

на [Текст] / Е. Г. Наймулина, Г. М. Зайко // Изв. вузов. Пищ. технол. – 2001. – С. 32–33.

References

1. Karpovich, N. S., Donchenko, L. V., Nelina, V. V. et. al. (1989). Pektin Production and application. Kiev: Crop, 88.
2. Krasnova, N. S. (1993). Pektin and his application in treatment-and-prophylactic food. Survey an inform. Kishinev: MoldNIITJ, 21.
3. Aymukhamedova, M. B. (1998). Ways of receiving pectinaceous substances Pishch. prom-st., 5, 19–20.
4. Thom, D. G. (1982). Interaction associations of alginate and pectins. Progr. Food Nutr. Sci., 6, 97–108.
5. Pleshkov, B. P. (1985). Praktikum on biochemistry of plants. Moscow, USSR. Agropromizdat, 223–225.

6. Ermakov, A. I. (1987). Methods of biochemical research of plants. Moscow, USSR. VO Agropromizdat, 430.

7. Renard, C. M. G. C., Voragen, A. G. J., Thibault, J.-F., Pilnik, W. (1991). Studies on apple protopectin: structural studies on enzymatically extracted pectin. Carbohydrate Polymers, 16 (2), 137–154. doi: 10.1016/0144-8617(91)90099-x

8. Matora, A. V., Korshunova, V. E., Shkodina, O. G., Zhemerichkin, D. A., Ptitchkina, N. M., Morris, E. R. (1995). The application of bacterial enzymes for extraction of pectin from pumpkin and sugar beet. Food Hydrocolloids, 9 (1), 43–46. doi: 10.1016/s0268-005x(09)80192-6

9. Solovyov, E. I. (1995). Laboratny control of canning, drying of vegetables and food concentrate production. Moscow: Prod. Standards, 430.

10. Naymulina, E. G., Zayko, G. M. (2001). Technology of fruit and vegetable sauces with use of whey and pectin. News higher education institutions. The food technology, 1, 32–33.

*Рекомендовано до публікації д-р техн. наук, професор Безусов А. Т.
Дата надходження рукопису 26.02.2015*

Нікітчина Тетяна Іванівна, кандидат технічних наук, кафедра біотехнології, консервованих продуктів і напоїв, Одеська національна академія харчових технологій, вул. Канатна, 112, м. Одеса, Україна, 65039
E-mail: nikitchinati@ukr.net

УДК 637.523.

DOI: 10.15587/2313-8416.2015.39177

ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ ЗМІН СВІЖОСТІ ТА ВЛАСТИВОСТЕЙ НОВИХ ВИДІВ НАПІВКОПЧЕНИХ КОВБАС ПРИ ЗБЕРІГАННІ

© **І. І. Маркович**

Стабільна якість ковбасних виробів під час зберігання досягається завдяки удосконаленню технологічних процесів, режимів і умов зберігання, використанні різноманітних харчових добавок і антиоксидантів, що позитивно впливають на гальмування гідролітичних і окиснювальних перетворень у ліпідах. У технології виробництва напівкопчених ковбас ми пропонуємо використання рослинної сировини – борошна сочевиці пророщеної та не пророщеної, з метою подовження термінів зберігання – чебрецю та ялівцю

Ключові слова: напівкопчені, ковбаси, борошно, сочевиця, чебрець, ялівець, якість, окиснення, ліпіди, зберігання

Stable quality of sausages during storage is achieved through improving processes, modes and storage conditions, use of various food additives and antioxidants that will positively affect the inhibition of hydrolytic and oxidative changes in lipids. In production technology of semi-smoked sausages we propose the use of plant material – flour of sprouted and not sprouted lentil, and to lengthen shelf life – thyme and juniper

Keywords: semi-smoked, sausages, flour, lentils, thyme, juniper, quality, oxidation, lipid, storage

