



Науковий вісник Львівського національного університету
ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького

Scientific Messenger of Lviv National University
of Veterinary Medicine and Biotechnologies

ISSN 2519–268X print
ISSN 2518–1327 online

doi: 10.32718/nvlvet9004
<http://nvlvet.com.ua/>

UDC 637.52:639.3

Research on changes of the quality indicators of semi-finished of dietary minced products during their storage

N. Golembovskaya

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Article info

Received 03.09.2018
Received in revised form
28.09.2018
Accepted 01.10.2018

National University of Life and
Environmental Sciences of Ukraine
Colonel Potekhin Str., 16, Kyiv,
03041, Ukraine.
Tel.: +38-096-206-62-76.
E-mail: natashagolembovska@gmail.com

Golembovskaya, N. (2018). Research on changes of the quality indicators of semi-finished of dietary minced products during their storage. Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies. 20(90), 17–21. doi: 10.32718/nvlvet9004

Taking into account the results of literary studies on the nutritional value and biological efficiency of flaxseeds and chia seeds, it has been established that the development of the technology of semi-finished minced products with their use is relevant and has a practical importance in the production of fish products. The article deals with the results of the chemical composition, organoleptic evaluation and physical and chemical changes in semi-finished minced products with the addition of non-traditional raw materials and the establishment of their storage time. The expediency of combining a freshwater fish with plant material to expand the range of biologically valuable food products is presented in the article. The general positive impressions, harmonious, fish and sweet-salty taste, have shown the expediency of combining flaxseed and chia seeds with freshwater fish, as evidenced by high levels of appearance, taste and smell. In terms of consistency, fish cutlets are plastic and dense on the cut. It has been found, that there are processes of hydrolytic damage in the control sample after 90 days of storage, which indicates the intensive lipid hydrolysis and the accumulation of free fatty acids in these samples. In experimental samples a hydrolytic damage gradually increases, and reaches its critical point only close to the end of the storage time. The oxidation processes in the lipids of semi-finished products were studied by changes in the accumulation of primary oxidation products – peroxides and secondary products – carbonyl compounds. According to the dynamics of changes in the peroxide value of lipids of semi-finished products, it has been established that the control sample for 60–135 days has not been subjected to storage, and in experimental samples after 135 days, the quality of the fat deteriorates and is characterized as the one that is not subjected to storage. The research has established that the use of non-traditional raw materials in a production of semi-finished minced products allows not only to improve the technology of production, but also to solve the problem of obtaining the product of a high nutritional value. The authors found that the developed technology of production of semi-finished fish products will significantly expand the range of products of functional purpose based on natural components, which will allow, to some extent, to expand the actual problem of processing raw materials from domestic reservoirs in Ukraine.

Key words: cutlet, non-traditional raw materials, flax, chia, semi-finished products, organoleptic evaluation, sensory characteristics.

Дослідження змін показників якості дієтичних січених напівфабрикатів під час зберігання

Н.В. Голембовська

Національний університет біоресурсів та природокористування України, м. Київ, Україна

Враховуючи результати літературних досліджень щодо харчової цінності та біологічної ефективності насіння льону та насіння чіа, встановлено, що розробка технології січених напівфабрикатів з їх використанням є актуальною і має практичне значення у технології виробництва рибних продуктів. У статті подано результати хімічного складу, органолептичної оцінки та фізико-хімічних змін січених напівфабрикатів з додаванням нетрадиційної сировини та встановлення їх терміну зберігання. Показано доцільність поєднання прісноводної риби з рослинною сировиною для розширення асортименту біологічно цінної харчової продукції. Отримані позитивні загальні враження, гармонійний, рибний та солодкувато-солонуватий смак показали доцільність поєднання насіння льону та насіння чіа з прісноводною рибою, про що свідчать високі показники зовнішнього вигляду, смаку та запаху. За показником консистенції рибні котлети пластичні та щільні на розрізі. Було встановлено, що в контрольному зразку після 90

Scientific Messenger LNUVMB, 2018, vol. 20, no 90

діб зберігання проходять процеси гідролітичного псування, що свідчить про інтенсивний гідроліз ліпідів і накопичення вільних жирних кислот у цих зразках. У дослідних зразках поступово збільшується гідролітичне псування і лише до кінця терміну зберігання досягає критичної точки. Окиснювальні процеси в ліпідах напівфабрикатів вивчали за змінами у накопичуванні первинних продуктів окислення – перекисів і вторинних продуктів – карбонільних сполук. За динамікою змін перекисного числа ліпідів напівфабрикатів встановлено, що контрольний зразок протягом 60–135 днів не підлягає зберіганню, а в дослідних зразках після 135 днів якість жиру погіршується та характеризується як такий, що не підлягає зберіганню. Дослідним шляхом встановлено, що додавання нетрадиційної сировини дозволяє не лише удосконалити технологію виробництва січених напівфабрикатів, а й отримати продукт підвищеної харчової цінності. Авторами було встановлено, що розроблена технологія рибних напівфабрикатів значно розширить асортимент продуктів функціонального призначення на основі природних компонентів, що дозволить певною мірою розширити актуальну проблему переробки сировини внутрішніх водойм України.

