УДК 637.5

УПАКОВКА М'ЯСА В МОДИФІКОВАНУ АТМОСФЕРУ

Болгова Н.В., к.с.-г.н.
Сумський національний аграрний університет
Тел. (097)291-88-71

Анотація **– здійснений аналіз методу упаковки в модифіковане середовище (70-80% кисню) в роздрібній торгівлі; надано інформацію щодо необхідності використання модифікованого середовища для упаковки органічного м'яса.**

Ключові слова **– м'ясо, упаковка, модифіковане середовище, кисень, вуглекислий газ, органічне м'ясо.**

Постановка проблеми. Сьогодні спостерігається тенденція у населення до зменшення часу, яке необхідно затратити на покупку та приготування їжі. У першу чергу це викликане соціально-економічними причинами [25]. Внаслідок цього збільшується відсоток їжі, яка продається в упаковці роздрібною торгівлею. Це стосується і свіжого м'яса. Так, протягом останнього часу в Європі відсоток продажу фасованого свіжого м'яса збільшився з 23% до 65% [6].

Зовнішній вигляд є важливим фактором, що впливає на рішення про покупку. Вперше хімію кольору м'яса було розглянуто Манчіні і Хантом [20]. Яскраво-червоний колір оксиміоглобіну розглядається як індикатор свіжості м'яса, зокрема, яловичини і свинини [7,9,12]. Так, наявність необхідної кількості кисню дозволяє зберегти міоглобін з бажаним кольором, а за низької його кількості – прискорюється утворення коричневого метміоглобіну. Повністю виключити кисень неможливо, а, отже, в результаті отримаємо темно-червоний колір міоглобіну, що є менш привабливим, особливо для свинини. Отже, найдовше зберігається розфасоване свіже м'ясо у модифікованій атмосфері, а щоб уникнути росту аеробних бактерій, що викликають псування, використовуємо діоксид вуглецю у кількості 20-30%. Такий спосіб зберігання свіжого м'яса може подвоїти термін реалізації [26].

Це звичайна практика для упакування свіжого м'яса з вмістом 70-80% кисню та 20-30% CO_2. Однак, такий високий рівень кисню, як було зазначено вище, викликає певні окисні зміни в м'ясі.

Такі зміни відбуваються у процесі окислення ліпідів і білків. Таким чином, можна стверджувати, що споживач уводиться в оману, тому що м'ясо виглядає свіжіше, ніж є насправді. Таке упакування м'яса у модифіковане середовище було розкритиковане організацією споживачів [5].

© Болгова Н. В., к.с.-г.н.

Відповідно до Регламенту (ЄС) 834/2007 про органічне виробництво та маркування органічних продуктів, речовини і методи обробки повинні бути виключені, як такі, що можуть ввести в оману щодо істинної природи продукту, і обробка їжі повинна бути виконана переважно з використанням біологічних, механічних і фізичних методів [1]. Проте, модифіковане середовище використовується для упаковки органічного м'яса.

Таким чином, метою нашого дослідження було надання інформації щодо використання модифікованого середовища для упаковки органічного м'яса, з акцентом на червоне м'ясо (яловичина, свинина).

Аналіз останніх досліджень. Аналіз літературних даних про вплив модифікованого середовища на якість м'яса, аналіз ситуації в Європейському Союзі дозволили нам стверджувати, що стабільність кольору червоного м'яса забезпечується вмістом кисню на рівні 70-80%. Однак вміст кисню в упаковці може бути зменшений приблизно до 40-50% без значного впливу на колір і термін придатності.

Основна частина. Також спостерігаються сенсорні відхилення м'яса при високих рівнях кисню в упаковці. Недоліки включають в себе відсутність у м'яса аромату, згірклість, нехарактерний аромат розігрітого м'яса, а також жорсткість і відсутність соковитості [14,17]. При високому рівні кисню швидкість окислення ліпідів вище, проте для стейків з яловичини і яловичого фаршу значно менші зміни окису можуть бути досягнуті за рахунок зниження рівня кисню приблизно до 50% [16].

