

Цукати – це ліофільні дисперсні системи, що мають агрегатну стійкість, термодинамічно рівноважні й виявляють тиксотропні властивості.

Вивчені цукатові маси, отримані за 21 рецептурою відповідно до розробленої технології, за структурно-механічними властивостями розрізняються незначно ($\pm 13,4\%$) і можуть бути описані тими самими рівняннями.

Список літератури

1. Мачихин Ю. А. Инженерная реология пищевых материалов / Ю. А. Мачихин, С. А. Мачихин. – М. : Легкая и пищевая пром-сть, 1981. – 260 с.
2. Горбатов А. В. Реология мясных и молочных продуктов / А. В. Горбатов. – М. : Пищевая пром-сть, 1973. – 386 с.
3. Физико-химическая механика дисперсных структур : сб. статей. – М. : Наука, 1966. – 396 с.
4. Ребиндер П. А. Избранные труды. Поверхностные явления в дисперсных системах. Физико-химическая механика / П. А. Ребиндер. – М. : Наука, 1979. – 378 с.
5. Ребиндер П. А. Избранные труды. Поверхностные явления в дисперсных системах. Коллоидная химия / П. А. Ребиндер. – М. : Наука, 1978. – 246 с.

Отримано 01.05.2013. ХДУХТ, Харків.

© В.І. Маяк, О.А. Маяк, 2013.

УДК 664.853.55

М.Д. Кухтин, д-р вет. наук (*ТНТУ ім. Івана Пулюя, Тернопіль*)

О.Є. Мельнічук, канд. техн. наук (*ТНТУ ім. Івана Пулюя, Тернопіль*)

В.Р. Сельський, канд. біол. наук (*ТНТУ ім. Івана Пулюя, Тернопіль*)

МІКРОБІОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ НАУКОВОГО ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЖИМІВ СТЕРИЛІЗАЦІЇ КОНСЕРВІВ “ДЕСЕРТ ІЗ КАВБУЗА”

Наведено результати мікробіологічних досліджень консервів “Десерт із кавбуза” та доведено, що обрані режими теплової стерилізації є науково обґрунтованими. Для більшої достовірності обраних режимів стерилізації за мікробіологічними показниками було проведено дослідження за загальноприйнятими методиками в консервному виробництві, що дозволило стверджувати, що вони відповідають мікробіологічним показникам стабільності.

Приведены микробиологические исследования консервов «Десерт из кавбуза» и доказано, что выбранные режимы тепловой стерилизации научно обоснованы. Для большей достоверности выбранных режимов стерилизации за микробиологическими показателями были проведены исследования за общепринятыми методиками в консервном производстве, это позволило утверждать о том, что эти режимы соответствуют микробиологическим показателям стабильности.

Results of microbiological surveys of preserves “Kavbuz dessert” are described in the article. It is proved that selected regimes of heat sterilization is scientifically justified. For better reliability of selected sterilization regimes with microbiological parameters, the survey was conducted due to conventional methods in cannery. This enabled to affirm that such regimes correspond to microbiological parameters of stability.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Одним з основних та відповідальних процесів під час виробництва консервів є теплова стерилізація. Від того, як вона буде проведена залежить якість готової продукції та стійкість консервів під час зберігання. Головна мета стерилізації – це забезпечення знешкодження мікроорганізмів, які знаходяться в продукті, тому ефективність процесу здебільшого залежить від їх кількості та термостійкості. До головних чинників ризику консервів відноситься залишкова мікрофлора, яка продукує токсини, що є термостабільними й можуть спричиняти харчові токсикози (*C. botulinum*, *B. cereus*, *Staph. aureus*) [1; 2].

Важливими параметрами, які характеризують процес стерилізації, є температура, яку необхідно підняти та підтримати в стерилізаційному апараті, і час, протягом якого відбувається процес стерилізації. Ці два параметри можна назвати мікробіологічними, оскільки саме ними визначається загибель мікроорганізмів. Недотримання цих параметрів зумовлює виникнення різних видів біологічного браку консервів після їх виготовлення та зберігання [5; 8].

