

5. Недосеков В.В., Хаунхорст Е., Ситнік В.А., Шевчук В.М., Жуковський М.О. Організація та економіка ветеринарної справи: навчальний посібник. – Київ: НУБіП Україна, 2019. – 408 с.
6. Організація та економіка ветеринарної справи. Робоча програма для студентів 6 курсу зі спеціальності 211. - Харків: ДБТУ. - 2023.- 24 с.

УДК 343.148:641-043.98:343.364

ВИЯВЛЕННЯ ДОМШКИ ЖЕЛАТИНУ У ЗЕРНИСТІЙ ІКРІ ЛОСОСЕВИХ РИБ ПІД ЧАС ПРОВЕДЕННЯ СУДОВОЇ ЕКСПЕРТИЗИ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

Козакова Н. О.¹, здобувач наукового ступеня доктора філософії з ветеринарної медицини, Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-6617-3228>

Вступ. Одним з найцінніших харчових продуктів є ікра лососевих риб, оскільки має у своєму складі значну кількість поліненасичених жирних кислот, легкозасвоювані білки й жири, а також велику кількість макро- та мікроелементів, жиророзчинних вітамінів, що позитивно впливає на здоров'я та якість життя людей [1, 2]. Проте, висока вартість натуральної червоної ікри та низька купівельна спроможність населення, робить цей делікатес недоступним для пересічних громадян. У зв'язку з цим, стало актуальним виробництво ікри імітованої, перевагою якої є нижча вартість, однак, і суттєві відмінності у своєму складі та потенційній користі для споживача [3].

Виробництво імітованої червоної ікри відбувається за різними рецептурами та різними технологічними процесами. Так, до складу ікри червоної імітованої можуть входити такі складники: желатин, агар, альгінат натрію, пектин та інші. За відповідності їх нормативним вимогам, ці компоненти не несуть шкоди для здоров'я споживача й можуть бути складниками харчових продуктів. Отже, подібні продукти можуть виготовлятися, перебувати в обігові й реалізовуватися [4].

Наразі, все частіше зустрічаються випадки, коли недобросовісні продавці шахрайським шляхом збувають клієнтам під виглядом натуральної зернистої ікри лососевих риб, продукт неналежної якості, що імітує ікру лососевих риб [5, 6, 7]. Здебільшого це відбувається через онлайн-магазини у мережі Інтернет, де замовляючи баночку червону ікру за привабливою ціною, довіряючи гарному опису та яскравому маркуванню, споживач отримує ненатуральний, імітований продукт, що, в свою чергу, є порушенням законодавства і тягне за собою відповідальність за ст. 190 Кримінального кодексу України (шахрайство).

За ознаками такого правопорушення, органами досудового розслідування призначається судова експертиза харчових продуктів. Під час її призначення органами досудового розслідування на вирішення експертизи можуть бути поставлені наступні питання: «Наданий на дослідження продукт є натуральним чи імітованим?», «З яких основних компонентів складається наданий на дослідження продукт?», «Чи відповідає склад харчового продукту, що наданий на дослідження, змісту маркування, яке є на упаковці цього продукту? Якщо ні, то в чому невідповідність?», «Чи дозволяється використання для вживання у їжу харчовий продукт, наданий на дослідження? Якщо ні, то яким може бути його подальше використання?», «Чи належать зразки харчових продуктів, що надані на дослідження, до однієї партії?» та ін.

З метою вирішення поставлених компетентними органами питань, під час проведення судової експертизи харчових продуктів, об'єктом дослідження якої є натуральна зерниста ікра лососевих риб та ікра імітована, що пропонується недобросовісними продавцями споживачу, як натуральний продукт, судовим експертом проводиться експертиза наданого

¹ Науковий керівник – д.вет.н., професор Яценко І.В.

продукту відповідно до встановленого загального алгоритму проведення судової експертизи харчових продуктів [8].

Метою роботи було розробка способу виявлення желатину у натуральній ікри зернистій лососевих риб, як додаткового способу ідентифікації натуральності підекспертного продукту, а також з метою встановлення його компонентного складу.

