

product. Food fiber is insoluble in water and fat, which promotes good water binding while improving consistency. In some types of products such as pâtés, liver sausages, fiber can partially or completely replace the emulsifier. Even at high temperatures, food fiber remains thermostable. The field of application of food fiber in the production of meat products is quite diverse. Fiber is used in recipes for sausages, pâtés, zucchini, canned meat. By type of raw material food fiber is divided into wheat, carrot, potato, oat, orange, apple, tomato, soy.

Wheat, carrot and soybean varieties differ in terms of neutral taste and suitability for use in meat production. But most often for the production of meat products used wheat fiber, the technological properties of which depend on the length of the fibers. Usually, the greater the length of the fibers, the better the performance of fiber's moisture-binding and fat-retaining.

The use of food fiber in sausage production increases the yield of the finished product, reduces heat loss, improves the texture of the finished product, binds water and fat, which improves the use of vegetable proteins and starches, prevents water formation. In canned meat and meat and vegetable products, the introduction of fiber with the maximum use of fatty raw materials reduces the taste of fat, significantly reduces the cost, improves the process of dosing and packaging. The use of vegetable fibers as a functional additive for canned food allows to increase the thermal conductivity due to the thermal stability of the product, improve the structure, reduce the risk of brine formation and stratification of the stuffing, reduce the caloric content of the product.

Conclusions. Thus, food fiber plays an important role in the modern world in the field of nutrition, as it has the ability to provide the human body with nutrients that have a positive effect on well-being and overall health.

Literature

1. Figuerola F, et al. Fibre concentrates from apple pomace and citrus peel as potential fibre sources for food enrichment. Food Chem. 2005;91(3):395–401. 10.1016/j.foodchem.2004.04.036.
2. Devatkal SK, et al. Journal of food science and technology.2012;49:781.

УДК 637.5

¹Божко Н.В., к.с.г.н., ²Тищенко В.І., к.с.г.н.,

³Пасічний В.М., д.т.н., ³Шубіна Є. А., аспірант

¹Сумський державний університет, м. Суми, Україна

²Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

³ Національний університет харчових технологій, м.Київ, Україна

4. ВПЛИВ РОСЛИННИХ АНТИОКСИДАНТІВ НА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ НАПВКОПЧЕНИХ КОВБАСОК

Вступ. Проблема якості та безпеки м'ясних продуктів при максимальних термінах зберігання була і залишається актуальною для вчених і працівників м'ясопереробної галузі, адже м'ясні системи досить нестійкі і піддаються швидким мікробіологічними, гідролітичним і окислювальним змін, втрачають вологу, поживні речовини, погіршують кольоровість при окисленні пігментів м'яса. Запобігти цим процесам неможливо, проте їх можна уповільнити шляхом правильного підбору рецептурних компонентів, способів технологічної обробки і режимів зберігання.

Актуальність теми. Окислення є однією з основних причин погіршення якості м'яса. М'ясо стає сприйнятливим до окислювального псування через високі концентрації ненасичених ліпідів, пігментів гема і складних фізико-хімічних процесів в м'язовій тканині [1].

Застосування антиоксидантів у харчовій промисловості є досить популярним технологічним прийомом продовження терміну придатності готових виробів. У більшості випадків для запобігання та гальмування окислювального псування продуктів використовують синтетичні антиоксиданти, які є не зовсім безпечними для організму людини.

У той же час застосування біоактивних сполук, знайдених в рослинах, може поліпшити

термін зберігання м'яса, сповільнюючи прогресування окислювальних процесів, зміни кольору, зниження сенсорних показників якості, при реалізації теплових процесів виробництва продуктів і зберіганні [2].

Крім того, останнім часом оприлюднені дослідження, що підтверджують позитивний ефект натуральних антиоксидантів не тільки на якість харчових продуктів, а й на здоров'я людини [3].

У попередніх дослідженнях нами було встановлено, що екстракт журавлини, екстракт розмарину мали позитивний ефект при використанні їх в технології виробництва м'ясних виробів вареної і копченої групи [4-5].