Відсутність ніжності м'яса при високому вмісті кисню в упаковці спостерігається, в основному, за рахунок змін молекул міозину [19]. Однак цей дефект можна звести до мінімуму за рахунок зниження рівня кисню до 40% [11].

При зберіганні м'яса в атмосфері з високим вмістом кисню, утворюються продукти окислення холестерину, зокрема, 7β-гідрокси-7α-гідрокси-7-кето- і β-епоксіхолестирол [8,15]. У яловичині шматочками, упакованими в модифіковане середовище, що містить 32% кисню і зберігається на світлі, вміст продуктів окислення був приблизно в два рази вищий, ніж у м'ясі, упакованому в повітрі [8]. Так, вид м'яса, тривалість зберігання і процес приготування також впливають на рівень продуктів окислення холестерину. Отже, м'ясо, що зберігається у модифікованому середовищі з високим вмістом кисню, дещо сприяє загальному поглинанню продуктів окислення холестерину.

Найчастіше споживачі трактують появу сірувато-коричневого кольору м'яса як індикатор ступеня готовності під час приготування їжі. Одночасно, цього часу і температури достатньо також для досягнення інактивації патогенних мікроорганізмів, таких як сальмонела, кишкова паличка. Різні науковці зазначають, що м'ясо, упаковане з високим вмістом кисню, змінює колір (реакція

меланоїдиноутворення) при більш низьких температурах приготування [10,13]. Це пов'язано з тим, що оксиміоглобін є менш стабільним до температури, ніж міоглобін. Передчасна зміна кольору може бути небезпечною для здоров'я, особливо для споживача гамбургерів і аналогічно приготовленого фаршевого м'яса. Так, гамбургери виглядають готовими з температурою всередині близько 60°С, а це не інактивує патогенні мікроорганізми [13]. Зниження рівня кисню у модифікованому середовищі до 50% також повністю не усуває цю проблему [10].

Опитування споживачів показало, що поняття «свіжість» згадується у якості основного критерію якості м'яса, а потім ціна і походження [7]. "Колір", "термін реалізації" були згадані значно рідше. Однак, це також свідчить про важливу роль кольору м'яса в рішенні про покупку [12]. Тому можна зробити висновок, що основним критерієм для споживачів при купівлі м'яса є «почуття» і «зовнішній вигляд».

Останнім часом споживачі більш регулярно купують органічні продукти харчування з урахуванням регіону (87%), умов утримання тварин (85%). З різних параметрів, які впливають на рішення про покупку, "оптимальна свіжість і якість" займають перше місце. Третина споживачів часто або навіть виключно, купують органічне м'ясо. Вони більше довіряють прямим виробникам органічних продуктів харчування у спеціалізованих магазинах, але найбільше купують органічних продуктів харчування у супермаркетах. Це вказує на те, що, поряд з ціною, "зручність" у торгівлі є основним критерієм навіть для споживача органічних продуктів харчування [24].

Відповідно до 7 статті Регламенту ЄС 1169/2011 забороняється вводити в оману споживача недостатньою або неправдивою інформацією [3]. Таким чином, ключове питання на сьогоднішній день, це є обов'язкове позначення використання модифікованих середовищ [22].

Кисень є дозволеною харчовою добавкою. Він також перерахований у додатку VIII розділу А Регламент (ЄС) № 889/2008, як дозволена добавка для органічних продуктів [2]. Ряд громадських об'єднань споживачів ініціюють заборонити використання кисневої терапії високого тиску для відновлення яскраво-червоного кольору м'яса для органічних продуктів харчування у цілому. З іншого боку, науковці стверджують, що використання модифікованого середовища з високим вмістом кисню впливає тільки на колір поверхні продукту [2].