1. Вступ

Збільшення термінів зберігання харчових продуктів є важливим завданням сьогодення. Стабільна якість ковбасних виробів під час зберігання досягається завдяки удосконаленню технологічних процесів, режимів і умов зберігання. Утворені в процесі гідролізу ліпідів під час зберігання ковбас вільні високомолекулярні насичені й ненасичені жирні кислоти та інші продукти гідролізу не мають смаку і запаху, тому суттєво не впливають на органолептичну оцінку м'ясопродуктів. Але накопичення в продуктах вільних жирних кислот сприяє окиснювальному псуванню. Розвиток окиснювальних процесів призводить до появи в жиромісних продуктах сполук перекисного характеру, карбонільних сполук, низькомо-

лекулярних кислот і окисикислот. Внаслідок цього продукти втрачають харчову цінність, в них руйнуються жиророзчинні вітаміни, знижується вміст ненасичених жирних кислот, а також можуть накопичуватись токсичні й канцерогенні для людини речовини [1].

2. Постановка проблеми

Щоб запобігти передчасному псуванню виробів або збільшити їх терміни споживання використовують у технологічному процесі виробництва різноманітні харчові добавки і антиоксиданти, що позитивно впливають на гальмування гідролітичних і окиснювальних перетворень у ліпідах, оскільки ці процеси чутливі навіть до невеликих добавок речо-

вин-інгібіторів. Все більш популярними у техно-логії виробництва м'ясних продуктів стає використання пряно-ароматичних рослин, моло використуваних прянощів, настоїв лікарсько-технічної сировини, ефірних олій, що володіють антиоксидантними властивостями, покращують технологічні та смакові якості продуктів, збільшують терміни зберігання.

3. Літературний огляд

В м'ясній промисловості найбільш широко використовуються прянощі та їх екстракти іноземного походження: чорний і білий перець, мускатний горіх, кардамон, імбир, паприка, перець чілі, гвоздика, кориця, а також вітчизняного походження: червоний перець, коріандр, тмин. Мало використовуються майоран, чебрець, шафран, фенхель, орегано, петрушка, хрін, пастернак [2, 3].

Вчені Новгородського університету провели дослідження щодо підбору і введення у виробництво м'ясних виробів добавок природного походження на основі пряно-ароматичної сировини, що містить природний комплекс в оптимальному співвідношенні. Рослинні екстракти, отримані з листя толокнянки, бадяна не тільки ефективно впливають на зниження мікробіологічної активності м'ясного фаршу, а і покращують його функціонально-технологічні властивості [4, 5].

Використання пряно-ароматичних рослин дозволяє покращити товарний вигляд та санітарно-гігієнічні показники якості м'ясних продуктів [6, 7]. Німецька компанія Fuchs GmbH розробила і запатентувала прянощі і спеції, що дозволяють досягти мікробіологічної стабільності м'ясних продуктів, а також інтенсивного кольору та аромату [8]. Інша німецька компанія Lau Gewürze OHG розробила нові аромати в вигляді повністю розчинних спецій. До їх асортименту входять: Schinkomat – це система із спеціями і фосфатами, призначена для виробництва продуктів методом посолу. Композиція функціонально діє на білки, зв'язує вологу і надає виробам соковитості; Poltermax – речовина що містить спеції, сприяє дозріванню ковбасних виробів; Schinken – TecCellpro гарантує оптимальний вихід за масою, надає стабільність кольору [9].

Компанія Scheid AG & Co. KG виготовляє речовини і суміші середземноморських прямих трав Soirokin Mediterran для м'ясопереробної промисловості, що сприяють збереженню свіжості продуктів і їх кольору протягом тривалого проміжку часу [10].

У технології виробництва сирокочених ковбас передбачено використання біологічно активної добавки рослинного походження: суміш подрібнених плодів ялівцю і барбарису в співвідношенні 1:0,25. Загальна кількість добавки складає 0,5-0,7 % від маси сировини. [11, 12]. Настой чебрецю та шавлії, що входять до складу маринадів, сповільнюють окисні процеси у м'ясі [13].