Ключові слова: котлети, нетрадиційна сировина, льон, чіа, напівфабрикати, органолептичне оцінювання, сенсорна характеристика.

Вступ

Прісноводна риба містить повноцінні білки, біологічно цінні жири, жиророзчинні вітаміни і фактично не містить таких дефіцитних, сьогодні мікроелементів, як йод, бром, селен, що є необхідними складовими рецептур функціональних продуктів харчування в екологічних умовах розвитку суспільства. Тому поліпшення сенсорних показників і функціональних властивостей продукції з прісноводної риби можливе за рахунок додавання рослинної сировини, що є джерелом клітковини, мінеральних речовин та вітамінів (Prasol et al., 2017).

Рибні напівфабрикати є одними з найбільш поширених харчових продуктів завдяки можливості їх швидкого приготування, особливо нині, коли прискорюється ритм життя сучасної людини. Водночас ринок України представлений переважно січеними напівфабрикатами із м'ясної сировини. У зв'язку з цим набуває особливого значення наукове обґрунтування і удосконалення технології швидкозаморожених напівфабрикатів, а саме розробка технології виготовлення швидкозаморожених напівфабрикатів на основі м'яса прісноводної риби (Veretynska and Sukhenko, 2013; Prasol and Holembovska, 2017).

Використання вітчизняної сировини рослинного походження, яка володіє високим потенціалом біологічно активних речовин, дозволяє цілеспрямовано створювати продукти з функціональними властивостями, а також дозволяє розширити асортимент виробів, підвищити їхню харчову та біологічну цінність.

Враховуючи результати літературних досліджень щодо харчової та біологічної ефективності насіння льону та чіа, встановлено, що розробка технології напівфабрикатів з їх використанням є актуальною і має практичне значення.

Метою проведених досліджень є визначення біологічної цінності нових рибних січених напівфабрикатів (рибних котлет) на основі поєднання прісноводної риби (короп) і нетрадиційної сировини (насіння льону та чіа).

Відповідно до поставленої мети були визначені такі завдання: розробка рецептурного складу та технології напівфабрикатів із прісноводної риби з використанням нетрадиційної сировини; дослідження змін якості напівфабрикатів під час зберігання за органолептичними показниками; проведення комплексної оцінки якості готових продуктів у процесі зберігання.

Матеріал і методи досліджень

Як основну сировину в експериментальних дослідженнях використовували коропа весняного та осіннього вилову, які були вирощені у водосховищах ПАТ “Черкасирибгосп”, льон згідно з ТУ У 15.8-32706692-010:2007 та насіння чіа згідно з ТУ 9164-002-24003345-2014 ТОВ “Фітокод”.

Підготовку проб досліджуваних зразків для органолептичних, структурно-механічних, фізико-хімічних і мікробіологічних досліджень здійснювали за ГОСТ 7636-85 (GOST 7636-85, 1986), відбір проб проводили відповідно до ГОСТ 7631-85 (GOST 7631-85, 1986).

Характеристику хімічного складу рибних напівфабрикатів проводили за такими методиками: масову частку вологи методом висушування зразка продукту до постійної маси за температури 100–105 °С; масову частку золи – ваговим методом, після мінералізації наважки продукту в муфельній печі за температури 500–600 °С; масову частку ліпідів методом Сокслета; масову частку білка визначенням загального азоту за методом Кьельдаля. Озолення зразків проводили на Velp Scientifica серії DK6 (Італія) та відгонку на апараті для перегонки з парою Velp Scientifica UDK 129 (Італія) (GOST 7636-85, 1986). Для визначення величини граничного напруження зсуву (ГНЗ) використовували пенетрометр Ulab 3-31 М (Golembovskaya et al., 2018).

Результати та їх обговорення

Для виробництва рибних напівфабрикатів були розроблені рецептури, які наведені в таблиці 1.