Наявні дані показують, що зниження рівня кисню в упаковці з модифікованим середовищем до 40-50% на достатньому рівні стабілізує колір м'яса при зниженні сенсорних дефектів, викликаних окислювальними процесами. Інші методи упакування для свіжого м'яса були розглянуті Макміленом [21] і Керрі [23]. Упакування у пакети під вакуумом може зменшити рівень кисню настільки, що

формування метміоглобіну гальмується, і забезпечує сприятливі умови для формування кольору яловичини [18]. Тим не менш, для багатьох відрубів (особливо зі свинини) темно-червоний колір міоглобіну є менш привабливим для покупця, і утворення кислоти під дією молочнокислих бактерій на поверхні м'яса при зберіганні може вплинути на інтенсивність ферменту і привести до зміни кольору. Вміст окису вуглецю стабілізує колір м'яса за відсутності кисню, але псування можуть бути замасковані, і CO_2 навряд чи буде дозволено для органічного м'яса. Окислення жирів у м'ясі, упакованому у модифіковане середовище з високим вмістом кисню, можна уникнути при відсутності впливу УФ-випромінювання [4]. І останнє, але не менш важливе, що немає ніякого сенсу упаковувати "біле м'ясо" (наприклад від птиці) в атмосфері кисню. Це також відноситься і до м'яса птиці зі шкірою.

Висновки. Таким чином, зберігання та упакування м'яса за умови високого вмісту кисню у модифікованому середовищі (70-80%) входить у протиріччя з принципом упакування органічного м'яса. З іншого боку, існує чіткий ринковий попит на свіже органічне м'ясо в зручних роздрібних пакетах. Пошук компромісів дозволяє знизити рівень кисню у модифікованому середовищі до 40-50% або навіть менше.

Література:

1. Anonymous (2007) Council Regulation (EC) No 834/2007 of 28 June 2007 on organic production and labelling of organic products and repealing Regulation (EEC) No 2092/91. Official Journal of the European Union, Vol. L 207, p. 1–23.

2. Anonymous (2008b) Commission Regulation (EC) No 889/2008 of 5 September 2008 laying down detailed rules for the implementation of Council Regulation (EC) No 834/2007 on organic production and labelling of organic products with regard to organic production, labelling and control. Official Journal of the European Union, Vol. L 250 , p. 1–8

3. Anonymous (2011) Regulation (EU) No 1169/2011 of the European Parliament and of the Council of 25 October 2011 on the provision of food information to consumers. Official Journal of the European Union, Vol. L 304, p. 18–63.

4. Anonymous (2013a) Entwicklung einer MAP-Verpackung fur Frischfleisch mit UV-Filterfolie. Fraunhofer-Institut fur Verfahrenstechnik und packung, Freising, Germany. last accessed on 14.03.2014

5. Anonymous (2013c) Fleisch unter Schutzatmosphäre verpackt - Oft rot statt frisch. Vzbv Bundesverband, Berlin, Germany. [last accessed on 14.01.2014].

6. Anonymous (2013d) Ökobarometer. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Germany. [last accessed 14.03.2014].

7. Becker T. Consumer perception of fresh meat quality in Germany./ Becker T., Benner E., Glitsc K. –British Food Journal, 2000,Vol. 102, p. 246–266.

8. Boselli E. Cholesterol photosensitised oxidation of beef meat under standard and modified atmosphere at retail conditions. / Boselli E., Rodriguez-Estrada M. T., Fedrizzi G., Cabini M. F. – Meat Science,2009, Vol. 81, p. 224–229.

9. Carpenter C.E. Consumer preferences for beef color and packaging did not affect eating satisfaction. / Carpenter C.E., Cornforth D.P., Whittier D. – Meat Science, 2001, Vol. 57, p. 359–363.

10. Clausen I. Modified atmosphere packaging affects lipid oxidation, myofibrillar fragmentation index and eating quality of beef. / Clausen I., Jakobsen M., Ertbjerg P., Madsen N. T. –Packaging Technology and Science, 2009,Vol. 22, p. 85–96.

11. Consumer acceptability and physiochemical characteristics of modified atmosphere packed beef steaks. / Zakrys P. I., O'Sullivan M. G., Allen P., Kerry J. P. – Meat Science, 2009, Vol. 81, p. 720–725.

12. Consumer attitudes towards beef and acceptability of enhanced beef. / Robbins K., Jensen J., Ryan K.J., Homco-Ryan C., McKeith F.K., Brewer M. S. – Meat Science, 2003, Vol. 65, p. 721–729.