Мікроорганізми дуже чутливі до активної кислотності того середовища, у якому вони знаходяться, причому більшість із них погано розвиваються в кислих середовищах, але добре активні в мало кислотних продуктах. Деякі ж, навпаки, добре розвиваються саме в кислих середовищах. Тому псування різних харчових продуктів викликається лише тими мікроорганізмами, які за даної кислотності можуть розвиватись.

Під час вибору температури стерилізації, необхідно враховувати, що в кислому середовищі мікроорганізми не лише погано розвиваються, але й гірше переносять дію високих температур та

швидко гинуть під час нагрівання та навпаки. Таким чином, під час розробки режимів стерилізації консервів необхідно, вибираючи температуру, знати активну кислотність готових консервів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Науково обґрунтовані режими стерилізації гарантують лише визначену міру стерильності, за якої повністю відсутні збудники ботулізму та інші токсигенні та патогенні форми бактерій. Також установлюється допустима кількість безпечних для здоров'я споживача мікроорганізмів, які можуть спричинити специфічне псування даного виду консервів, і їх кількість не повинна перевищувати визначені нормативи, згідно з якими біологічний брак консервів під час зберігання обмежується 0,01% від даної партії [8].

Вважається, що, якщо консерви контаміновані споровими бактеріями в кількості більшій ніж 10^3 на 1 кг продукту до стерилізації, то навіть науково обґрунтовані режими стерилізації можуть виявитись недостатніми для їх знешкодження. Такі види мікроорганізмів відрізняються високою термостійкістю й за великої кількості можуть розвиватись у консервах, спричинити їх псування, що зайвий раз підтверджує необхідність підтримання високого санітарно-гігієнічного рівня консервного виробництва [1; 3; 4].

Обсіменіння консервів до стерилізації залежить від якості сировини, напівфабрикатів, допоміжних матеріалів, води, санітарного стану обладнання, виробничих площ та ін. Важливо ретельно контролювати бактеріальне обсіменіння тари, сировини, напівфабрикатів та допоміжних матеріалів на всіх стадіях переробки, починаючи з миття й закінчуючи фасуванням у тару перед закупорюванням [1; 3; 4].

За даними Н. Мазохіної та інших авторів [5; 8], під час розробки режимів стерилізації різних консервів необхідно орієнтуватись на норми летальності мікроорганізмів. Летальність процесу – основний показник режиму стерилізації.

Під час наукового обґрунтування режимів стерилізації фруктових консервів для вибору норми летальності можна використовувати дослідні дані, тобто залежність летальності процесу стерилізації від активності води та масової частки сухих речовин у фруктових консервах [8].

Мета та завдання статті. Метою дослідження було науково обґрунтувати режими стерилізації консервів “Десерт із кавбуза” за новою технологією та довести, що обрані режими відповідають показникам мікробіологічної стабільності.

Для досягнення цієї мети необхідно вирішити такі завдання:

1. Науково обґрунтувати режими стерилізації фруктового десерту з кавбуза, оскільки традиційна технологія передбачає три варіанти рецептури десертів, які залежать від рН готового продукту.

2. Визначити необхідну величину летальності обраних режимів стерилізації фруктового десерту з кавбуза відповідно до обраних рецептур.

3. Виготовити дослідні зразки консервів «Десерт із кавбуза» та провести мікробіологічні дослідження зразків із обов'язковим зберіганням (три місяці, один рік) із подальшим виявленням мікробіологічного браку.

Як об'єкт досліджень було обрано фруктовий десерт, виготовлений за новою технологією, що являє собою суміш попередньо збезводнених шматочків камбуза, залиту яблучним пюре.

