

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ИКРЫ СУДАКА ДЕЛИКАТЕСНОЙ С ДОБАВЛЕНИЕМ РАСТИТЕЛЬНЫХ КОМПОНЕНТОВ

¹Ж.Б. КАЗАНГЕЛЬДИНА*¹, ²Л.К. БАЙБОЛОВА², ³Р.А. ИЗТЕЛИЕВА³,
⁴С.С. АЛЬБЕРТО⁴

¹(АО «Алматинский технологический университет», Казахстан, 050012, г.Алматы, ул.Толе би, 100

²«Университет Сантьяго-де-Компостела», Испания, 270026, г.Луго, Campus de Lugo-Avenida Carballo Calero)

Электронная почта автора корреспондента: zhanna_kb@mail.ru*

В данной статье показана целесообразность разработки технологии получения деликатесной икры судака, содержащей растительные добавки. Целью данного исследования является разработка рецептуры и технологии приготовления деликатесной икры судака с добавлением растительных компонентов, таких как брусника, облепиха, укроп пахучий и морская капуста (ламинария). Представлены результаты органолептических, физическо-химических исследований и показатели безопасности образцов икры судака с облепихой, клюквой, укропом и морской капустой. Характеристики внесенных растительных добавок оценивались по таким показателям, как внешний вид, вкус, аромат и консистенция. Добавление растительных ингредиентов в икру позволяет уменьшить или исключить добавление консервантов, увеличить ассортимент продукции с привлекательным внешним видом и новыми вкусовыми характеристиками, а также повысить пищевую ценность продукта за счет растительных ингредиентов. Введение растительных добавок усиливает содержание витаминов, необходимых для конечного разрабатываемого продукта, повышает его биологическую ценность и превращает его в ряд специальных и функциональных продуктов питания. Результаты исследований показали, что готовая продукция с добавлением растительных компонентов положительно влияет на консистенцию икры деликатесной и соответствует требованиям ГОСТ 30178-96 и СТ РК 2011-2010.

Ключевые слова: икра, безопасность, качество, растительные компоненты.

ӨСІМДІК КОМПОНЕНТТЕРІ ҚОСЫЛҒАН КӨКСЕРКЕ УЫЛДЫРЫҒЫНЫҢ САПАСЫ МЕН ҚАУІПСІЗДІГІН БАҒАЛАУ

¹Ж.Б. КАЗАНГЕЛЬДИНА*, ²Л.К. БАЙБОЛОВА, ³Р.А. ИЗТЕЛИЕВА, ⁴С.С. АЛЬБЕРТО

¹(«Алматы технологиялық университеті» АҚ, Қазақстан, 050012, Алматы қ., Төле би көш., 100

²«Сантьяго-де-Компостела университеті», Испания, 270026, Луго қ., Campus de Lugo-Avenida Carballo Calero)

Автор-корреспонденттің электрондық поштасы: zhanna_kb@mail.ru*

Мақалада өсімдік қоспалары бар көксерке деликатес уылдырығының технологиясын жасау қарастырылған. Мұндағы зерттеудің мақсаты – ит бүлдірген, теңіз шырғаны, хош иісті аскөк және теңіз балдыры (ламинария) сияқты өсімдік компоненттерін қосып, деликатес уылдырығын дайындаудың рецепті мен технологиясын жасау. Ит бүлдірген, теңіз шырғаны, аскөк және теңіз балдыры қосылған көксерке уылдырық үлгілерінің органолептикалық, физика-химиялық зерттеулердің және қауіпсіздік көрсеткіштерінің нәтижелері берілген. Уылдырықтың құрамына өсімдік компоненттерін енгізу дайын өнімнің антисептиктің дозасын азайтады немесе шектейді, сыртқы түрі тартымды, жаңа дәмдік қасиеттері бар өнімдердің ассортиментін кеңейтеді және өнімнің тағамдық құндылығын арттырады. Енгізілген өсімдік қоспаларының сипаттамалары сыртқы түрі, дәмі, хош иісі және консистенциясы сияқты көрсеткіштер бойынша бағаланды. Уылдырыққа өсімдік ингредиенттерін енгізу консерванттарды қосуды азайтуға немесе жоюға, тартымды келбеті мен жаңа дәмдік сипаттамалары бар өнім ассортиментін арттыруға, сондай-ақ өсімдік компоненттері

