

## СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ В ПОДОВЖЕННІ ТЕРМІНУ ЗБЕРІГАННЯ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ

Вважається, що третина швидкопсувних продуктів харчування псується або викидається на етапі зберігання. Ці втрати, на думку дослідників, можна мінімізувати через використання відповідної упаковки [1]. При цьому слід звернути увагу на вимоги споживача. У випадку з м'ясним продуктом він має бути якісний, безпечний, натуральний, подовженого терміну зберігання без зміни органолептичних показників. Аналізуючи тенденції 21 століття можна виділити основні тенденції м'ясної галузі: зростаючий попит на продукти від прямого виробника (фермер, крафтовик, особисте господарство); попит на натуральні пакувальні матеріали; попит на продукт з більш тривалим терміном зберігання. Відповідно пріоритетним завданням будь-якого виробника є уповільнення псування, збільшення терміну придатності та збереження якості упакованих харчових продуктів.

Отже, пакування повинне відіграти роль не лише в збереженні якості, але і в підвищенні товарної ціни, подовженні терміну продажу та доступності і правдивості інформації [2-5]. Наразі доступні різні пакувальні матеріали для задоволення потреб виробника і споживача. Матеріал і метод пакування обирається із врахуванням властивості та впливу їх на якість і термін придатності продукту. Здебільшого виробники використовують традиційне пакування: повітропроникне, модифіковану атмосферу, вакуум. Пакування у вакуум, зазвичай, використовується великими виробниками, у повітропроникні плівки – дрібними, а у модифіковану атмосферу – для перероблених м'ясних продуктів. Враховуючи виклики сучасного суспільства все частіше традиційне пакування змінюється, удосконалюється, комбінується.

Paulo E.S та інші дійшли висновку, що комбіноване використання поліфенолів та нетермічних технологій є актуальним підходом до збільшення термінів зберігання м'ясних продуктів, особливо комбінуючи з обробкою під високим тиском. Було вивчено та підтверджено використання для збереження м'яса та м'ясних продуктів інноваційних плівок з наноматеріалів [6,7].

Плівки, що містять у своєму складі лляну олію, імбирну, виноградних кісточок і рожеву, були відібрані та застосовані як компонент для активного пакувального матеріалу свіжого м'яса. Оптимальною виявилася плівка з лляною олією. Термін придатності збільшився на 22%. Доведено, для антиоксидантних властивостей плівки вирішальне значення має концентрація лляної олії [8].

В дослідженні виявлено, що алое вера в складі екологічних, водостійких пакувальних плівок для свіжого курячого м'яса знижує перекисне окислення ліпідів, що в свою чергу дозволяє подовжити строк реалізації продукту [9].

Використання матеріалів мітохондріального направлено пептиду на поверхні поліетилентерефталату в якості протимікробної упаковки за рахунок інгібування росту мікроорганізмів, дозволило збільшити термін придатності порівняно із контрольним зразками на 4 доби [10].

Результати вивчення розроблених поліетиленових плівок з додаванням поліізопропена для зберігання в'яленої яловичини дозволили стверджувати, що упакований продукт має значно знижену кількість мікробів після зберігання протягом 90 днів [11].

Останнім часом популярності набувають інтелектуальні пакувальні матеріали. Вони визначають свіжість м'ясних продуктів в реальному часі, реагуючи на зміни рН. Використання інтелектуальної плівки, виготовленої з додаванням природних антоціанів *Clitoria ternatea*, *Metroxylon sagu*, *Berberis*, хітозанового нановолокна для зберігання м'ясних

продуктів показало, що індикатор чудово реагує на зміну рН, дозволяючи моніторити псування у реальному часі. Спосіб є простий, економічний і безпечний [12,13].