У технології виробництва напівкочених ковбас ми пропонуємо використання рослинної сировини – борошна сочевиці пророщеної та не пророщеної, з метою подовження термінів зберігання – чебрецю та ялівцю.

Метою роботи є дослідження змін свіжості напівкочених ковбас, вироблених з використанням борошна сочевиці, чебрецю та ялівцю під час зберігання та встановлення умов та терміну зберігання.

Для досягнення поставленої мети сформовано наступні завдання:

1. Виробити партії напівкочених ковбас;
2. Ковбаси зберігали у холодильних умовах за температури + 6 °С;
3. Дослідження щодо визначення пероксидного, кислотного чисел, провести одразу після виробництва ковбас, на 5-ий день, 10-ий день та 15-ий день, 20-ий день зберігання.

Об'єкт досліджень – напівкочені ковбаси.

4. Склад та характеристика нових видів напівкочених ковбас.

У рецептурі нових видів напівкочених ковбас пропонуємо замінити свинину жиловану нежирну м'ясом курятини. Кількість яловичини жилованої І сорту вносимо у кількості 40 кг на 100 кг м'яса, м'ясо курятини, кг на 100 кг м'яса - 29; 28,5; 28. Борошно сочевиці не пророщеної – у кількостях 1 кг, 1,5 кг, 2 кг на 100 кг м'ясної сировини. З метою покращення харчової та біологічної цінності ковбасних виробів, зменшення ефекту синерезису і видалення бобового присмаку, запропоновано пророщувати зерна сочевиці. Аналогічно рецептурам попередніх дослідних зразків замість борошна сочевиці не пророщеної додано борошно сочевиці пророщеної у тих самих кількостях. Оскільки попередніми дослідженнями підтверджено антиоксидантні властивості чебрецю та ялівцю та доцільність їх використання, з метою покращення смакових якостей ковбасних виробів до спецій додано подрібнені чебрець і подрібнений ялівець у співвідношеннях: 0,80:0,10; 0,7:0,20; 0,60:0,30 г на 100 кг. З нової рецептури вилучено перець духмянний, а кількість перцю чорного зменшено з 100 г на 100 кг м'яса до 90 г на 100 кг м'яса. Вироблено нові види напівкочених ковбас, а саме – «Особлива Сімейна» (борошно пророщеної сочевиці, кг на 100 кг м'ясної сировини – 1 та співвідношенням перцю чорного, чебрецю та ялівцю 0,9:0,8:0,1 г на 100 кг), «Особлива Сімейна пряна» (борошно не пророщеної сочевиці у кг на 100 кг м'ясної сировини – 1 та співвідношенням перцю чорного, чебрецю та ялівцю 0,9:0,8:0,1 г на 100 кг), «Особлива Самбірська» (борошно пророщеної сочевиці у кг на 100 кг м'ясної сировини – 1,5 та співвідношенням перцю чорного, чебрецю та ялівцю 0,9:0,7:0,2 г на 100 кг), «Особлива Самбірська пряна» (борошно не пророщеної сочевиці у кг на 100 кг м'ясної сировини – 1,5 та співвідношенням перцю чорного, чебрецю та ялівцю 0,9:0,7:0,2 г на 100 кг), «Особлива Стрийська» (борошно пророщеної сочевиці у кг на 100 кг м'ясної сировини – 2 та співвідношенням перцю чорного, чебрецю та ялівцю 0,9:0,6:0,3 г на 100 кг), «Особлива Стрийська пряна» (борошно не пророщеної сочевиці у кг на 100 кг м'ясної сировини – 2 та співвідношенням перцю чорного, чебрецю та ялівцю 0,9:0,6:0,3 г на 100 кг) на ПП «Білаки» Львівської області, Самбірського райо-

ну. За контрольний зразок використано ковбасу І сорту, схожою за складом до дослідних ковбас.