Таблиця 1
Рецептурний склад рибних котлет, %

Компонент	Маса компоненту в зразках, г		
	Контроль	Зразок 1	Зразок 2
Фарш з коропа	77	75	72
Насіння льону	–	2	–
Насіння чіа	–	–	2
Сіль	1	1	1
Яйця курячі в фарш	5	5	5
Хліб	3	3	3
Молоко	5	5	5
Яйця для льезону	6	6	6
Панірувальні сухарі	3	3	3

Результати щодо виходу готового продукту і втрат при різних способах теплової обробки наведені в таблиці 2.

Досліджений хімічний склад напівфабрикатів, результати якого подано в таблиці 3.

Аналіз загального хімічного складу напівфабрикатів виявив, що вміст білка у розроблених зразках (рецепт № 1, 2) коливається від 14,87 до 20,50%. Це пояснюється тим, що всі зразки містять приблизно однакову частку білковмісних інгредієнтів. Відрізняються вони природою походження інгредієнтів: в рецепті № 1 – дже-

релом білка є здебільшого риба сировина, а в розроблених зразках (рецепт № 1, 2) – рослинна сировина.

Вміст ліпідів у прототипі становить 4,15%, у зразках рецепт № 1, 2 – 12,66–15,52% за рахунок введення до цих рецептур чіа та льону, що позитивно впливає на смакові властивості розроблених напівфабрикатів і робить їх соковитішими. Розроблені зразки напівфабрикатів рецепт № 1, 2 містять більше мінеральних речовин (2,92–3,72%), ніж зразок рецепт № 1 (2,37%). Це, на нашу думку, обумовлене тим, що компоненти рослинного походження підвищують біологічну цінність напівфабрикатів.

Таблиця 2

Вихід і втрати готового продукту при різних видах термічної обробки

Номер зразка	Парова обробка			Смаження		
	Маса виробу до обробки, г	Маса виробу після обробки, г	Втрата, %	Маса виробу до обробки, г	Маса виробу після обробки, г	Втрата, %
Контроль	51	30	42	52	28	46
Зразок 1	50	32	36	51	29	43
Зразок 2	47	42	11	45	33	27

Таблиця 3

Хімічний склад напівфабрикатів, % (n = 5, P ≤ 0,05)

Зразок	Вміст вологи	Вміст білку	Вміст ліпідів	Вміст мінеральних речовин
Контроль	72,50 ± 5,21	14,87 ± 0,42	4,15 ± 0,28	2,37 ± 0,12
Зразок 1	65,70 ± 4,67	17,49 ± 0,53	12,66 ± 0,97	2,92 ± 0,17
Зразок 2	63,80 ± 6,04	20,50 ± 0,27	15,52 ± 0,72	3,72 ± 0,24

Дослідженнями реологічних властивостей фаршу встановлено, що дослідний зразок з чіа, гідратованим у співвідношенні 1:4, набуває підвищеної напруги зсуву порівняно з контролем (рис. 1) і вказує на утворення пружної структури котлетного фаршу.

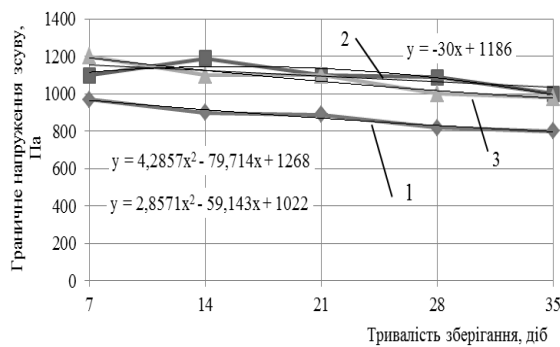


Рис. 1. Граничне напруження зсуву фаршів напівфабрикатів: 1 – контроль, 2 – з чіа, 3 – з льоном

Це зумовлено збільшенням вмісту міцнозв'язаної вологи та твердішої консистенції модельного фаршу.

Встановлено збільшення ступеня penetрації у готових виробів з додаванням насіння чіа і льону порівняно з контрольним зразком (рис. 2).

При дослідженні граничного напруження зсуву зразків відмічено, що додавання до рецептурного складу котлет чіа суттєво впливає на структуру фаршу, який стає більш щільним, пружним порівняно з контролем, і свідчить про доцільність використання чіа і льону у технології за рахунок їхньої гідратаційної здатності.