Методика. Матеріалом для дослідження були зразки натуральної ікри зернистої лососевих риб, зокрема: кети, горбуші, форелі, нерки; зразки імітованої ікри (різних торгових марок) та зразки продуктів, що мали на етикетці маркування, що це ікра натуральна, однак, не відповідали нормативним вимогам до ікри натуральної.

До наважки досліджуваних зразків, що переносилися у хімічну склянку додавали дистильовану воду та розчин натрію гідроксиду з масовою концентрацією 10 %, на верхній край хімічної склянки клали смужку індикаторного лакмусового паперу та накривали годинниковим скельцем, після чого нагрівали і спостерігали за зміною кольору смужки індикаторного лакмусового паперу.

Результати та їх інтерпретація. Під час дослідження були отримані наступні результати. Однакові наважки зразків натуральної ікри, зокрема: кети, горбуші, форелі, нерки, були перенесені у термостійкі хімічні склянки, де до них додавали однакову кількість дистильованої води та однакову кількість розчину натрію гідроксиду з масовою концентрацією 10 %. На верхній край кожної склянки клали одну смужку індикаторного лакмусового паперу та накривали її годинниковим скельцем, після чого починали нагрівати склянки на електричній плиті до закипання. З моменту кипіння заміряли час і виявляли зміну кольору лакмусової смужки. У всіх зразках натуральної червоної ікри з моменту закипання і до 3-ї хвилини кипіння, колір лакмусової смужки не змінювався, починаючи з 3-ї хв. кипіння, колір лакмусової смужки повільно починав змінюватися з жовтогарячого на блідо-жовтий. Після 5-ї хвилини кипіння динаміка зміни кольору лакмусової смужки була відсутня. Остаточний кольоровий показник смужки індикаторного лакмусового паперу – блідо-жовтий колір.

Однакові наважки зразків імітованої ікри різних торгових марок були досліджені таким самим методом, що і зразки натуральної ікри. З моменту закипання і до 4-ї хвилини кипіння, колір лакмусової смужки не змінювався, починаючи з 4-ї хв. кипіння колір лакмусової смужки повільно починав змінюватися з жовтогарячого на блідо-жовтий у 2-х зразках. Після 5-ї хвилини кипіння у останнього зразка, колір смужки індикаторного лакмусового паперу змінився з жовто-гарячого на синій. Після 6-ї хвилини кипіння динаміка зміни кольору у всіх досліджуваних зразках цієї групи була відсутня. Кінцеві кольорові показники смужки індикаторного лакмусового паперу для двох зразків-блідо-жовтий колір, для одного зразка – синій колір.

Наступним етапом було досліджено однакові наважки зразків продуктів, які мали на етикетці маркування, що це ікра натуральна, але не відповідали нормативним вимогам до ікри натуральної. Зазначені зразки досліджувалися таким самим методом, що і зразки з попередніх груп. З моменту закипання і до 5-ї хвилини кипіння, колір лакмусової смужки не змінювався, починаючи з 5-ї хв. кипіння, колір смужок індикаторного лакмусового паперу, над усіма зразками цієї групи, стрімко змінився з жовто-гарячого на синій. На 6-й хвилині кипіння, динаміка зміни кольору смужки лакмусового паперу була відсутня. Кінцевий кольоровий показник паперової смужки індикаторного лакмусового паперу – синій колір.

У якості контрольних зразків були підготовлені зразки «Контроль № 1» та «Контроль № 2».

Контрольний зразок № 1 складався з дистилату до якого додавали розчин натрію гідроксиду з масовою концентрацією 10 %. Дослідження зразка «Контроль № 1» проводили таким самим методом, що і попередні зразки. З моменту закипання і до 4-ї хвилини кипіння, колір лакмусової смужки не змінювався, починаючи з 4-ї хв. кипіння колір лакмусової смужки повільно починав змінюватися з жовтогарячого на блідо-жовтий. Після 5-ї хвилини кипіння динаміка зміни кольору була відсутня. Остаточний кольоровий показник смужки

індикаторного лакмусового паперу зафіксували, як блідо-жовтий колір.

