

# СТЕРИЛІЗОВАНЕ КОНСЕРВОВАНЕ МАСЛО

*Науковці дослідили  
технологічні аспекти  
його виготовлення*

**Н. ЛОМОВА,**  
кандидат технічних наук  
**С. НАРІЖНИЙ,**  
магістр  
Національний аграрний університет

Досі на промислових підприємствах виготовляють тільки один вид стерилізованих молочних консервів – молоко згущене стерилізоване в банках. Тобто асортимент цих продуктів дуже обмежений. Водночас потреба у висококалорійних молочних консервах (особливо стійких у нерегульованих умовах зберігання) досить гостра. Це й спонукало спрямувати роботу на створення ще одного виду консервів – стерилізованого вершкового масла.

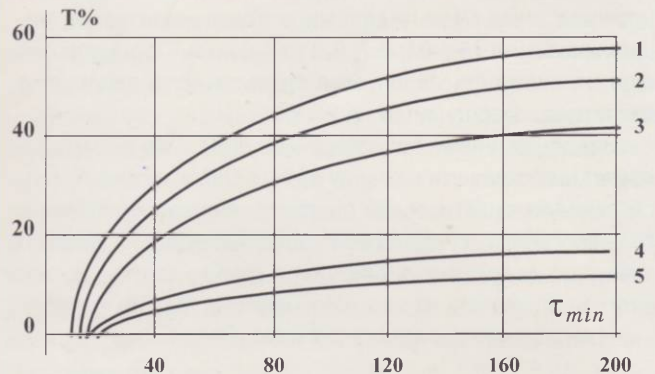
**Н**АШОЮ метою було науково обґрунтувати режими стерилізації, які гарантували б високу якість продукції та мікробіологічну її стабільність при зберіганні; здійснити перетворення високожирних вершків у масло в умовах статички без перемішування системи; вивчити хімічні та мікробіологічні зміни стерилізованого консервованого масла при різних температурах зберігання, аби встановити терміни реалізації продукту.

Визначаючи температурні параметри та тривалість нагрівання в автоклаві, передусім стежили, щоб науково обґрунтований режим стерилізації забезпечував надійність консервів за бактеріологічними показниками. Тобто після стерилізації ступінь життєздатності мікроорганізмів, які потенційно можуть завдавати шкоди здоров'ю лю-

дини, або погіршити якість консервів при їх зберіганні в нерегульованих температурних умовах, повинен максимально знизитися аж до летальності цих біошкідників.

Стерилізація масла, одержаного методом перетворення високожирних вершків, спричиняла повне розшарування його на плазму та молочний жир, бо безперервне середовище цієї сировини – рідкий жир, таке ж середовище у вершках – плазма з розчиненими в ній компонентами. Завдяки такій структурі високожирні вершки витримують високі температури нагрівання, не розпадаючись на жир і плазму, тож **стерилізацію проводили на стадії високожирних вершків**. А перетворення у масло спробували провести в банці після стерилізації без порушення її герметизації.

Створення структури масла – складний фізико-хімічний процес, що полягає в дестабілізації емульсії високожирних вершків. Як показали досліді, механічну обробку після стерилізації потрібно виключити, оскільки



*Вміст твердої фази у молочному жирі  
залежно від глибини*

*й тривалості охолодження:*

*1 – 0°C, 2 – 4°C, 3 – 10°C, 4 – 18°C, 5 – 25°C.*

масло виходить із сальним присмаком, непривабливого кольору і з неоднорідною консистенцією. Тому **основну увагу приділили вивченню процесів перетворення високожирних вершків у масло при охолодженні та термостатуванні їх в умовах статички**.

При швидкому охолодженні, занурюючи консервні банки з високожирними вершками у водяну баню (температура – від 15 до 0°C) не одержали бажаних результатів. При охолодженні банок до 15–22°C дестабілізація жирової фази високожирних вершків у статичці відбувалася не повністю і коливалася від 30 до 50%.

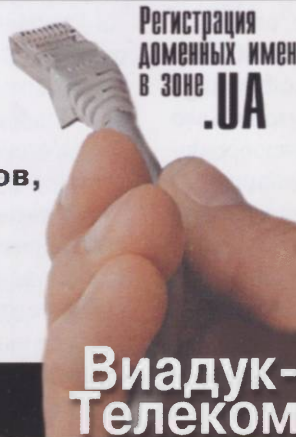
При швидкому охолодженні від 10 до 0°C також не вдалося одержати масло перетворенням високожирних вершків в умовах статички. Швидкий метод охолодження у водяній бані теж не дав бажаних результатів. Тоді використали повільніше охолодження консервних ба-

## Услуги Internet:

- Выделенные линии
- Почасовой доступ
- Неограниченный доступ
- Разработка web, wap сайтов,
- J2EE (IBM WebSphere)
- Хостинг приложений

<http://www.viaduk.com>

572-48-48  
helphone@viaduk.com



**Виадук-Телеком**

нок із стерилізованими вершками у повітряних камерах різної температури: 25, 18, 10, 4, 0, (-18), (-30)°C. Такі умови повітряних камер дали змогу змінювати швидкість та глибину охолодження і вивчити їх вплив на процеси перетворення високожирних вершків у масло.