Предметом дослідження є дослідження мікробіологічної стабільності десертів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Технологічною інструкцією на виробництво фруктових десертів передбачено три варіанти рецептур для виробництва консервів «Фруктово-ягідні десерти», які наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Рецептури консервів «Фруктово-ягідні десерти», [6]

№ з/п	Складовий компонент рецептури	Кількість, %	Масова частка сухих розчинних речовин, %
pH=3,7			
1	Яблучне пюре	55	12
2	Плоди	20	6
3	Цукор	25	99,85
pH=4,0			
1	Яблучне пюре	40	12
2	Плоди	35	6
3	Цукор	25	99,85
pH=4,25			
1	Яблучне пюре	40	12
2	Плоди	40	6
3	Цукор	20	99,85

Традиційна технологія передбачає бланшування плодів у 10% цукровому сиропі за достатньо високих температур 95 ÷ 100° С

упродовж 7 хвилин. Даний технологічний процес рекомендують проводити у вакуум-випарних апаратах (ВВА) при залишковому тиску $21 \div 48$ кПа під час перемішування. Після завершення процесу бланшування до напівфабрикату додають цукор, ураховуючи різницю цукру, що пішов на бланшування; одержану суміш уварюють до досягнення масової частки розчинних сухих речовин $25 \div 40\%$ (за рефрактометром). Потім додають яблучне пюре (згідно з рецептурою) і варять до готовності (масова частка розчинних сухих речовин у готовому продукті $25 \div 40\%$).

Оскільки уварювання за традиційною технологією відбувається за високих температур 100°C і вище, тому самі умови процесу будуть негативно впливати на структурні зміни в тканинах і погіршувати якість готового продукту. Тому було запропоновано виключити з традиційної технологічної схеми процеси бланшування та концентрування, замінивши їх на осмотичне збезводнення.

Рецептуру “Десерт із кавбуза” було обрано аналогічно традиційній технології та виготовлено 3 зразки консервів. У технологічній схемі виробництва десерту з кавбуза підготовки кавбуза включала такі технологічні операції: інспекцію та сортування, миття, очищення, інспекцію та доочищення, різання на сегменти, очищення від насіння, інспекцію та доочищення, різання на кубики з гранями 1×1 см та осмотичне збезводнення шматочків кавбуза в розчині сахарози.

Попередньо збезводнені шматочки кавбуза заливали яблучним пюре з масовою часткою розчинних сухих речовин не менше 11%. Необхідний вміст розчинних сухих речовин у готовому продукті для різних варіантів рецептур складав $25 \dots 40\%$ і регулювався масовою часткою розчинних сухих речовин у збезводнених шматочках кавбуза. Ступінь збезводнення шматочків кавбуза було визначено дослідним шляхом та для різних варіантів рецептур складав: для I варіанту – 25,5%; для II – 25,0%; для III – 20,0% [9].

Гарячий десерт перемішували для рівномірного розподілу шматочків кавбуза в яблучному пюре й фасували за температури 70°C у попередньо підготовлену тару, закупорювали та стерилізували за режимами згідно з діючою НД [6].

Згідно з Положенням [3; 4] режим стерилізації десертів повинен забезпечити руйнування чи пригнітити життєдіяльність збудників специфічного псування – *B. pivea* і характеризуватись нормативною летальністю $A_{80}^8 = 200$ ум. хв. за масової частки розчинних сухих речовин $8 \div 36\%$ [1] $\text{pH} < 4,2$ та $\text{pH} > 4,2$ $F_{121,1}^{10} = 2,79$ ум. хв., у яких специфічні збудники псування – *C. botulinum*, *B. polymyxa*.

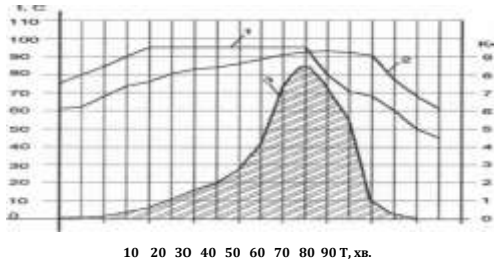


Рисунок 1 – Криві прогрівання автоклаву (1), продукту (2) та летальність (3) режиму $\frac{15-40-25}{95^{\circ}\text{C}}$ консервів “Десерт із кавбуза”

Теплофізичні та мікробіологічні характеристики досліджуваних режимів подано на рис. 1 та 2, повторюваність вимірювання 5 разів [7]. Проведено математичну оцінку мікробіологічної ефективності діючого режиму $\frac{15-40-25}{95^{\circ}\text{C}}$ показала, що він гарантує мікробіологічну стабільність готової продукції, оскільки летальність даного режиму (A_{80}^8) складає 234,7 ум. хв. (рис. 1), що відповідає умові наукового обґрунтування режимів стерилізації $A_{\text{д}} \geq A_{\text{н}}$.