Метою даної роботи була оцінка ефективності застосування натуральних екстрактів ягід, вплив на якість продукції при виробництві напівкопчених ковбасок.

Матеріали и методи. В лабораторії кафедри технології і безпеки харчових продуктів факультету харчових технологій СНАУ була розроблена рецептура напівкопчених ковбасок з наступним співвідношенням компонентів: свинина напівжирна жилованная - 30%, свинина нежирна жилованная - 10%, м'ясо качки мускусною (*Anas platyrhynchos*) жилованное - 30%, шпик бічний - 25%, гідратованих бамбукова клітковина - 5%. У складі рецептури були використані прянощі і додаткові матеріали.

Для оцінки ефективності екстрактів ягід до фаршу додавали досліджувані препарати в наступних концентраціях: зразок № 1 - контрольний, без антиоксидантів, № 2 - 0,2%, № 3 - 0,3% № 4 - 0,5% екстракту чорноплідної горобини (*Aronia melanocarpa* Elliot) до маси сирого фаршу; № 5 - 0,2%, № 6 - 0,3% № 7 - 0,5% екстракту чорної смородини (*Ribes nigrum* L.).

Готові ковбаски зберігали протягом 25 діб при температурі +4°C і відносній вологості 75-78%. Під час зберігання ковбасок контрольованими показниками були кислотне (КЧ) і перекисне число (ПЧ), тіобарбітурову число (ТБЧ).

Результати та обговорення. Результати дослідження динаміки кислотного числа напівкопчених ковбасок представлені в таблиці 1.

Аналіз таблиці показує, що при закладці на зберігання ковбасок КЧ у всіх зразках було практично однаковим і становило 0,019-0,021 мг / КОН, що свідчить про невелику кількість вільних жирних кислот і невисокої інтенсивності гідролізу триацилгліцеридів. В процесі зберігання спостерігається поступове накопичення продуктів розпаду тригліцеридів, яке до кінця терміну зберігання досягає максимального значення.

Таблиця 1 Динаміка кислотного числа в зразках напівкопчених ковбасок з використанням ягідних екстрактів, мг КОН

Зразок	Термін зберігання, діб			
	1	5	15	25
1	0,021±0,001	0,417±0,02	0,701±0,03	1,001±0,03
2	0,019±0,001	0,311±0,02	0,388±0,02	0,567±0,02
3	0,019±0,001	0,301±0,03	0,354±0,02	0,561±0,00
4	0,019±0,002	0,247±0,01	0,301±0,11	0,391±0,06
5	0,019±0,002	0,378±0,02	0,513±0,02	0,813±0,02
6	0,019±0,002	0,341±0,02	0,533±0,01	0,689±0,00
7	0,019±0,001	0,295±0,01	0,470±0,03	0,601±0,05

Так, КЧ в контролі склало $0,417 \pm 0,02$ мг КОН, тоді як у дослідних зразках це значення коливалося в межах 0,247-0,378 мг КОН, що на 9,35-59,23% нижче. Порівняльний аналіз ефективності різних препаратів антиоксидантів показав, що найбільший позитивний ефект на гальмування первинного етапу окислення дав екстракт чорноплідної горобини в концентрації 0,5%.

У таблиці 2 наведені результати дослідження динаміки накопичення вторинних перекисних сполук в напівкопчених ковбасках.

Таблиця 2 Динаміка перекисного числа в зразках напівкопчених ковбасок з використанням ягідних екстрактів, % J₂

Зразок	Термін зберігання, дів			
	1	5	15	25
1	0,015±0,001	0,019±0,000	0,037±0,001	0,046±0,003
2	0,015±0,001	0,015±0,007	0,018 ±0,003	0,019±0,003
3	0,015±0,001	0,015±0,001	0,016±0,003	0,017±0,002
4	0,015±0,001	0,015±0,001	0,015±0,001	0,017±0,003
5	0,015±0,003	0,015±0,002	0,019±0,001	0,027±0,001
6	0,015±0,003	0,015±0,007	0,019±0,001	0,018±0,003
7	0,015±0,003	0,015±0,001	0,017±0,0013	0,018±0,001