#### **Висновки.**

#### **Література**

1. Lee, K.T. (2018). Shelf-life Extension of Fresh and Processed Meat Products by Various Packaging Applications. *Korea Society of Packaging Science & Technology*, 24(2),57-64. <https://doi.org/10.20909/kopast.2018.24.2.57>
2. Zorn, V.E., Coursen, M.M., Wilborn, B.S., Bonner, T., Brandebourg, T.D., Rodning, S.P., Sawyer, J.T. (2022). Vacuum Packaging Can Extend Fresh Color Characteristics of Beef Steaks during Simulated Display Conditions. *Foods*, 11,520. <https://doi.org/10.3390/foods11040520>;
3. da Silva-Filipini, G., Romani, V.P., & Guimarães Martins, V. (2020). Biodegradable and active-intelligent films based on methylcellulose and jambolão (*Syzygium cumini*) skins extract for food packaging. *Food Hydrocolloids*, 109,106139. <https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2020.106139>;
4. Jeong, S., Lee, H.-G., Cho, C. H., Yoo, S. (2020). Characterization of multi-functional, biodegradable sodium metabisulfite-incorporated films based on polycarprolactone for active food packaging applications. *Food Packaging and Shelf Life*, 25,100512. <https://doi.org/10.1016/j.fpsl.2020.100512>;
5. Kuswandi, B., Jumina. (2020). Active and intelligent packaging, safety, and quality controls. In M. W. Siddiqui (Ed.). *Fresh-cut fruits and vegetables*, 243–294. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816184-5.00012-4>
6. Paulo E.S. Munekata, Mirian Pateiro, Elisa Rafaela Bonadio Bellucci, Rubén Domínguez, Andrea Carla da Silva Barretto, José M. Lorenzo. (2021). Chapter Five - Strategies to increase the shelf life of meat and meat products with phenolic compounds. *Advances in Food and Nutrition Research*. 98,171-205. <https://doi.org/10.1016/bs.afnr.2021.02.008>
7. Aishee Dey, Sudarsan Neogi. (2019). Oxygen scavengers for food packaging applications: A review. *Trends in Food Science & Technology*, 90,26-34. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2019.05.013>
8. Wrona, M., Silva, F., Salafranca, J., Nerín, C., Alfonso, M. J., Caballero, M. Á. (2021). Design of new natural antioxidant active packaging: Screening flowsheet from pure essential oils and vegetable oils to ex vivo testing in meat samples. *Food Control*, 120,107536. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2020.107536>
9. Kanatt, S.R., Makwana, S.H. (2020). Development of active, water-resistant carboxymethyl cellulose-poly vinyl alcohol-Aloe vera packaging film. *Carbohydrate Polymers*, 227,115303. <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2019.115303>
10. Gogliettino M, Balestrieri M, Ambrosio RL, Anastasio A, Smaldone G, Proroga YTR, Moretta R, Rea I, De Stefano L, Agrillo B and Palmieri G (2020). Extending the Shelf-Life of Meat and Dairy Products via PET-Modified Packaging Activated With the Antimicrobial Peptide MTP1. *Front. Microbiol.* 10:2963. <https://doi: 10.3389/fmicb.2019.02963>
11. Gaikwad, K.K., Singh, S., Shin, J., Lee, Y.S. (2020). Novel polyisoprene-based UV-activated oxygen scavenging films and their applications in packaging of beef jerky. *LWT*, 117,108643. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2019.108643>
12. Ahmad, A.N., Lim, S.A. (2022). Applications of Intelligent Packaging for Meat Products. In: Chandra, P. (eds) *Biosensing and Micro-Nano Devices*. Springer, Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-16-8333-6\\_8](https://doi.org/10.1007/978-981-16-8333-6_8)
13. Mahmood Alizadeh-Sani, Milad Tavassoli, Esmail Mohammadian, Ali Ehsani, Gholamreza Jahed Khaniki, Ruchir Priyadarshi, Jong-Whan Rhim (2021). pH-responsive color indicator films based on methylcellulose/chitosan nanofiber and barberry anthocyanins for real-time monitoring of meat freshness. *International Journal of Biological Macromolecules*, 166,741-750. <https://doi.org/10.1016/j.ijbiomac.2020.10.231>

*Болгова Н.В., СНАУ, м. Суми, Україна* Сучасні тенденції в подовженні терміну зберігання м'ясних продуктів