,1 г	не виявлені в 25 г
Плазма калини	$1,9 \cdot 10^5$	не виявлені в 0,1 г	не виявлені в 25 г
Жмих журавлини	$2,1 \cdot 10^5$	не виявлені в 0,1 г	не виявлені в 25 г
Жмих калини	$2,2 \cdot 10^5$	не виявлені в 0,1 г	не виявлені в 25 г
Після 2 місяців холодильного зберігання			
Плазма журавлини	$1,7 \cdot 10^5$	не виявлені в 0,1 г	не виявлені в 25 г
Плазма калини	$1,9 \cdot 10^5$	не виявлені в 0,1 г	не виявлені в 25 г
Жмих журавлини	$1,9 \cdot 10^5$	не виявлені в 0,1 г	не виявлені в 25 г
Жмих калини	$2,0 \cdot 10^5$	не виявлені в 0,1 г	не виявлені в 25 г
Після 3 місяців холодильного зберігання			
Плазма журавлини	$1,7 \cdot 10^5$	не виявлені в 0,1 г	не виявлені в 25 г

Продовження таблиці 1

1	2	3	4
Плазма калини	$1,8 \cdot 10^5$	не виявлені в 0,1 г	не виявлені в 25 г
Жмих журавлини	$1,7 \cdot 10^5$	не виявлені в 0,1 г	не виявлені в 25 г
Жмих калини	$1,9 \cdot 10^5$	не виявлені в 0,1 г	не виявлені в 25 г
Після 6 місяців холодильного зберігання			
Плазма журавлини	$1,6 \cdot 10^5$	не виявлені в 0,1 г	не виявлені в 25 г
Плазма калини	$1,7 \cdot 10^5$	не виявлені в 0,1 г	не виявлені в 25 г
Жмих журавлини	$1,6 \cdot 10^5$	не виявлені в 0,1 г	не виявлені в 25 г
Жмих калини	$1,7 \cdot 10^5$	не виявлені в 0,1 г	не виявлені в 25 г
Після 9 місяців холодильного зберігання			
Плазма журавлини	$1,6 \cdot 10^5$	не виявлені в 0,1 г	не виявлені в 25 г
Плазма калини	$1,7 \cdot 10^5$	не виявлені в 0,1 г	не виявлені в 25 г
Жмих журавлини	$1,5 \cdot 10^5$	не виявлені в 0,1 г	не виявлені в 25 г
Жмих калини	$1,6 \cdot 10^5$	не виявлені в 0,1 г	не виявлені в 25 г

У дослідних зразках заморожених ягідних напівфабрикатів грамнегативна мікрофлора – бактерії групи кишкових паличок, патогенні мікроорганізми, в т.ч. бактерії роду *Salmonella* – не виявлені.

Як видно з таблиці 1, протягом тривалого холодильного зберігання встановлено зменшення загальної мікробіологічної забрудненості, що свідчить про негативний вплив холоду на життєздатність мікроорганізмів. Порівняно із свіжозамороженими ягідними напівфабрикатами, кількість МАФАНМ після 1, 2, 3, 6, 9 місяців холодильного зберігання суттєво зменшується.

Отримані результати свідчать про те, що в зазначений термін зберігання мікробіологічні показники напівфабрикатів відповідали нормативам.

Згідно з вимогами нормативних документів на заморожену плодово-ягідну продукцію кількість МАФАНМ (КУО в 1 г) не повинна перевищувати $5,0 \cdot 10^4$, бактерії групи кишкових паличок та патогенні мікроорганізми не допускаються.

Висновки

На підставі результатів досліджень нові види заморожених ягідних напівфабрикатів із журавлини та калини за мікробіологічними показниками відпові-

дають вимогам нормативних документів, встановлених для цієї групи продукції в Україні. Це підтверджує безпечність напівфабрикатів, виготовлених за пропонуваною технологією.

Перспективами подальших досліджень у даному напрямі є розробка та затвердження проекту технічних умов на виробництво заморожених напівфабрикатів із журавлини та калини, що є обов'язковою умовою для харчових продуктів з пролонгованими термінами зберігання.

Список літератури

1. Вербина Н.М. Микробиология пищевых производств / Н.М. Вербина, Ю.В. Каптерова. – М.: Агропромиздат, 1988. – 178 с.
2. Жвирблянская А.Ю. Основы микробиологии, санитарии и гигиены пищевой промышленности / А.Ю. Жвирблянская, О.Я. Бакушинская. – М.: Пищ. пром-сть, 1983. – 312 с.
3. Позняковский В.М. Гигиенические основы питания, качество и безопасность пищевых продуктов / В.М. Позняковский. – М., 2005. – 556 с.
4. Рудовська Г.Б. Санітарно-гігієнічна експертиза товарів: підручник / Г.Б. Рудовська, Л.І. Демкевич. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-тет, 2003. – 409 с.
5. Про безпечність та якість харчових продуктів: Закон України від 06.06.2005 р. № 2809-IV. – К., 2005. – 14 с.

УДК 663.4-021.4+658.628

Лобачов В.Л., д-р хім. наук, проф.,
Айдарова Л.В. (ДонНУЕТ, Донецьк)

АНАЛІЗ ПИТАНЬ ОПТИМІЗАЦІЇ АСОРТИМЕНТУ ТА ЯКОСТІ ПИВА

У статті наведено результати огляду питань оптимізації асортименту та якості пива. Виявлено великий попит на пиво у населення багатьох країн. Проаналізовано склад пива та вплив сировинної бази на асортимент і якість, запропоновано шляхи оптимізації асортименту та якості пива.

Ключові слова: пиво, ячмінь, хміль, якість, асортимент, фактори, оптимізація асортименту, оптимізація якості пива.

Постановка проблеми та її зв'язок із важливими науковими та практичними завданнями. Останнім часом усе більше уваги приділяють збереженню здоров'я населення та безпечності харчових продуктів, а конкуренція на споживчому ринку, що постійно зростає, вимагає підвищення якості пива. Забезпечення населення екологічно чистими продуктами рослинного походження, підвищення їх конкурентоспроможності є актуальними проблемами державного значення. Важлива роль у вирішенні зазначених проблем належить удосконаленню технологій виробництва пива та оптимізації його асортименту. В останні роки в Україні спостерігається стійка тенденція до зростання вироб-