Аналіз динаміки ПЧ в дослідних зразках показує, що при внесенні екстрактів чорноплідної горобини і чорної смородини гальмування перекисного окислення спостерігається вже після перших 5 днів зберігання продукції. В кінці терміну зберігання на 25 добу ПЧ в контрольному зразку досягло 0,046±0,003% J₂, тоді як у дослідних зразках цей показник був в межах 0,017-0,027% J₂. Найменша кількість пероксидів накопичилося в зразку 4 з концентрацією екстракту чорноплідної горобини 0,5% і склала 0,017±0,003% J₂, що на 36,95% нижче, ніж в контролі. При внесенні екстракту чорної смородини також спостерігалось зменшення інтенсивності перекисного окислення, але з меншою швидкістю.

Для встановлення обсягу накопичення вторинних продуктів окислення на останній день зберігання зразків ковбасок було досліджено ТБЧ, результати якого представлені на рис. 3.

Внесення екстрактів ягід сприяє уповільненню накопичення вторинних продуктів окислення. В кінці терміну зберігання кількість продуктів вторинного окислення в контрольному зразку становила 0,736±0,001 мг МА/кг готового виробу, тоді як у дослідних зразках цей показник досяг 0,197-0,507 мг МА/кг, що практично в три рази перевищує вміст перекисів в дослідних зразках. Найбільш ефективним виявився екстракт чорноплідної горобини в концентрації 0,5% в зразку № 4, де кількість малонового альдегіду в ковбасках в кінці терміну зберігання було найнижчим і склало 0,197±0,001 мг МА/кг, що нижче, ніж в контрольному зразку, в 3,74 рази.

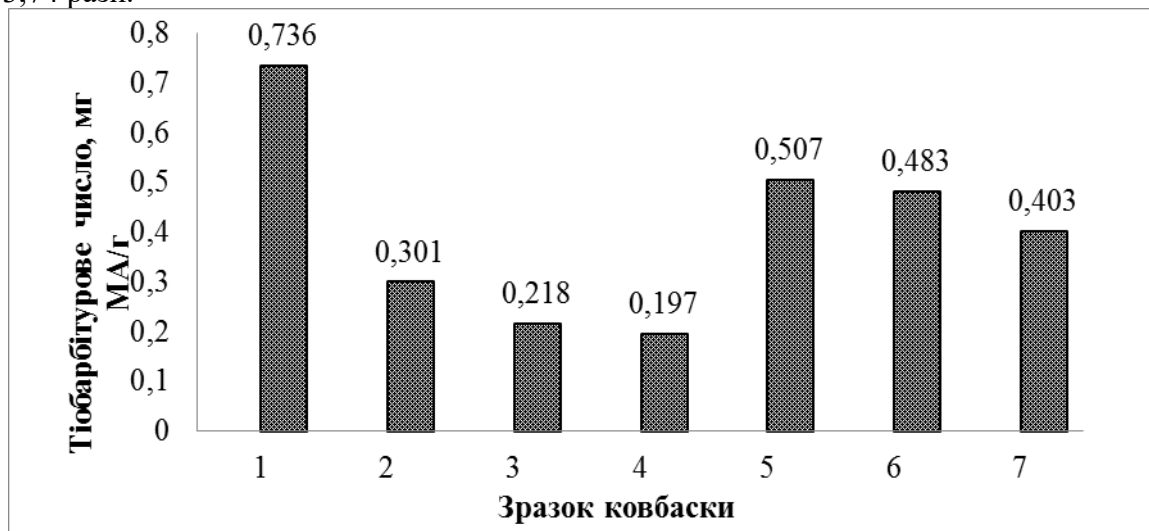


Рис. 1 Вплив антиоксидантів екстрактів ягід на накопичення вторинних продуктів окислення ліпідів напівкопчених ковбасок.