Визначено ступінь гідролізу жиру на вільні жирні кислоти і гліцерин кислотним числом та гліцерину окиснення жиру пероксидним числом у періоді зберігання протягом 20 діб.

5. Матеріали та методи досліджень

Перед початком проведення досліджень проби ковбас приготовано: 20 г кожного виду ковбаси подрібнено за допомогою м'ясорубки, у лійку поміщено фільтрувальний папір, на нього перенесено фарш ковбас та залито ефіром. Лійка прикріплена до тримача під яким розміщено випарні чаші. Провівши таким чином вимивання жирів з ковбас, випарні чаші залишено для випаровування ефіру. Жир, що залишився використано для проведення подальших досліджень.

Для визначення кислотного числа жиру у колбу відважено 3 г досліджуваного жиру (з точністю до 0,001 г), переміщено у водяну баню і додано 30–50 мл нейтралізованої суміші спирту з ефіром у співвідношенні 1:2. До отриманого розчину додано 3–5 крапель 1 %-ного спиртового розчину фенолфталеїну, після чого протитровано 0,1 н. їдким натрієм до появи рожевого забарвлення, що не зникає протягом хвилини.

Розрахунок проведено за формулою (1):

$$X_1 = \frac{v \cdot K \cdot 5,61}{m}, \quad (1)$$

де X – кислотне число; мг КОН, V – кількість мл 0,1 н. їдкого натрію, який пішов на титрування; мл, 5,61 – кількість мл їдкого натрію, що міститься в 1 мл 0,1 н. розчину; m – наважка жиру, г; K – поправка до титру 0,1 н-ну NaOH.

Для визначення пероксидного числа жиру відважено 0,5 г проби, у колбу з наважкою налито 10 мл хлороформу, 15 мл оцтової кислоти і 1 мл 50–55 % розчину йодистого калію, після чого колбу закрито, перенесено у темне місце на 3 хв. Після цього до колби влило 100 мл води з попередньо доданим 1 мл 1 % розчину крохмалю. Протитровано 0,01 н. гіпосульфїту до зникнення синього забарвлення.

Пероксидне число (X) в % йоду визначено за формулою (2):

$$X = (V - V_1) \cdot K \cdot 0,00127 \cdot 100 / m \quad (2),$$

де V – об'єм 0,01 н. розчину гіпосульфїту, що витрачений на титрування при проведенні основного дослідження з наважкою жиру, мл; V_1 – об'єм 0,01 н. розчину гіпосульфїту, що витрачений на титрування при проведенні контрольного дослідження з наважкою без жиру, мл; m – маса наважки жиру, г; K – коефіцієнт поправки до розчину гіпосульфїту для перерахунку на точний 0,01 н. розчин; 0,00127 – кількість грамів йоду, еквівалентного 1 мл 0,01 н. розчину гіпосульфїту.

6. Апробація результатів досліджень напівкопчених ковбас, вироблених з використанням рослинної та пряно-ароматичної сировини

Відомо, що в основі окиснення жирів лежить їх взаємодія з киснем повітря. Стійкість жирів до окиснення визначається перш за все їх жирнокислотним складом.

Стійкість ковбасних виробів до окиснення безпосередньо пов'язана із зміною цих процесів у м'ясній сировині.

Окиснення ліпідів починається в субклітинних мембранах у фракції високоненасичених фосфоліпідів. Здатність до окиснення ненасичених жирних кислот, особливо з двома і більше подвійними зв'язками, призводить під час зберігання до згвркання і погіршення кольору м'яса. Крім цього, окиснення ковбас залежить від морфологічних особливостей використаної м'ясної сировини: окиснювальні «червоні» м'язи характеризуються більш високим відсотковим вмістом фосфоліпідів (і відповідно, ПНЖК) в порівнянні з гліколітичними «білими».