арқылы өнімнің тағамдық құндылығын арттыруға мүмкіндік береді. Өсімдік қоспаларын енгізу дайын өнімге қажетті дәрумендердің құрамын күшейтеді, оның биологиялық құндылығын арттырады және арнайы функционалды тағамға айналдырмайды. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, өсімдік компоненттері қосылған дайын өнім деликатес уылдырығының консистенциясына оң әсер етеді және МЕСТ 30178-96 және ҚР СТ 2011-2010 талаптарына сәйкес келеді.

Негізгі сөздер: уылдырық, қауіпсіздік, сапа, өсімдік компоненттері.

EVALUATION OF THE QUALITY AND SAFETY OF DELICATE SANDER CAVIAR WITH THE ADDITION OF PLANT COMPONENTS

¹ZH.B. KAZANGELDINA*, ²L.K. BAYBOLOVA, ³R.A. IZTELIEVA, ⁴C.S. ALBERTO

¹(JSC «Almaty technological university», Kazakhstan, Almaty, 050012, Tole bi str., 100

²«University of Santiago de Compostela», Spain, 270026, Lugo,

Campus de Lugo-Avenida Carballo Calero)

Corresponding author e-mail: zhanna_kb@mail.ru*

The article substantiates the expediency of developing the technology of walleye caviar breakdown salted with vegetable additives – salted caviar delicacy. The purpose of this study is to develop a recipe and technology for the preparation of delicious sander caviar with the addition of plant components such as cranberries, sea buckthorn, dill and seaweed (laminaria). The results of organoleptic, physico-chemical studies and safety indicators of walleye caviar with the addition of sea buckthorn, cranberries, dill and seaweed are presented. The introduction of plant components into caviar will reduce the dose, or eliminate the use of antiseptic, expand the range of products with an attractive appearance and new taste properties, ensure an increase in the nutritional value of products due to enrichment with components of plant origin. The characteristics of the introduced herbal additives were evaluated by such indicators as appearance, taste, aroma and consistency. The addition of plant ingredients into caviar allows you to reduce or eliminate the addition of preservatives, increase the range of products with an attractive appearance and new taste characteristics, as well as increase the nutritional value of the product due to plant ingredients. The introduction of herbal supplements enhances the content of vitamins necessary for the final product being developed, increases its biological value and turns it into special and functional food products. Research results have shown that finished products with the addition of plant components have a positive effect on the consistency of caviar delicacy and meets the requirements of GOST 30178-96 and ST RK 2011-2010.

Keywords: caviar, safety, quality, plant components.

Введение

Икра является ценным пищевым продуктом. Она содержит большое количество легко усвояемых незаменимых и незаменимых аминокислот и жиров, витамин А, D, Е и В группы, а также макро- и микроэлементы [1,2].

Икра рыбы является деликатесом с высокими питательными и вкусовыми характеристиками [3,4].

Одной из самых актуальных и острых проблем на рынке рыбной икры является расширение ассортимента продуктов и ведутся поиски натуральных комплексных обогатителей, способствующих повышению пищевой ценности продукции, а также обладающих консервирующим эффектом, что исключило бы применение химических консервантов [5,6].

Поэтому существует спрос на использование в рыбной отрасли натуральных растительных компонентов.

Растительное сырье является богатым источником функциональных ингредиентов. Она содержит минералы и витамины.

По этой причине разработка новых пищевых продуктов с высоким содержанием биологически активных веществ с использованием сырья растительного происхождения является ожидаемой и стала актуальной темой.

Целью данного исследования является разработка рецептуры и технологии приготовления деликатесной икры судака с добавлением растительных компонентов, таких как брусника, облепиха, укроп пахучий и морская капуста (ламинария).

Материалы и методы исследований

В качестве объектов исследования использовали икру судака обыкновенного – *Sander lucioperca* из семейства окуневых *Percidae*, обитающего в Алакольской системе озер Республики Казахстан.