Методом об'ємної дилатометрії досліджували значення температури та швидкості охолодження у процесах затвердіння молочного жиру високожирних вершків (див. рисунок).

Ступінь та швидкість затвердіння гліцеридів молочного жиру збільшувалась із зниженням температури охолодження. Спостерігалось 3-4 зони різної інтенсивності затвердіння. Найінтенсивніше затвердіння було на перших 40 хв. охолодження, потім воно різко знижувалось і після 80 хв. проходило в дуже малих об'ємах. Максимальний ступінь затвердіння гліцеридів молочного жиру: при 0°C – 57,6%; при 9 – 49,5; при 10 – 40,6; при -18°C – 88,45%. Інтенсивність затвердіння гліцеридів молочного жиру ґрунтується переважно на утворенні багатьох центрів кристалізації з туго- та високоплавких гліцеридів. Велика роль у цьому належить і середньоплавким гліцеиридам, які при температурі від 0 до 10°C майже повністю переходять у твердий стан.

Значення кожної групи гліцеиридів в утворенні твердої фази залежить від температури охолодження. Чим вона нижча, тим більше до складу твердого жиру входить легкоплавких гліцеиридів. Найкращою консистенцією масла була тоді, коли у твердій фазі гліцеиридів переважала середньоплавка група. Цей якісний склад структури масла досягається при температурі 10-11°C.

З метою встановлення тривалості зберігання консервованого масла при нерегульованих температурах, вивчали динаміку мікробіологічних і окислювальних змін у маслі протягом року зберігання. Жирнокислотний склад консервованого стерилізованого масла за три місяці не змінився. Проте після 12 місяців в 1,5 раза збільшився вміст низькомолекулярних насичених жирних кислот, а масляної – навіть удвічі. У консервованому маслі тримісячного терміну зберігання окислювальні та гідролітичні процеси по кислотному й перекисному числах жиру за тубарбітуровою пробою практично не помічені. У маслі шестимісячного терміну погіршився смак. Таким чином, експериментально визначено, що при позитивних нерегульованих температурах консервоване стерилізоване масло рекомендовано зберігати не більше 3-4 місяців, при мінусових температурах у холодильниках – 1 рік.

Отже, в результаті проведених досліджень встановлено: **для запобігання дестабілізації високожирних вершків та їх псуванню режим стерилізації необхідно проводити за формулою 20-45-20:120°C.** Основна умова перетворення високожирних вершків у масло в умовах статички – затвердіння жиру в жирових кульках. Крім того, визначено, що цей процес, а також виготовлення масла оптимальної гомогенної консистенції проходять при повітряному охолодженні в межах 10-11°C.

# ЙОДОВМІСНІ ЕКСТРАКТИ СПІРУЛІНИ,

*як засвідчують  
дослідження науковців,  
можна застосовувати  
в різних галузях  
харчової промисловості*

**А. КОТИНСЬКИЙ, А. САЛЮК,**  
кандидати технічних наук

Національний університет харчових технологій  
**Л. ЧЕРНУХІНА,**

старший науковий співробітник

Інститут біохімії імені Палладіна НАНУ

**Дослідженнями встановлено,  
що синьо-зелена мікроводорість спіруліна  
містить багатий комплекс необхідних  
людському організму компонентів.  
Зокрема, у ній є всі незамінні амінокислоти  
(47% від загальної кількості білка),  
крім того, білок цієї водорості  
засвоюється на 80%.**

**П**ІПІДИ спіруліни мають значну кількість поліненасичених жирних кислот, зокрема,  $\gamma$ -ліноленової кислоти, лінолевої. У спіруліні сконцентровані в оптимальних співвідношеннях також найважливіші вітаміни, вона здатна синтезувати багато вітамінів В<sub>12</sub>, Е, бета-каротину та аскорбінової кислоти. Ця водорість накопичує пігменти фікобілінової природи – фікоціанін-С і алофікоціанін, які підвищують імунітет та стійкість організму до дії негативних факторів навколишнього середовища, мають антиоксидантні, радіопротекторні та кровотворні властивості. Водночас широкий набір мікроелементів, що знаходяться в органічно зв'язаній легкозасвоюваній формі, дає підстави вважати цю рослину найбагатшим джерелом заліза (до 1,5 мг/г) і кальцію (до 10 мг/г).

У присутності іонів йоду спіруліна синтезує йодовмісні сполуки гормональної природи – тироксин і трийодтиронін, які легко й ефективно засвоюються організмом людини. Тироксин та трийодтиронін утворюються в результаті метаболічних перетворень тирозину. Під дією ферменту пероксидази йодид-іони вступають в реакцію, яка призводить до йодування залишків тирозину у

*Роботу виконано за підтримки Державного комітету України у справах сім'ї та молоді за рахунок гранту Президента України для обдарованої молоді.*