Стегнові м'язи птиці більш чутливі до перекисного окиснення, ніж грудні (гліколітичні). Це пояснюється вищим вмістом фосфоліпідів, більшою насиченістю киснем і вищим вмістом гемма.

Гідролітичні та окиснювальні перетворення ліпідів, що відбуваються за тривалого зберігання, переважно не мікробного походження. Проте в ліполітичних бактерій, плісені та інших мікроорганізмів містяться ферментні системи, що спричиняють гідролітичні та окиснювальні перетворення ліпідів. Ліпази цих мікроорганізмів активно каталізують гідроліз ліпідів. Найбільш чутливими до окиснювального перетворення є ненасичені жирні кислоти та насичені жирні кислоти з коротким ланцюгом. Високомолекулярні жирні кислоти стійкіші до таких перетворень.

До складу нових видів напівкопчених ковбас входить яловичина (40 кг), грудинка свиняча (30 кг) та м'ясо птиці (грудинка) у кількостях 29; 28,5; та 28 кг на 100 кг сировини. У якості рослинної сировини використано борошно сочевиці, пряно-ароматичні речовини трави чебрецю та плодів ялівцю Ліпіди насіння сочевиці містять помітну кількість вільних жирних кислот, здатних до окиснення. Окиснення може відбуватись ферментативним і неферментативним шляхом і призводить до утворення гідропероксидів.

При зберіганні контрольного та дослідних зразків відбуваються гідролітичні процеси, що супроводжуються зменшенням фракцій тригліцеролів і фосфоліпідів і накопиченням вільних жирних кислот, моногліцеролів. Саме тому, проведено дослідження зміни кислотного та пероксидного чисел нових видів напівкопчених ковбас.

Процеси гідролізу ліпідів у дослідних зразках відбуваються аналогічно процесам у контрольному зразку. Протягом всього періоду зберігання (до 20 діб) кислотне число ліпідів контрольного зразка більше в 4 рази в порівнянні з кислотним числом на початку зберігання, за цей же період часу кислотні числа ліпідів дослідних зразків ковбас збільшуються на 10-ий, 15-ий та 20-ий дні зберігання в: «Особливий

Сімейній» – 0,89; 2; 2,78 та «Особливий Сімейній пряній» – 1,1; 2,1; 2,8; «Особливий Самбірській» – 1; 2,1; 2,8 та «Особливий Самбірській пряній» – 1; 2,1 2,8, «Особливий Стрийській» – 1,1; 2,16; 3,8 та «Особливий Стрийській пряній» – 1,17; 2,21; 3,8 (рис. 1).

Слід відзначити, що процеси гідролізу ліпідів проходять швидше у контрольному зразку та ковбасах з використанням борошна не пророщеної сочевиці, а використанням пряно-ароматичних рослин у різних співвідношеннях на зміни кислотного числа впливає майже однаково.

Як видно з рис. 2 при зберіганні пероксидне число напівкопчених ковбас постійно зростає, що свідчить про перебіг окиснювальних процесів, які призводять до утворення перекисів. Однак при однакових умовах зберігання інтенсивність збільшення перекисного числа неоднакова. Так, через 5 днів зберігання в холодильних умовах за температури зберігання +6 °С пероксидне число складає 0,05 % йоду у контрольному зразку та 0,05 % йоду у дослідних зразках, на 10 день зберігання – знаходиться у межах 0,06 0,05 % йоду у всіх зразках напівкопчених ковбас.