Растительные компоненты: брусника обыкновенная (*Vaccinium vitis-ideal*), облепиха крушиновидная (*Hippophae rhamnoides*), укроп пахучий (*Anethum graveolens*), ламинария (*Laminariaceae*).

В исследовательской работе применялись стандартные методы определения органолептических, физико-химических показателей и безопасности готовой продукции.

Исследования опытных образцов икры с добавлением растительных компонентов проводились в аккредитованной испытательной лаборатории научно-исследовательского института «Пищевая безопасность» Алматинского технологического университета.

ГОСТ 7631-2008 «Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей».

ГОСТ 20352–2012 «Икра рыб соленая деликатесная. Технические условия».

Результаты и их обсуждение

Основным критерием для разработки рецепта икры с растительными ингредиентами была сенсорная оценка образцов продукта. Характеристики внесенных травяных добавок оценивались по таким показателям, как внешний вид, вкус, аромат и консистенция (табл.1).

Брусника, облепиха, укроп и морская капуста измельчались в кофемолке до размера частиц 1-3 мм и вводились в соленую икру судака параллельно с растительным маслом и тщательно перемешивались для получения деликатесной икры судака [7].

Свойства икры определяли после внесения полного набора компонентов, включая поваренную соль и растительное масло. Дозировка растительных компонентов определялась путем сенсорного тестирования.

Таблица 1 – Органолептические показатели деликатесной икры судака

Наименование показателя	Характеристика образца икры судака пробойной соленой			
	с облепихой	с брусникой	с укропом	с морской капустой
Внешний вид	Икра одного вида рыбы. Икринки чистые, целые. Присутствуют измельченные частицы облепихи	Икринки одного вида рыб. Присутствуют измельченные частицы брусники	Икринки одного вида рыб. Присутствуют измельченные частицы укропа	Икринки одного вида рыб. Присутствуют измельченные частицы капусты
Цвет	Однородный, присущий соленой икре данного вида рыбы, с оранжевым оттенком	Однородный, присущий соленой икре данного вида рыбы, с розовым оттенком	Однородный, присущий соленой икре данного вида рыбы, умеренно зелено-кремовый	Однородный, свойственный соленой икре предоставленного облика рыбы, с отдельными подключениями зеленоватого цвета
Вкус и запах	Свойственные икре данного вида рыбы и внесенным ингредиентам (едва кисловатые), без посторонних привкуса и запаха	Свойственные икре данного вида рыбы и внесенным ингредиентам (едва кисловатые), без посторонних привкуса и запаха	Свойственные икре данного вида рыбы и внесенным ингредиентам (умеренные укропные), без посторонних привкуса и запаха	Свойственные икре данного вида рыбы и внесенным ингредиентам (легкие с ароматом морской капусты), без сторонних привкуса и аромата
Консистенция	Плавная, однородная	Плавная, однородная	Плавная, однородная	Плавная, однородная

Как видно из таблицы 1, все образцы с растительными компонентами оказались приемлемыми по органолептическим показателям,

что позволяет расширить ассортимент рыбной икры.

В работе использована существующая схема приготовления икры судака соленой пробойной.

Контрольный образец икры судака с добавлением в качестве антисептика бензой-

нокислого натрия (БКН) и опытные образцы с добавлением облепихи (образец №1), брусники (образец №2), укропа (образец №3) и морской капусты (образец 4) (рис. 1,2,3).