Висновки. Проведені дослідження підтвердили високу антиоксидантну активність екстрактів чорноплідної горобини і чорної смородини при використанні їх в технології напівкопчених ковбасок. Внесення екстракту чорноплідної горобини в кількості 0,2-0,5% до маси фаршу істотно дозволяє сповільнити гідролитическое окислення ліпідів готових виробів ефективно загальмувати перекисне окислення жиру. Додавання екстракту чорної смородини

також має антиокислювальний ефект, але слабший. Стабілізація перекисного окислення ліпідів в напівкопчених ковбасках як наслідок має гальмування утворення вторинних продуктів окислення, що підтверджується отриманими результатами. Кількість вторинних продуктів окислення, що реагують з тіобарбітуровою кислотою, було найменшим в кінці терміну зберігання готової продукції з концентрацією екстракту чорноплідної горобини 0,5% і склало $0,197 \pm 0,001$ мг МА / кг, що нижче, ніж в контрольному зразку, в 3,74 рази.

Література

1. Domínguez, R. A. comprehensive review on lipid oxidation in meat and meat products./ R., Domínguez, M. Pateiro, M. Gagaoua, F. J. Barba, W. Zhang, J. M. Lorenzo. *Antioxidants*. 2019. vol. 8(10). pp. 429.
2. Zamuz S., Lo'pez-Pedrouso M., Barba F.J., Lorenzo J.M., Domínguez H., Franco D. Application of hull, bur and leaf chestnut extracts on the shelf-life of beef patties stored under MAP: evaluation of their impact on physicochemical properties, lipid oxidation, antioxidant, and antimicrobial potential. *Food Research International*. 2018. Vol. 112. pp. 263-273.
3. Jamshidi-Kia, F., Wibowo J. P., Elachouri M., Masumi R., Salehifard-Jouneghani A., Abolhasanzadeh Z., Lorigooini Z. Battle between plants as antioxidants with free radicals in human body. *Journal of Herbmед Pharmacology*. 2020. vol. 9 (3). pp. 191-199.
4. Bozhko, N., Tischenko V., Pasichniy V. Cranberry extract in the technology of boiled sausages with meat waterfowl. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies*. 2017. №19 (75). pp. 106-109.
5. Bozhko, N., Tishchenko V., Pasichnyi V., Svyatnenko R. Effectiveness of natural plant extracts in the technology of combined meatcontaining breads. *Ukrainian Food Journal*. 2019. Vol. 8(3). pp. 522-532.

УДК 637.524

Борсолюк Л.М., Войцехівська Л.І., к.т.н., Вербицький С.Б., к.т.н., Шелкова Т.В.

Інститут продовольчих ресурсів НААН, м. Київ, Україна

5. ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ ВИДІВ БОРОШНА ЯК ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ІНГРЕДІЄНТІВ У СКЛАДІ М'ЯСНИХ ПАШТЕТІВ ДЛЯ ХАРЧУВАННЯ ДІТЕЙ

Сучасний раціон харчування населення характеризується дефіцитом повноцінних білків, антиоксидантів, поліненасичених жирних кислот, харчових волокон, вітамінів і мінеральних речовин, що обумовлює необхідність розробки і впровадження у виробництво продуктів на основі якісної білкової сировини тваринного походження і рослинних компонентів з високим вмістом біологічно активних речовин [1]. На зазначеній основі фахівці створюють безпечні і повноцінні, за складом і споживчими властивостями, продукти для оздоровчого харчування шляхом введення в них біологічно активних добавок – мікронутрієнтів з пробіотичною та пребіотичною дією. Впровадження таких продуктів у виробництво є одним з напрямків гуманістичної програми харчування, проголошеної ООН [2]. Зазначене, у повній мірі, стосується юних споживачів, адже здорове харчування в дитинстві та підлітковому віці – важлива передумова здоров'я, росту, розвитку і працездатності людини впродовж усього її життя, ефективний засіб профілактики захворювань, поширених вже в зрілому віці, як от: серцево-судинних захворювань, діабету другого типу та ін. [3]. Важливу роль у забезпеченні здорового харчування відіграють функціональні харчові продукти, тобто продукти, кожен з яких призначений для систематичного вживання у складі харчових раціонів, і, при цьому, зберігає здоров'я та покращує його стан, а також знижує ризик розвитку захворювань, пов'язаних з харчуванням, за рахунок наявності у складі фізіологічно функціональних харчових інгредієнтів [4].