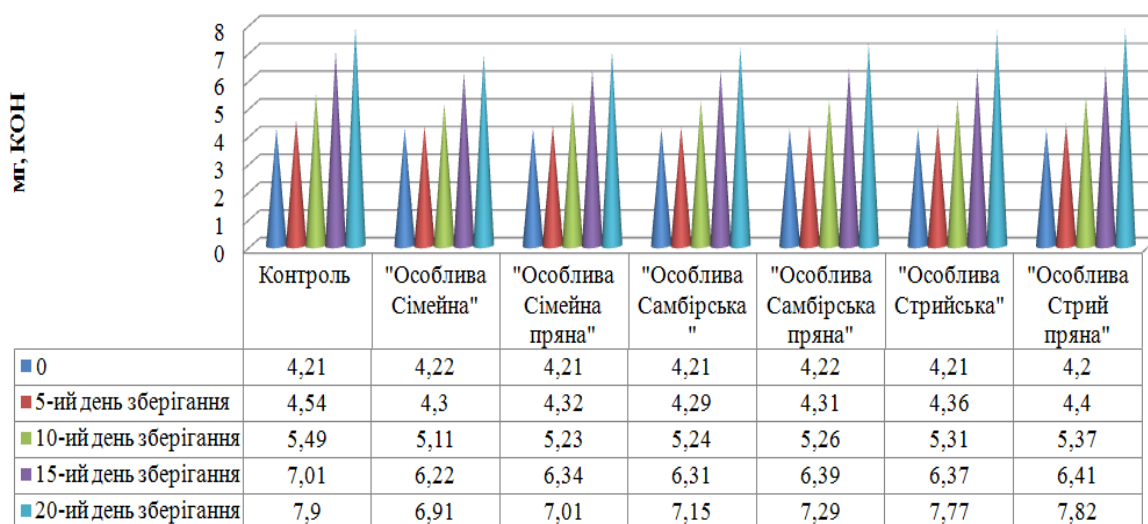


Рис. 1. Динаміка зміни кислотного числа у напівкопчених ковбасах під час зберігання

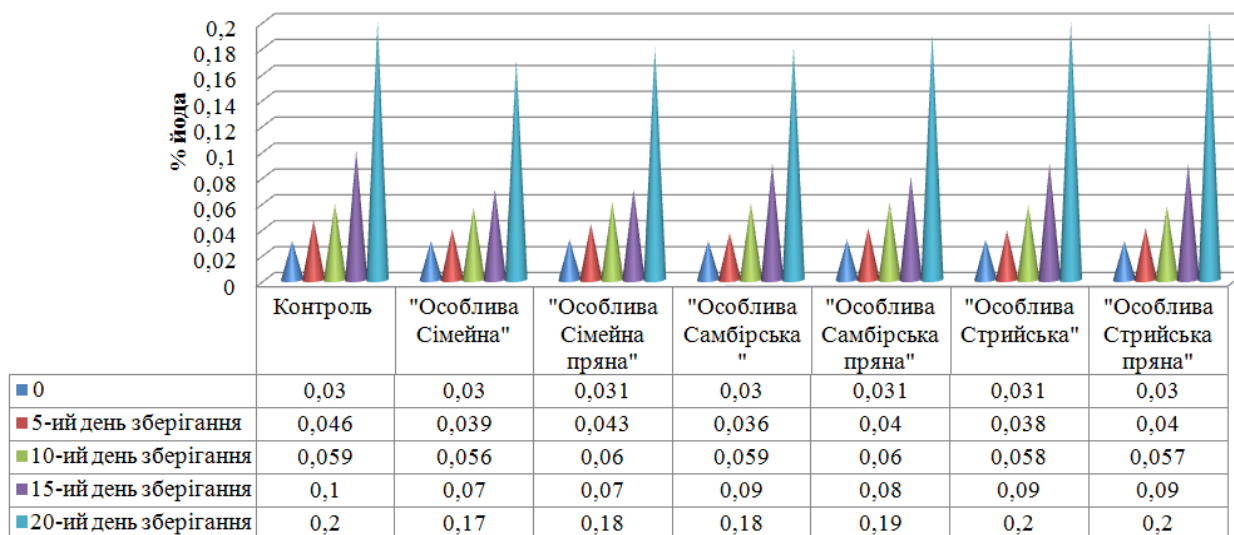


Рис. 2. Динаміка зміни пероксидного числа у напівкопчених ковбасах під час зберігання

