

УДК 602.44:636.592:637.5:664.934

Приліпко Т.М., доктор с.-г. наук, професор  
Куций В.М., здобувач  
Подільський державний агро-технічний університет

## **ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО РЕЖИМУ СТЕРИЛІЗАЦІЇ КОНСЕРВОВАНИХ ПАШТЕТІВ ІЗ М'ЯСА ІНДИКІВ**

*Виконані дослідження дозволили встановити оптимальний режим стерилізації консервованих м'ясних паштетів. Вивчено залежність об'єктивних критеріїв оцінки якості паштетів від складу продукту і теплових навантажень.*

**Ключові слова:** м'ясні консерви, режим стерилізації, необхідна та фактична летальність мікроорганізмів, стерилізуючий ефект, умовна хвилина.

Наукове обґрунтування оптимальних режимів стерилізації паштетів повинно охоплювати не лише вивчення можливості зниження стерилізуючого ефекту при отриманні промислових стерильних продуктів, але і встановлення залежностей об'єктивних критеріїв якісних показників та харчової цінності. Особлива увага має бути приділена вивченню структурних змін білків і ліпідів у консервованих паштетах залежно від складу і режимів теплової обробки [2].

Важливе значення приділяється питанню термінів придатності нових видів консервованих м'ясопродуктів.

Вдосконалення процесу теплової стерилізації консервів є актуальним завданням отримання продуктів високої харчової і біологічної цінності при науково обґрунтованих режимах теплової обробки [6].

Стерилізація консервів за науково обґрунтованими режимами є основою забезпечення високих санітарно-гігієнічних показників їх якості. Режими термічної консервації повинні гарантувати загибель патогенних і токсикогенних мікроорганізмів і мікрофлори, що викликає псування продуктів [7].

З метою можливості порівняння летальної дії нагрівання на мікроорганізми при різних температурах, Б.Л. Флауменбаум [8] запропонував виражати летальний час тест-мікроба для будь-якої температури через стандартну температуру. Для збудників псування некіслотних і слабо кіслотних консервів прийнято як стандартна температура 121,1 °С.

За одиницю летальності режиму стерилізації прийнята дія на тест-мікроб 121,1°С впродовж 1 хвилини за умови миттєвого підйому її в продукті до 121,1°С і миттєвого охолодження до сублетальної температури [8].

При розрахунку режиму стерилізації враховується основна умова надійності режиму: фактична летальна дія нагрівання повинна дорівнювати або бути більше летальності відносно даного тест - організму *Cl.sporogenes* для м'ясних і м'ясо-рослинних консервів [8].

**Матеріал та методи досліджень.** При виборі температури і тривалості нагрівання консервів в автоклавах виходять, в першу чергу, з того, що правильно встановлений режим стерилізації повинен забезпечити мікробіологічну стабільність консервів. Режим стерилізації повинен гарантувати належну ступінь придушення мікроорганізмів, потенційно шкідливих для здоров'я людини, а також тих, які можуть стати причиною псування консервів під час зберігання. Одним з найбільш важливих факторів, від яких залежить ефективність стерилізації, є активна кислотність продуктів.

Від значення активної кислотності рН залежить тривалість стерилізації.

При розрахунку необхідної летальності для збудників специфічного псування *Cl. sporogenes*, застосовували формулу розрахунку:

$$F_n = D(4 + \lg CG) = 0.9(4 + \lg 1 \times 100) = 5,4 \text{ ум. хв.} \quad (1)$$

Виходячи із вищенаведених розрахунків і наявної інформації зарубіжних і вітчизняних учених для аналогічних продуктів, необхідна летальність для паштетних консервів повинна складати 6 ум. хв. (округлено 5,4 ум. хв. до найближчого вищого цілого значення).

Для визначення стерилізуючого ефекту за основу прийнято наступні формули стерилізації паштетів:

$$1 \text{ режим - } \frac{A - B - C}{T} = \frac{25 - 30 - 25}{115} \quad (2)$$

$$2 \text{ режим - } \frac{A - B - C}{T} = \frac{25 - 40 - 25}{115} \quad (3)$$

$$3 \text{ режим - } \frac{A - B - C}{T} = \frac{25 - 50 - 25}{115} \quad (4)$$

Дослідження проводили із використанням промислових вертикальних автоклавів періодичної дії Б6-КА2-В-2. Користуючись технічними засобами вимірювання, здійснювали виміри температури автоклаву та продукту для кожного режиму стерилізації.