Летальність режиму $\frac{20-35-20}{120^{\circ}\text{C}}$ - ($F_{121,1}^{10}$) складає 3,5 ум. хв. (рис. 2), що також відповідає умові наукового обґрунтування режимів стерилізації $F_{\text{д}} > F_{\text{н}}$.

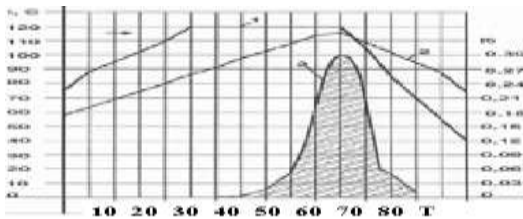


Рисунок 2 – Криві прогрівання автоклаву (1) продукту (2) та летальність (3) режиму $\frac{20-35-20}{120^{\circ}\text{C}}$ консервів “Десерт із кавбуза”

Завданням мікробіологічних досліджень було визначення необхідної летальності режиму стерилізації F_T^Z (A_T^Z) та

нормативного стерилізуючого ефекту під час вибору режиму стерилізації досліджуваного виду консервів.

Для більшої достовірності обраних режимів стерилізації за мікробіологічними показниками були проведені дослідження за загальноприйнятими методиками в консервному виробництві [3; 5].

Для виявлення аеробних і анаеробних мезофільних бактерій проби десертів попередньо витримували в термостаті за температури 37° С упродовж 5 діб. Для виявлення термофільних мікроорганізмів – витримували безпосередньо перед посівом у термостаті за температури 55° С протягом 2 діб.

Кількість мезофільних мікроорганізмів визначали методом посіву десерту в МПБ та на МПА з 1 % глюкози; анаеробні мікроорганізми визначали в пробірках з середовищем Кітт-Тароцці з 0,5% агару; а також на МПА з 1% глюкози посів «під скло»; гриби та дріжджі – на середовищі – Сабуро; аеробні термофільні бактерії на середовищі МПА з 1% глюкози і 0,004% бромбензолowego пурпурового.

Посіви проб десерту, виготовленою за різними рецептурами, через три місяці після виробництва зображено на рис. 3; а після одного року зберігання – на рис. 4.

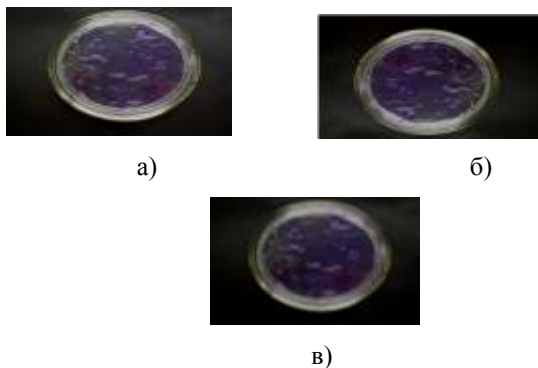


Рисунок 3 – Посіви проб десерту через три місяці після виробництва:
а) виготовленого за I варіантом рецептури;
б) виготовленого за II варіантом рецептури; в) виготовленого за III варіантом рецептури

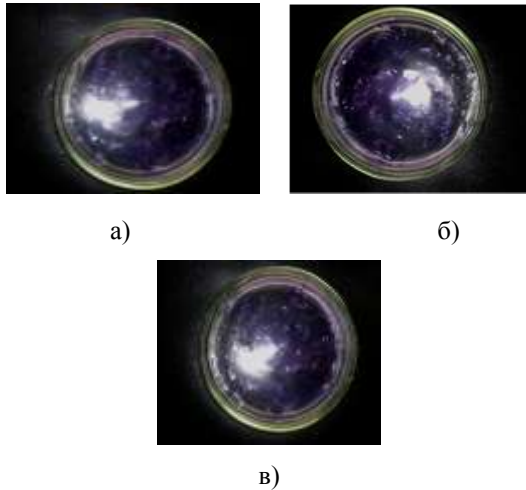


Рисунок 4 – Посіви проб десерту через один рік після виробництва: а) виготовленого за I варіантом рецептури; б) виготовленого за II варіантом рецептури; в) виготовленого за III варіантом рецептури