На 15-ий день зберігання пероксидне число контрольного зразка зростає до 0,1 % йоду, що свідчить про псування продукту, а нових видів напівкопчених ковбас становить у, % йоду – «Особливий Сімейній» та «Особливий Сімейній пряній» – по 0,07; «Особливий Самбірській» та «Особливий Самбірській пряній» – по 0,9 та 0,8, «Особливий Стрийській» та «Особливий Стрийській пряній» – по 0,09. За цей термін зберігання пероксидне число збільшується в середньому у 2,5 рази, у всіх напівкопчених ковбасах, проте воно

менше в зразках з використанням борошна пророщеної сочевиці, а додані пряно-ароматичні рослини, що в значній мірі впливають на процеси окислення, найкращі антиоксидантні властивості проявляються у зразках «Особливий Сімейній» та «Особливий Сімейній пряній».

7. Висновки

За результатами досліджень вироблених партій напівкопчених ковбас встановлено, що при використанні борошна сочевиці пророщеної та не пророщеної у

технології виробництва напівкопчених ковбас, пряно-ароматичних речовин трави чебрецю та плодів ялівцю, псування виробів відбувається повільніше в порівнянні з контролем. Кислотні числа ліпідів дослідних зразків ковбас збільшуються на 10-ий, 15-ий та 20-ий дні зберігання в: «Особливій Сімейній» – 0,89; 2; 2,78 та «Особливій Сімейній пряній» – 1,1; 2,1; 2,8; «Особливій Самбірській» – 1; 2,1; 2,8 та «Особливій Самбірській пряній» – 1; 2,1 2,8, «Особливій Стрийській» – 1,1; 2,16; 3,8 та «Особливій Стрийській пряній» – 1,17; 2,21; 3,8.

Пероксидне число збільшується в середньому у 2,5 рази у всіх напівкопчених ковбасах, проте воно менше в зразках з використанням борошна пророщеної сочевиці, а додані пряно-ароматичні рослини, які в незначній мірі впливають на процеси окиснення, найкращі антиоксидантні властивості чебрецю та ялівцю проявляються у зразках «Особливій Сімейній» та «Особливій Сімейній пряній». Ковбаси з використанням борошна не пророщеної сочевиці швидше піддаються псуванню.

Встановлено, що напівкопчені ковбаси рекомендовано спожити до 10-ти днів зберігання, максимальний термін зберігання – 15 дб, за температури +6 °С.

Література

1. Орекин, Е. Ф. Процессы окисления липидов в мясных продуктах [Текст] / Е. Ф. Орекин, С. В. Тимченко. – М.: АгроНИИТЭММП, 1992. – 34 с.
2. Корниенко, И. «СПЕЦИАЛЬНЫЕ» ингредиенты в мясной промышленности [Текст] / И. Корниенко // Мясоное дело. – 2009. – № 11. – С. 8–9.
3. Матвеев, Ю. А. Пряно-ароматические смеси для рубленых полуфабрикатов [Текст] / Ю. А. Матвеев // Мяс. индустрия. – 2009. – № 4. – С. 37–59.
4. Розумовский, М. В. Антиокислители [Текст] / М. В. Розумовский // Мяс. технол. – 2009. – № 6. – С. 12.
5. Хамицаева, А. С. Применение растительного сырья в производстве мясопродуктов [Текст] / А. С. Хамицаева, В. И. Криштофанович // Пищ. Пром-сть. – 2008. – № 7. – С. 32.
6. Mit Kräutern im Trend [Text] / Fleischwirtschaft. – 2009. – Vol. 89, Issue 8. – P. 49.
7. Volllösliche Spezialwürzung [Text] / Fleischwirtschaft. – 2010. – Vol. 90, Issue 2. – P. 64.
8. Veredelung auf ganzer Ebene [Text] / Fleischwirtschaft. – 2007. – Vol. 87, 8. – P. 61.
9. Pionierarbeit für Bio-Gewürze [Text] / Fleischwirtschaft. – 2008. – Vol. 88, Issue 8. – P. 51.
10. Трубина, И. А. Применения фитодобавок в технологии мясопродуктов функциональной направленности