Контрольний зразок № 2 складався з водного розчину желатину до якого додавали розчин натрію гідроксиду з масовою концентрацією 10 %. Дослідження зразка «Контроль № 2» проводили таким самим методом, що і попередні зразки. З моменту закипання і до 5-ї хвилини кипіння, колір лакмусової смужки не змінювався, починаючи з 5-ї хв. кипіння колір лакмусової смужки стрімко починав змінюватися з жовтогарячого на синій. Після 6-ї хвилини кипіння динаміка зміни кольору була відсутня. Кінцевий кольоровий показник смужки індикаторного лакмусового паперу зафіксували, як синій колір.

Вищевикладені результати дослідження демонструють певні закономірності у динаміці кольорових показників смужок індикаторного лакмусового паперу. Так, усі зразки натуральної ікри, у складі якої відсутній желатин та 2 зразки імітованої ікри після закипання утворюють пару, яка підіймаючись догори, конденсується на годинниковому скельці та змочує смужку індикаторного лакмусового паперу, яка змінює свій колір із стартового жовтогарячого на блідо-жовтий. Даний кольоровий показник відповідає $pH=5$. У одному зразку імітованої ікри та усіх зразках продуктів, які мали на етикетці маркування, що це ікра натуральна, але не відповідали нормативним вимогам до ікри натуральної, після закипання досліджуваних проб, сконденсована пара змочувала смужку індикаторного лакмусового паперу, яка змінювала свій колір із стартового жовто-гарячого на синій. Даний кольоровий показник відповідає $pH=11$. Встановлені результати дослідження підтверджувалися аналогічними показниками у зразках «Контроль № 1» та «Контроль № 2».

Висновок. Підсумовуючи вищевикладене, слід зазначити наступне. Розроблений метод виявлення домішки желатину у зернистій ікри лососевих риб, пропонується авторами цього повідомлення, як достовірний та експресний, простий у виконанні. Не потребує великої кількості дорогих реактивів, а результати даного методу дають конкретні якісні показники, що виражаються у наявності синього кольору на смужці індикаторного лакмусового паперу за наявності домішки желатину у зернистій ікри лососевих риб або в імітованій ікри та наявності блідо-жовтого кольору на смужці індикаторного лакмусового паперу за відсутності у досліджуваних зразках домішки желатину.

За результатами цього методу можна отримати конкретні якісні показники під час проведення ветеринарно-санітарної експертизи та судової експертизи харчових продуктів з метою встановлення натуральності ікри зернистої лососевих риб. Також, цей метод дає можливість ідентифікувати компонентний склад невідомого підекспертного продукту.

Бібліографічний список:

1. Lin Y.-K., Lin Y.-H., Chiang C.-F., Jingling L. (2023). Effectiveness of Fish Roe, Snow Fungus, and Yeast Supplementation for Cognitive Function: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Clinical Trial. *Nutrients*. 15(19). 4221. DOI: 10.3390/nu15194221.
2. Bronzi P., Chebanov M., Michaels J. T., Wei Q., Rosenthal H., & Gessner, J. (2019). Sturgeon meat and caviar production: global update. *J. Appl. Ichthyol.*, 35, 257-266.
3. Čapla J., Zájac P., Čurlej J., Belej L., Kročko M., Bobko M., Benešová L., Jakobová S., Vlčko T. (2020). Procedures for the identification and detection of adulteration of fish and meat products. *Potravinarstvo Slovak Journal of Food Sciences*, 14, 978-994. DOI: 10.5219/1474.
4. Рябець О. Ю. (2010). Наукові принципи технології аналогів ікри: монографія. Харків: Харк. держ. ун-т харч. та торгівлі. 431.
5. Кляп Н.І., Маслюк А. В., Сікорська Н. О., Шуляк С. В. (2021). Наукові підходи при визначенні фальсифікації ікри зернистої осетрових та лососевих риб. *Ветеринарна біотехнологія*, 38. 99-110. DOI: 10.31073/vet_biotech38-09.
6. Лялюк А. (2020). Проблеми фальсифікації харчових продуктів та шляхи її подолання. *Економічний часопис Східноєвропейського національного університету імені Лесі Українки*. № 1. С. 108-116. URL:

[file:///C:/Users/User/Downloads/kulmiros,+%D0%9C%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D1%80+%D0%B6%D1%83%D1%80%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%83,+14%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/kulmiros,+%D0%9C%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D1%80+%D0%B6%D1%83%D1%80%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%83,+14%20(1).pdf)

7. Спосіб виготовлення ікри червоної (імітованої) з натуральних продуктів етакротинової / І. В. Пронін; Деклараційний патент № 44586 на винахід опубл. 15.02.2002, Бюл. № 2.
8. Яценко І. В., Козакова Н. О. (2023). Можливості судової експертизи у кримінальних провадженнях, розпочатих у зв'язку із виробництвом та обігом харчових продуктів, що не відповідають вимогам нормативних документів. Актуальні питання судової експертизи і криміналістики : зб. мат-лів міжнар. наук.-практ. конф. з нагоди 100-річчя Національного наукового центру «Інститут судових експертиз ім. Засл. проф. М. С. Бокаріуса» (Харків, 10.11.2023). Харків : ННЦ «ІСЕ ім. Засл. проф. М. С. Бокаріуса», 441-444. URL: <https://mncise.org.ua/diyalnist/naukova>

УДК 57.086.13:636.71

ВІК СОБАК ПОРОДИ КИТАЙСЬКА ЧУБАТА ТА КРІОРЕЗИСТЕНТНІСТЬ ЇХ СПЕРМАТОЗОЇДІВ

Юрчук Т.О., кандидат біологічних наук, завідувач Лабораторії кріоконсервування гамет та ембріонів Інституту проблем кріобіології і кріомедицини НАН України, м. Харків, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4993-9129>

Петрушко М.П., доктор біологічних наук, професор, завідувач Відділу кріобіології системи репродукції Інституту проблем кріобіології і кріомедицини НАН України, м. Харків, Україна
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8331-5419>

Кріоконсервування репродуктивних клітин дозволяє зберегти цінний генетичний матеріал від високоякісних або рідкісних порід, сприяючи генетичному різноманіттю та запобігаючи втраті генетичних ознак багатьох тварин [1]. Воно може використовуватися в процедурах штучного запліднення, з метою подолання проблем при транспортуванні тварин або їхньої індивідуальної несумісності. Кріоконсервування сперматозоїдів домашньої собаки (*Canis familiaris* L.) використовується, як модель для розробки способів кріоконсервування сперматозоїдів диких тварин сімейства *Canidae*.

Метою роботи було встановити вплив віку на рухливість, частоту виживання після кріоконсервування та рівень фрагментації ДНК сперматозоїдів собак породи китайська чубата.

Матеріали і методи. Еякуляти були отримані від кобелів породи китайська чубата. Тварини утримувалися у приватному розпліднику м. Харкова, Україна. Матеріал розподіляли на групи залежно від віку тварин: група 1 – вік 1-3 роки, група 2 – 4-6 років, група 3– 7-10 років. Еякулят розбавляли трис-лимонно-фруктозним буфером у співвідношенні 1:1 і центрифугували при 700×g протягом 5 хв (кімнатна температура). Заморожування сперми собак проводили, як описано [2] з нашими модифікаціями [3]. Соломини розморожували на водяній бані при 38 °C протягом 30 секунд. Вміст кожної соломинки поетапно розбавляли вказаним буфером. Після цього оцінювали життєздатність (за кількістю рухливих клітин) та частоту фрагментації ДНК (методом дисперсії хроматину). В роботі дотримувалися принципів етичного ставлення до тварин. Статистичну обробку результатів порівняння проводили за допомогою програмного забезпечення GraphPad Prism (версія 9.3.1; Graphpad Software Inc., Сан-Дієго, Каліфорнія, США). Порівняння рухливості та частоти фрагментації ДНК проводили за допомогою двостороннього множинного порівняння ANOVA. Показники відрізнялися значущо, коли $p < 0,05$.

Результати. Перед кріоконсервуванням кількість рухливих сперматозоїдів тварин різного віку груп 1-3 становила: $84,4 \pm 18,5$, $59,2 \pm 17,6$ і $57,2 \pm 17,8$ відповідно. Частота виживання гамет після кріоконсервування зменшувалася з віком тварин і становила