**Результати досліджень.** На підставі отриманих даних процесу стерилізації побудували графіки кривих нагрівання автоклаву, продукту та летальності. Відповідно до отриманих практичних результатів визначили стерилізуючий ефект для кожного режиму стерилізації за формулою (1):

$$F_{\phi} = Ux \sum Kf = 5 \times 0.8 = 4 \text{ ум. хв.}$$

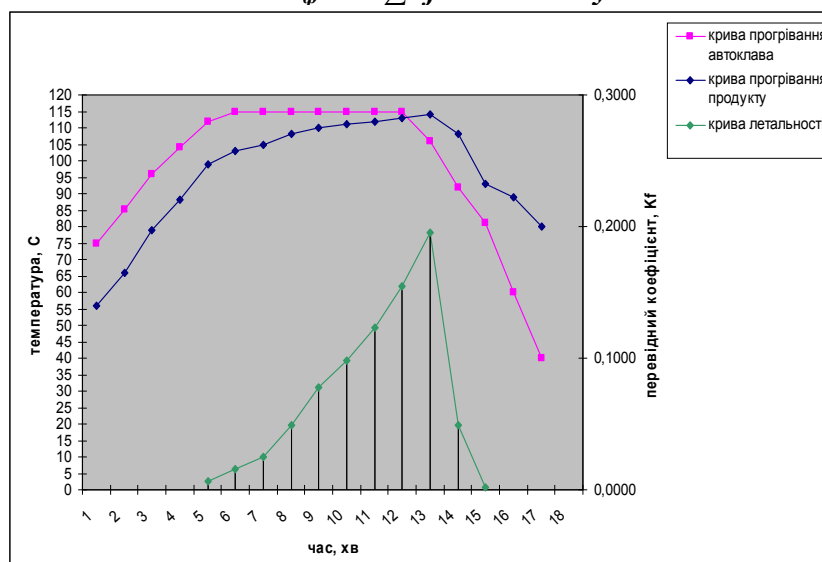


Рис. 1. Діаграма режиму стерилізації № 1

$$F_{\phi} = Ux \sum Kf = 5 \times 1,2 = 6 \text{ ум. хв.}$$

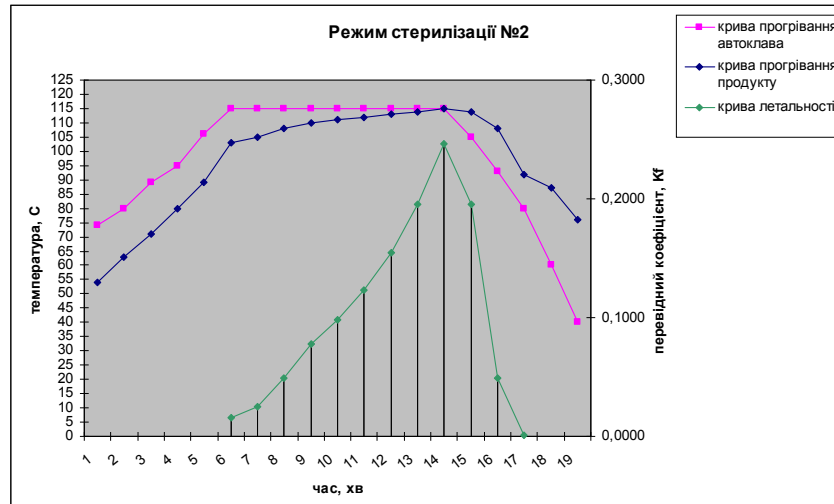
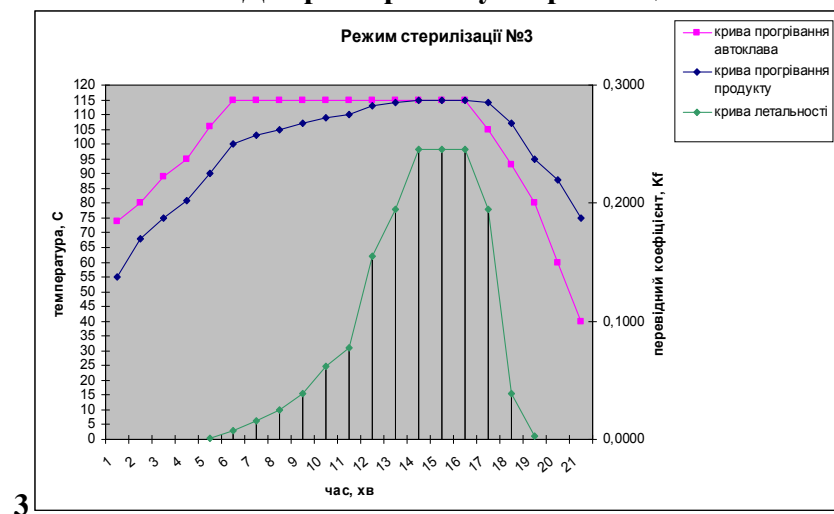