13. Consumer preferences, internal color and reduction of shigatoxigenic Escherichia coli in cooked hamburgers. / Rossvoll E., Sorheim O., Heir E., Moretro T., Olsen N. V., Langsrud S. – Meat Science, 2014, Vol. 96 (1), p. 695–703.

14. Dederer, I. Untersuchung der qualitativen Parameter von SB-Frischfleisch. / Dederer, I., Troeger, K., Munch, S. – Fleischwirtschaft, 2014, Vol. 94 (1), p. 88–92.

15. Ferioli F. Evaluation of cholesterol and lipid oxidation in raw and cooked minced beef stored under oxygen-enriched atmosphere. / Ferioli F., Caboni M. F., Dutta P. C. – Meat Science, 2008, Vol. 80, p. 681–685.

16. Jakobsen M. Colour stability and lipid oxidation of fresh beef. Development of a response surface model for predicting the effects of temperature, storage time, and modified atmosphere composition. / Jakobsen M., Bertelsen G. – Meat Science, 2000, Vol. 54, p. 49–57.

17. Lautenschlager R. Deutlicher Optimierungsbedarf bei MAP: Frischfleisch und Fleischerzeugnisse in Schutzatmospharenpackungen – ein Statusbericht. / Lautenschlager R., Muller W.-D. – Fleischwirtschaft, 2006, Vol. 96 (8), p. 41–45.

18. Li X. Influence of vacuum skin packaging on color stability of beef longissimuslumborum compared with vacuum and high-oxygen modified atmosphere packaging. / Li X., Lindahl G., Zamaratskaia G., Lundstrom K. – Meat Science, 2012. Vol. 92 (4), p. 604–609.

19. Lund M. N. Protein oxidation in muscle foods: a review. / Lund M. N., Heinonen M., Baron C. P., Estevez M. – Molecular Nutrition & Food Research, 2011.Vol. 55, p. 83–95.

20. Mancini R.A. Current research in meat color. / Mancini R.A., Hunt M.C. – Meat Science, 2005. Vol. 71, p. 100–121.

21. McMillin K.W. Where is MAO going? A review and future potential of modified atmosphere packaging for meat. / McMillin K.W. Meat Science, 2008, Vol. 80, p. 43–65.

22. Mollers M. Rechtliche Fragen bei der Behandlung von frischem Fleisch mit Sauerstoff. / Mollers M., Lohneis M., May M. – Journal fur Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit, 2007, Vol. 2, p. 516–517.

23. O'Sullivan M.G. Meat Packaging. / O'Sullivan M. G., Kerry J. P. – In: Handbook of Meat Processing. F. Toldra (ed.). Ames (Ia, USA): Wiley-Blackwell, 2010, p. 247–261

24. Padilla Bravo Assessing determinants of organic food consumption using data from de German National Nutrition Survey II. / Padilla Bravo, C., Cordts A., Schulze, B., Spiller A. – Food Quality and Preference, 2013, Vol. 28, p. 60–70.

25. Schulze B. Trends im Verbraucherverhalten: Ein Forschungsьberblick zum Fleischkonsum. / Schulze B., Spiller A. – Universitдtsverlag. 2008, p. 233–271.

26. Sun X.D. Antimicrobial and Antioxidative Strategies to Reduce Pathogens and Extend the Shelf Life of Fresh Red Meats. / Sun X.D., Holley R.A. – Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety, 2012, Vol. 11 (4), p. 340–354.

УПАКОВКА МЯСА В МОДИФИЦИРОВАННУЮ СРЕДУ

Болгова Н.В.

Аннотация **– осуществлён анализ метода упаковки в модифицированную среду (70-80% кислорода) в розничной торговле; предоставлена информация относительно необходимости использования модифицированной среды для упаковки органического мяса.**

PACKING MEAT MODIFIROVANUYU WEDNESDAY

Bolhova N

Summary

The analysis of packing method is carried out in the modified environment (70-80% oxygen) in a retail business; information is given on the necessity of the use of the modified environment for packing of organic meat.