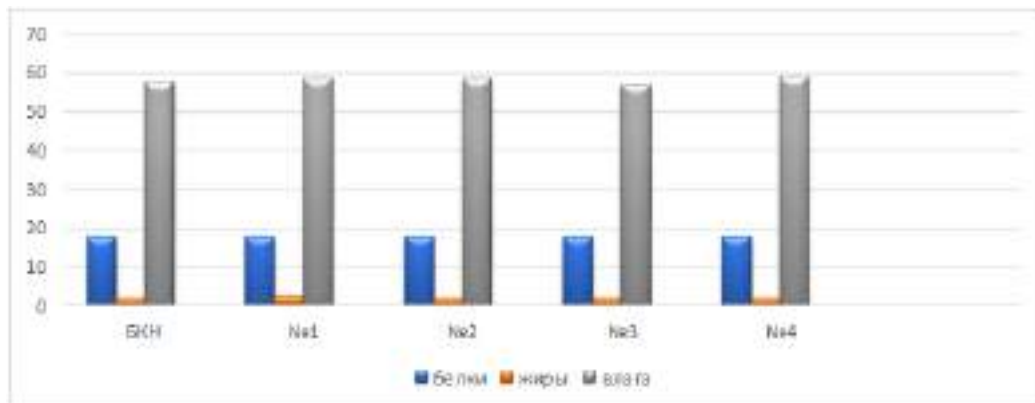


Рисунок 1 – Пищевая ценность икры судака деликатесной с добавлением растительных компонентов, г/100г

Результаты анализа на рисунке 1 показали, что готовая продукция с добавлением растительных компонентов положительно влияет

на консистенцию икры деликатесной, а полученный продукт соответствует требованиям, предъявляемым к икре.

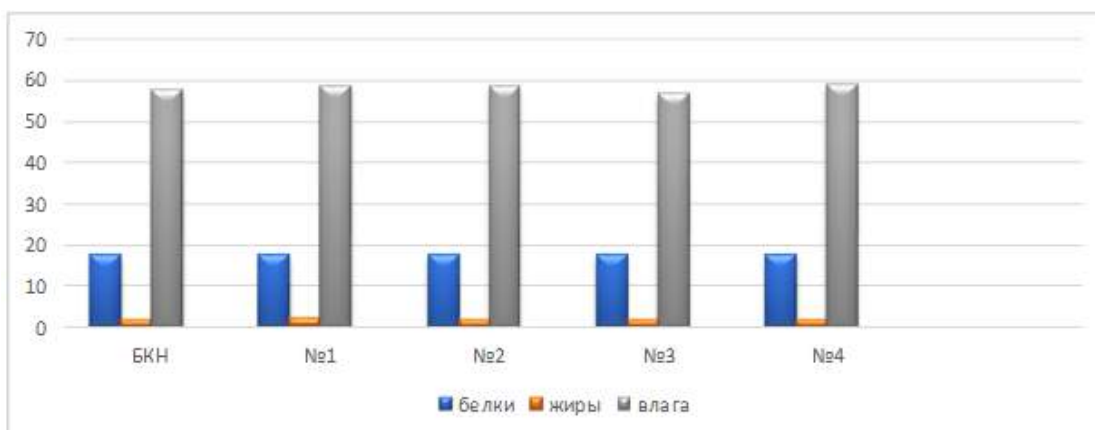


Рисунок 2 – Содержание минеральных веществ в икре судака деликатесной с добавлением растительных компонентов, мг/10г

Как видно из рисунка 2, исследованные образцы характеризуются достаточно высоким содержанием минеральных компонентов: содержание натрия в образце №3 увеличилось на 15,8%, в образце №4 на 21%; наблюдается

увеличение содержания кальция в последних трех образцах №2,3 и 4 на 5,2%, 7,3% и 11,8% соответственно; магний в образцах №2 и №3 на 15,7% и 30,7%, фосфор №4 на 25%, железо увеличилось во всех образцах.

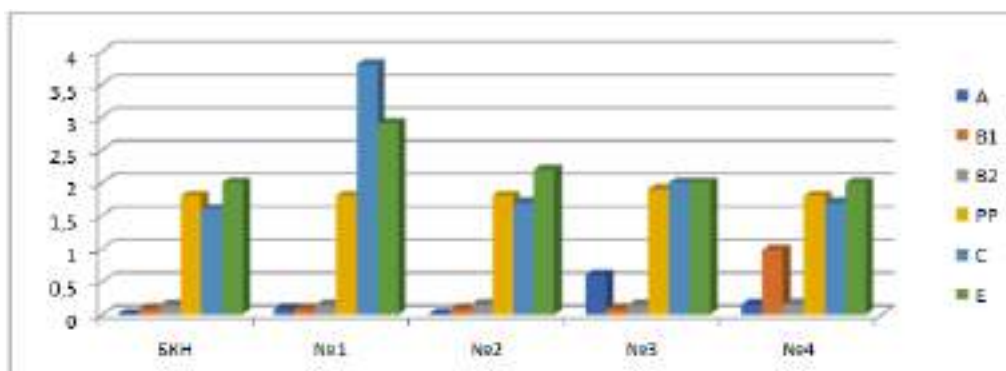


Рисунок 3 – Содержание витаминного состава в икре судака деликатесной с добавлением растительных компонентов