Рис. 2. Діаграма режиму стерилізації № 2

$$F_{\phi} = Ux \sum Kf = 5 \times 1,6 = 8 \text{ ум. хв.}$$

Рис. 3. Діаграма режиму стерилізації №3



3

Таким чином, стерилізуючий ефект для режимів стерилізації, розрахований за формулами (2,3,4) становить:

$$1 \text{ режим - } \frac{A - B - C}{T} = \frac{20 - 30 - 25}{115}, F_{\phi} = 4 \text{ ум. хв.}$$

$$2 \text{ режим - } \frac{A - B - C}{T} = \frac{25 - 30 - 25}{115}, F_{\phi} = 6 \text{ ум. хв.}$$

$$3 \text{ режим} - \frac{A - B - C}{T} = \frac{25 - 40 - 25}{115}, F_{\phi} = 8 \text{ ум. хв.}$$

**Висновок.** На підставі виконаних досліджень з обґрунтування оптимальних режимів стерилізації встановлено залежності об'єктивних критеріїв оцінки якості від складу продукту і теплових навантажень (4, 6 і 8 ум. хв.):

- відзначені незначні зміни за активною кислотністю, хімічним складом, перекисним, кислотним, тіобарбітуровим числах, редокс-потенціалом;

- залежно від збільшення теплового навантаження зростає величина активності води, перетравність *in vitro* і відбуваються істотні відмінності в мікроструктурних змінах.

За результатами мікробіологічних досліджень, які є основними, саме відповідність фактичної летальності необхідній підтверджує правильність обраного режиму. Виконана теплова обробка (стерилізація) за температури 115 °С при стерилізаційних ефектах 4, 6 і 8 ум. хв. забезпечила промислову стерильність всіх досліджуваних зразків консервованих паштетів.

З огляду на результати проведених досліджень та враховуючи необхідну летальність  $F_n = 6$  ум. хв., доцільно, з метою забезпечення надійності режиму, прийняти за оптимальний режим теплову обробку при температурі 115 °С і стерилізуючому ефекті 6 ум. хв.

### Література

1. Амелунксен Р., Мэдон Э. Жизнь микробов при высоких температурах: механизмы и молекулярные аспекты. В кн.: Жизнь микробов в экстремальных условиях. М.: Мир. 1981. С.248.
2. Белоусов Д.П., Осипов А.М. Технология консервирования и технокимический контроль. М.: Экономика. 1965.
3. Бражников А.М. Теория термической обработки м'ясопродуктов. М.: Агропромиздат. 1987. 271 с.
4. Мазохина Н.Н., Богданова Н.Е. Капиллярный метод определения термоустойчивости микроорганизмов // Консервная и овощесушильная промышленность. 1963. №12. С.32-34.
5. Мазохина-Прошнякова Н.Н. Анализ и оценка качества консервов по микробиологическим показателям // М.: Пищевая промышленность. 1977.
6. Приліпко Т.М., Букалова Н.В., Хіцька О.А. Вплив вихідної мікрофлори на показники безпеки готових м'ясних банкових консервів. Збірник наукових праць Вінницького ДАУ, вип. 34, том 2. Вінниця, 2008
7. Рогачев В.И., Мазохина Н.Н. Термоустойчивость микроорганизмов и разработка режимов стерилизации консервов. М.: ЦНИИГЭИ пищепром. 1968.
8. Флауменбаум Б.Л. Основы консервирования пищевых продуктов. М.: Легкая и пищевая промышленность. 1982.
9. Ball CO. 1928. Univ. Calf. Puol. Puble Hlth 1:15.
10. Ball CO. 1923, Bull. Nat. Res. Cucl. Washington 7: Parti, N 37.
11. Bigelow W.D., Bohard G.S., Richardson A.C, Ball CO. 1920, Nat. Canners Assoc. Bull. 16 L.
12. Ball CO., Olson F.C.W., 1957, Sterilization in food technology, McGran-Hill, New York.
13. Ball CO. 1949, Food Tech. 3:16