У всіх досліджених пробах десертів мезофільних аеробних та анаеробних бактерій, а також грибків і дріжджів виявлено не було, що вказує на дотримання санітарно-гігієнічних та технологічних вимог до миття сировини, підготовки тари та режимів стерилізації.

Вміст термofільних бактерій у пробах десерту через три місяці після виробництва в усіх зразках складає – 5...10 КУО г продукту; у пробах після року зберігання – 5...15 КУО г продукту.

Висновки. З огляду на отримані дані, можна зробити висновок, що обрані режими стерилізації є науково обґрунтованими, відповідають усім необхідним вимогам та забезпечують мікробіологічну стабільність десерту.

Список літератури

1. Анализ и оценка консервов по микробиологическим показателям / Н. Махозина-Поршнякова [и др.]. – М. : Пищ. пром-сть, 1977. – 472 с.
2. Бабарин В. П. Справочник по стерилизации консервов / В. П. Бабарин, Н. Н. Махозина-Поршнякова, В. И. Рогачев. – М. : Агропромиздат, 1987. – 271 с.
3. Інструкція про порядок санітарно-технічного контролю консервів на виробничих підприємствах, оптових базах, в роздрібній торгівлі та на підприємствах громадського харчування. Інструкція 14.4.4.077. – Київ, 2001. – 79 с.

4. Положение о разработке режимов стерилизации и пастеризации консервов и консервированных пф. выработанных предприятиями Минплодоовощхоза СССР, утв. 30.06.83

5. Проблемы стерилизации пищевых производств / В. И. Рогачев [и др.] – М. : ВИНТИ, 1986. – 122 с.

6. Сборник технологических инструкций по производству консервов. Т. 2. Ч.1. Консервы фруктовые. – М. : Консервплодоовощхоз, 1992. – 275 с.

7. Титова А. А. Стерилизация консервов в резьбовой стеклянной таре в аппаратах закрытого типа (автоклавах) / А. А. Титова, Л. А. Терлецкая, Т. А. Мушенко // Экология человека и проблемы воспит. мол. учёных : науч. труды ОТИПП. – Одесса : Астропринт, 1987. – С. 62–64.

8. Фізико-хімічні і біологічні основи консервного виробництва Б. Л. Флауменбаум [та ін.]. – Одеса : Друк, 2006. – 400 с.

9. Флауменбаум Б. Л. Получение концентрированных фруктовых консервов с помощью осмотического обезвоживания плодов. / Б. Л. Флауменбаум, В. Н. Сторожук, Махмуд Бин Махмуд. – Кемерово. 1991. – С. 141–142.

Отримано 01.05.2013. ХДУХТ, Харків.

© М.Д. Кухтин, О.Є. Мельнічук, В.Р. Сельський, 2013.

УДК 631.577:582.711.712

М.В. Артамонова, канд. техн. наук, доц.

І.С. Пілюгіна, ст. викл.

Н.С. Іванова

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ УМОВ ЕКСТРАКЦІЇ БАРВНИХ РЕЧОВИН ІЗ КРІОПОРОШКУ СУДАНСЬКОЇ ТРОЯНДИ

Визначено оптимальні умови екстракції барвних речовин із криопорошку суданської троянди та характеристики одержаних барвників.

Определены оптимальные условия экстракции красящих веществ из криопорошка суданской розы и характеристики полученных красителей.

The optimal conditions for the extraction of dyes kriopowder Sudanese rose and characteristics derived dyes defined.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Невід’ємна властивість високоякісних харчових продуктів – гармонійне поєднання