Исследование витаминного состава показало, что содержание витамина А увеличилось во всех образцах, В1 - в образце №4 на 90%; В2 - в образцах №2 на 6% и №4 на 12%; РР - в образце №3 на 5%; при этом содержание витамина С увеличилось во всех образцах, особенно в образце №1 и 2 на 57,9% и 20%; Е - в образцах №1 и 2 на 31% и 9% . Введение растительных добавок усиливает содержание витаминов, необходимых

для конечного разрабатываемого продукта, повышает его биологическую ценность и превращает его в ряд специальных и функциональных продуктов питания (рис. 3).

Одним из показателей пищевой безопасности является содержание токсичных элементов [8]. В таблице 2 приведены результаты исследования опытных образцов на предмет содержания токсичных элементов.

Таблица 2 – Результаты исследования токсичных элементов в деликатесной икре судака с добавлением растительных компонентов, мкг/г

Показатели	Допустимые нормы, мкг/г	Опытный образец икры			
		№1	№2	№3	№4
Токсичные элементы: Свинец, мг/кг	1,0	не обнаружено	0,0009±0,00002	не обнаружено	0,0008±0,00002
Кадмий, мг/кг	1,0	0,0011±0,00005	0,0013±0,00005	не обнаружено	0,0016±0,00005
Мышьяк, мг/кг	1,0	0,0002±0,00001	0,0003±0,00001	0,0006±0,00001	не обнаружено
Ртуть, мг/кг	0,2	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено
Пестициды, мг/кг гексахлороциклогексан (α,β,γ-изомеры)	0,2	0,022±0,001	0,020±0,001	0,026±0,001	0,024±0,001

Результаты испытаний на безопасность, приведенные в таблице 2, подтверждают соответствие требованиям ГОСТ 30178-96 и СТ РК 2011-2010 в части максимально допустимого содержания токсичных элементов и пестицидов (табл. 2).

Заключение, выводы

Введение в икру растительных добавок с бактерицидными и бактериостатическими свойствами может улучшить вкус готового продукта и уменьшить или исключить использование консерванта бензоата натрия. Расши-

рение ассортимента продуктов за счет привлекательного внешнего вида и новых вкусов, а также повышение питательной ценности продуктов за счет обогащения состава растительными ингредиентами. Такой подход к разработке рыбной продукции обеспечит население безопасными, сбалансированными и общедоступными продуктами питания.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ахмерова Е.А., Копыленко Л.Р., Рубцова Т.Е. Пищевая ценность икры рыб. //Вестник

биотехнологии и физико-химической биологии им. Ю.А. Овчинникова. 2012, Т. 8.- № 4.- С.12-20

2. Казангельдина Ж.Б., Изтелиева Р.А., Байболова Л.К., Альберто С.С., Рскелдиев Б.А. Определение качественных показателей рыб семейства окуневых и их характеристика // Вестник АТУ. 2020, №2 (127) – С.78-82

3. Kazangeldina Zh., Iztelieva R. "Research of caviar of fish of the perch family". International social sciences and innovation congress, Ankara, 24-25 may, 2021. – P. 209-216.

4. Серегин И.Г., Никитченко Д.В., Михеева М.И. Совершенствование ветеринарной экспертизы икры лососевых рыб // Вестник РУДН. Серия: Агронимия и животноводство. 2017, №3 (12) – С. 279-288

5. Lopez, Annalaura, Federica Bellagamba, Erica Tirloni, Mauro Vasconi, Simone Stella, Cristian Bernardi, Mario Pazzaglia, and Vittorio Maria Moretti. "Evolution of Food Safety Features and Volatile Profile in White Sturgeon Caviar Treated with Different Formulations of Salt and Preservatives during a Long-Term Storage Time" *Foods* 10, no. 4 (2021): 850.