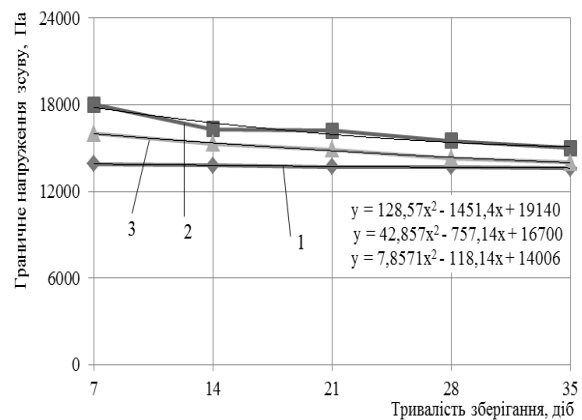


Рис. 2. Залежність граничного напруження зсуву риблих котлет: 1 – контроль, 2 – з чіа, 3 – з льоном

З'ясовано, що при додаванні насіння чіа та льону у готових фаршевих виробів граничне напруження зсуву знижується, що можна пояснити підвищенням здатності до вологозв'язування, вологоутримання, що робить готовий виріб піддатливим до механічного впливу, тобто більш ніжним, соковитим.

Під час зберігання контроль якості морожених напівфабрикатів проводили за комплексом органолептичних, фізико-хімічних та мікробіологічних показників.

З метою вивчення змін якості напівфабрикатів, які відбуваються під час зберігання, проводили дослідження динаміки змін органолептичних показників розроблених виробів. Результати наведені в табл. 4.

Таблиця 4

Оцінка органолептичних показників якості напівфабрикатів під час зберігання (n = 5, P ≤ 0,05)

Найменування зразків рецептур	Термін зберігання, дні	Оцінка показників, бали			Загальний бал	
		зовнішній вигляд	запах	консистенція		
контроль	30	4,8 ± 0,4	3,6 ± 0,3	4,6 ± 0,3	4,4 ± 0,4	17,4
	60	4,8 ± 0,4	3,6 ± 0,3	4,6 ± 0,4	3,8 ± 0,3	16,8
	90	4,8 ± 0,4	3,4 ± 0,3	4,4 ± 0,4	3,2 ± 0,3	15,8
	135	4,6 ± 0,4	3,0 ± 0,3	4,0 ± 0,3	2,6 ± 0,3	14,2
	180	4,4 ± 0,3	2,6 ± 0,2	3,8 ± 0,3	1,6 ± 0,3	12,4
№ 1	30	4,2 ± 0,3	4,8 ± 0,4	3,8 ± 0,3	5,0 ± 0,4	17,8
	60	4,4 ± 0,4	4,8 ± 0,4	3,8 ± 0,3	4,8 ± 0,3	17,8
	90	4,6 ± 0,4	4,8 ± 0,3	3,8 ± 0,3	4,6 ± 0,4	17,8
	135	4,4 ± 0,3	4,6 ± 0,3	3,8 ± 0,3	4,4 ± 0,4	17,2
	180	4,2 ± 0,3	4,6 ± 0,4	3,6 ± 0,3	3,8 ± 0,3	16,2
№ 2	30	4,8 ± 0,4	4,8 ± 0,3	4,4 ± 0,4	4,6 ± 0,3	18,6
	60	4,6 ± 0,4	4,8 ± 0,4	4,2 ± 0,3	4,6 ± 0,4	18,2
	90	4,2 ± 0,3	4,8 ± 0,4	4,2 ± 0,3	4,6 ± 0,3	17,8
	135	4,4 ± 0,3	4,4 ± 0,3	4,0 ± 0,3	4,4 ± 0,4	17,2
	180	4,2 ± 0,3	4,0 ± 0,3	4,0 ± 0,3	3,8 ± 0,3	16,0

Дані табл. 4 свідчать, що за органолептичними показниками впродовж 180 днів зберігання всі виробили мали на поверхні рівномірну рум'яну скоринку, зберігали свою форму. Запах зразків рец. 1, 2 оцінений значно вищими балами, ніж прототипу, особливо зразок рец. № 2 через наявність спецій в його рецептурі. Запах прототипу після зберігання впродовж 90 днів охарактеризований як специфічний, рибний.

Ступінь накопичування жирних кислот в результаті гідролітичного розкладання ліпідів напівфабрикатів вивчали за зміною кислотного числа ліпідів. Результати досліджень показано на рис. 3.

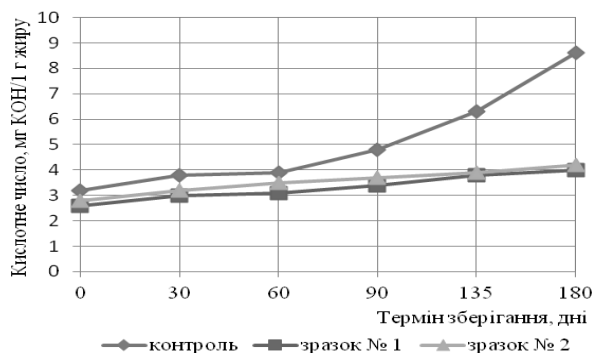


Рис. 3. Динаміка кислотного числа ліпідів напівфабрикатів

Дані рис. 3 свідчать, що зміни кислотного числа ліпідів напівфабрикатів під час зберігання протягом 180 днів при температурі мінус 18 °С мають лінійну тенденцію до збільшення.