### References

1. Amelunksen R., Мэдон Э. Zhyzn mykrobov pry vysokykh temperaturakh: mekhanyzmy y molekuliarnye aspekty. V kn.: Zhyzn mykrobov v ekstremalnykh uslovyiakh. M.: Myr. 1981. S.248.

2. Belousov D.P., Osypov A.M. Tekhnolohyia konservyrovanyia y tekhnokhymycheskyi kontrol. M.: Ekonomyka. 1965.
3. Brazhnykov A.M. Teoryia termycheskoi obrabotky miasoproduktov. M.: Ahropromyzzdat. 1987. 271 s.
4. Mazokhyna N.N., Bohdanova N.E. Kapyllyarnyi metod opredelenyia termoustoichyvosty mykroorhanyzmov // Konservnaia y ovoshchesushylnaia promyshlennost. 1963. №12. S.32-34.
5. Mazokhyna-Proshniakova N.N. Analyz y otsenka kachestva konservov po mykrobiolohycheskym pokazateliam // M.:Pyshchevaia promyshlennost. 1977.
6. Prylipko T.M., Bukalova N.V., Khitska O.A. Vplyv vykhidnoi mikroflory na pokaznyky bezpeky hotovykh miasnykh bankovykh konserviv. Zbirnyk naukovykh prats Vinnytskoho DAU, vyp..34, tom 2. Vinnytsia, 2008
7. Rohachev V.Y., Mazokhyna N.N. Termoustoichyvost mykroorhanyzmov y razrabotka rezhymov sterylyzatsyy konservov. M.: TsNYUTЭУ pyshcheprom. 1968.
8. Flaumenbaum B.L. Osnovy konservyrovanyia pyshchevykh produktov. M.: Lehkaia y pyshchevaia promyshlennost. 1982.
9. Ball CO. 1928. Univ. Calf.Puol.Puble Hlth 1:15.
10. Ball CO. 1923, Bull.Nat.Res.Cucl.Washington 7: Parti, N 37.
11. Bigelow W.D., Bohard G.S., Richardson A.C, Ball CO. 1920, Nat. Canners Assoc.Bull. 16 L.
12. Ball CO., Olson F.C.W., 1957, Sterilization in food technology, McGran-Hill, New York.
13. Ball CO. 1949, Food Tech. 3:16

**УДК 602.44:636.592:637.5:664.934**

**ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОГО РЕЖИМА СТЕРИЛИЗАЦИИ ПАШТЕТОВ С МЯСА ИНДЕЙКИ / Прилипко Т.М. Куц В.М.**

Выполненные исследования позволили установить оптимальный режим стерилизации консервированных мясных паштетов. Изучена зависимость объективных критериев оценки качества паштетов от состава продукта и тепловых нагрузок.

**UCC 602.44:636.592:637.5:664.934**

**EXPERIMENTAL DETERMINATION OF OPTIMAL STERILIZATION CANNED PATE OF MEAT TURKEYS / Prylipko T.N., Kutsyy V.M.**

The research allowed to determine the optimal mode of sterilization of canned meat pates. The dependence of objective criteria for assessing the quality of the product from pastes and thermal loads.

*Рецензент: Бігун П.П., кандидат с.-г. наук, доцент, Вінницький національний аграрний університет*