6. Samad Tavakoli, Yongkang Luo, Joe M. Regenstein, Ehsan Daneshvar, Amit Bhatnagar, Yuqing Tan & Hui Hong. "Sturgeon, Caviar, and Caviar Substitutes: From Production, Gastronomy, Nutrition, and Quality Change to Trade and Commercial Mimicry". *Fisheries Science & Aquaculture*, Vol. 29, no. 4 (2021): 753-768

7. ГОСТ 20352–2012. Икра рыб соленая деликатесная. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2014. – 10 с.

8. ГОСТ 30178-96. Сырье и продукты пищевые. Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов. – М.: Стандартинформ, 2010. – 10 с.

9. Bronzi Paolo, Chebanov Michail, Michaels James, Wei Qiwei, Rosenthal Harald, Gessner Joern. "Sturgeon Meat and Caviar Production: Global Update 2017". *J. Appl. Ichthyol.* Vol. 35, no. 1 (2019): 257-266.

10. Bronzi Paolo, Rosenthal Harald. "Present and future sturgeon and caviar production and marketing: A global market overview". *J. Appl. Ichthyol.* Vol. 30, no. 6 (2014): 1536-546

REFERENCES

1. Akhmerova E.A., Kopylenko L.R., Rubtsova T.E. Nutritional value of caviar fish. *Bulletin of Biotechnology and Physico-chemical Biology named after Yu.A. Ovchinnikov.* 2012, vol. 8, No. 4. P.12-20

2. Kazangeldina Zh.B., Iztelieva R.A., Baibolova L.K., Alberto S.S., Rskeldiev B.A. Determination of qualitative indicators of fish of the perch family and their characteristics // *Bulletin of ATU.* 2020, No. 2 (127) – P.78-82

3. Kazangeldina Zh., Iztelieva R. "Research of caviar of fish of the perch family". International social sciences and innovation congress, Ankara, 24-25 may, 2021. – P. 209-216.

4. Seregin I.G., Nikitchenko D.V., Mikheeva M.I. Improvement of veterinary examination of salmon fish caviar // *Bulletin of RUDN. Series: Agronomy and animal husbandry.* 2017, No. 3 (12) – P. 279-288

5. GOST 20352-2012. Fish caviar is salted delicacy. Technical conditions. – М.: Standartinform, 2014. – 10p.

6. GOST 30178-96. Raw material and foodstuffs. Atomic absorption method for determination of toxic elements. М.: Standartinform, 2010. – 10p.

7. Lopez, Annalaura, Federica Bellagamba, Erica Tirloni, Mauro Vasconi, Simone Stella, Cristian Bernardi, Mario Pazzaglia, and Vittorio Maria Moretti. "Evolution of Food Safety Features and Volatile Profile in White Sturgeon Caviar Treated with Different Formulations of Salt and Preservatives during a Long-Term Storage Time" *Foods* 10, no. 4 (2021): 850.

8. Samad Tavakoli, Yongkang Luo, Joe M. Regenstein, Ehsan Daneshvar, Amit Bhatnagar, Yuqing Tan & Hui Hong. "Sturgeon, Caviar, and Caviar Substitutes: From Production, Gastronomy, Nutrition, and Quality Change to Trade and Commercial Mimicry". *Fisheries Science & Aquaculture*, Vol. 29, no. 4 (2021): 753-768

9. Bronzi Paolo, Chebanov Michail, Michaels James, Wei Qiwei, Rosenthal Harald, Gessner Joern. "Sturgeon Meat and Caviar Production: Global Update 2017". *J. Appl. Ichthyol.* Vol. 35, no. 1 (2019): 257-266.

10. Bronzi Paolo, Rosenthal Harald. "Present and future sturgeon and caviar production and marketing: A global market overview". *J. Appl. Ichthyol.* Vol. 30, no. 6 (2014): 1536-546.