Кислотні числа ліпідів контрольного зразка після 90 дня зберігання досягають 4,0 мг КОН/1 г жиру і продовжують збільшуватися, що свідчить про інтенсивний гідроліз ліпідів та накопичення вільних жирних кислот у цих зразках. Кислотне число ліпідів зразків рец. № 1, 2 впродовж 180 днів зберігання поступово збільшується і лише до кінця терміну зберігання (180 день) досягає 4 мг КОН/1 г жиру.

Окиснювальні процеси в ліпідах напівфабрикатів вивчали за змінами у накопичуванні первинних продуктів окислення – перекисів і вторинних продуктів – карбонільних сполук. Результати досліджень змін перекисного числа ліпідів напівфабрикатів під час зберігання показано на рис. 4.

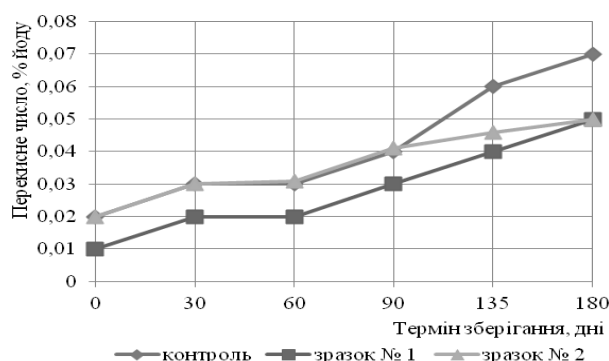


Рис. 4. Динаміка перекисного числа ліпідів напівфабрикатів

Перекисне число ліпідів контролю протягом 60 днів зберігання збільшується до 0,03% йоду, що характеризує жир як свіжий; протягом 60–135 доби холодильного зберігання перекисне число збільшується до 0,06% йоду – при таких значеннях жир не підлягає зберігання і після 135 доби, коли значення перекисного числа перевищує 0,06% йоду, характеризується як жир сумнівної якості. Жир зразків № 1 протягом 90 днів, рец. № 2 протягом 60 днів зберігання характеризується як свіжий; після цього терміну якість жиру погіршується та характеризує жир як такий, що не підлягає зберігання.

Висновки

Розроблена технологія рибних напівфабрикатів, значно розширить асортимент продуктів функціонального призначення на основі природних компонентів.

тів, що дозволить певною мірою вирішити актуальну проблему переробки прісноводної риби.

Перспективи подальших досліджень. Отримані позитивні результати дослідження спонукають до продовження вивчення даної технології і подальших розробок.

References

- Prasol, I., Golembovskaya, N., Slobodyanyuk, N., & Ochkolyas, E. (2017). Sensory analysis of semi-finished minced fish products by the flavour profile method. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(80), 83–87. doi: 10.15421/nvlvet8017.
- Prasol, I.Iu., & Holembovska, N.V. (2017). Vykorystannya nasinnia lonu u skladi sichenykh napivfabrykativ. *Intellektual'nyj potencial HHI veka 2017: sbornik tezisov*. Odessa, 18–21 (in Ukrainian).
- Veretynska, I.A. & Sukhenko, Yu.I. (2013). *Vyvchennia khimichnoho skladu nasinnia lonu dlia vykorystannia v tekhnologii vyrobnytstva sichenykh napivfabrykativ*. *Naukovi dopovidi Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy*, 2. http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2013_2_20 (in Ukrainian).
- GOST 7636-85 (1986). Ryba, morskije mlekopitajushhie, morskije bespozvonochnye i produkty ih pererabotki. *Metody analiza. Dejstvuet z 1986.01.01*. M.: Izd-vo standartov, 121 (in Russian).
- GOST 7631-85 (1986). Ryba, morskije mlekopitajushhie, morskije bespozvonochnye i produkty ih pererabotki. *Pravila priemki, organolepticheskie metody ocenki kachestva, metody otbora prob dlja laborator-nyh ispytaniij. Dejstvuet z 1986.01.01*. M.: Izd-vo standartov, 16 (in Russian).
- Golembovskaya, N., Slobodyanuk, N., & Lebskaya, T. (2018). The Use of Aromatic root Vegetables in Technology of Freshwater Fish Preserves Production. *Engineering Studies*. Taylor & Francis, 10, 3(2), 832.