[Текст] / И. А. Трубина, Е. А. Скорбина // Вестн. Рос. акад.с.-х. наук. – 2009. – № 4. – С. 96.

11. Антипова, Л. В. Физико-химические и функциональные свойства чечевичной муки в мясных продуктах [Текст] / Л. В. Антипова, И. А. Глотова, В. Ю. Астанина, О. Б. Килякова // Известия вузов. Пищевая технология. – 1998. – № 5-6. – С. 11–13.
12. Fur den letzten Pfiff [Text] / Fleischerei. – 2007. – Vol. 58, Issue 9. – P. 24–30.
13. Mielnik, M. B. By-products from herbs essential oil production as ingredient in marinade for turkey thighs [Text] / M. B. Mielnik, S. Signe, E. dal Bjorg // LWT - Food Science and Technology. – 2008. – Vol. 41, Issue 1. – P. 93–100. doi: 10.1016/j.lwt.2007.01.014

References

1. Oreikin, E. F., Timchenko, S. V. (1992). Protsessy okisleniya lipidov v myasnykh produktakh. Moscow, AgroNIITEMMP, 34.
2. Kornienko, I. (2009). «SPETSIAL'nye» ingredienty v myasnoi promishlenosti. Myasnoe delo., 11, 8–9.
3. Matveev, Yu. A. (2009). Pryano-aromaticheskie smesi dlya rublenykh polufabrikatov. Myas. industriya., 4, 37–59.
4. Rozumovskii, M. V. (2009). Antiokisliteli. Myas. tekhnol., 6, 12.
5. Khamitsaeva, A. S., Krishtofanovich, V. I. (2008). Priminenie rastitel'nogo syr'ya v proizvodstve m'yasoproduktiv. Pishch. Prom-st', 7, 32.
6. Mit Kräutern im Trend (2009). Fleischwirtschaft., 8, 49.
7. Volllösliche Spezialwürzung (2010). Fleischwirtschaft., 2, 64.
8. Veredelung auf ganzer Ebene (2007). Fleischwirtschaft., 8, 61.
9. Pionierarbeit für Bio-Gewürze (2008). Fleischwirtschaft., 8, 51.
10. Trubina, I. A., Skorbinina, E. A. (2009). Primneniya fitodobavok v tekhnologii myasoproduktov funktsional'noi napravlensti. Vestn. Ros. akad.s.-kh. Nauk., 4, 96.
11. Antipova, L. V., Astanina, V. Ju., Kiljakova, O. B. (1998). Fiziko-khimicheskie i funktsional'nye svoistva chechevichnoi muki v myasnykh produktakh. Izvestiya vuzov. Pishcheyaya tekhnologiya., 5-6, 11–13.
12. Fur den letzten Pfiff (2007). Fleischerei., 9, 24–30.
13. Mielnik, M. B., Signe, S., dal Bjorg, E. (2008). By-products from herbs essential oil production as ingredient in marinade for turkey thighs. LWT - Food Science and Technology, 41 (1), 93–100. doi: 10.1016/j.lwt.2007.01.014

*Рекомендовано до публікації д-р техн. наук Яцишин Б. П.
Дата надходження рукопису 20.02.2015*

Маркович Ірина Іллівна, аспірант. кафедра технології м'яса, м'ясних та олійно-жирових виробів. Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького, вул. Пекарська, 50, м. Львів, Україна, 79038
E-mail: ira.markovuch@yandex.ua