

УДК: 664.955

Казангельдина Жанна Бакытжановна,
к.х.н., Алматинский технологический университет
Казангельдина Жанна Бакытжановна,
х.и.к., Алматы технологиялык университети, доцент
Kazangeldina Zhanna Bakhytzhan,
Ph.D., Associate Professor of Almaty Technological University

Тухтасинова Дилрабохон Маматкодировна,
магистрант,
Ошский технологический университет им. М.М.Адышева
Тухтасинова Дилрабохон Маматкодировна,
магистрант,
М.М.Адышев ат. Ош технологиялык университети
Tohtasinova Dilrabo Mamatkodirowna,
graduate student,
Osh Technological University named after M.M.Adyshhev

Джапарова Шакархон,
к.х.н., доцент,
Институт природных ресурсов им. А.С. Джаманбаева ЮО НАН КР
Джапарова Шакархон,
х.и.к., доцент,
УИАнын ТБнүн А.С. Джаманбаев ат. Жаратылыш байлыктары институту
Djaparova Shakarhon,
Candidate of Chemical Sciences, Associate professor,
Institute of Natural Resources named after A.S. Dzhamanbaeva Southern Branch of the
National Academy of Sciences of the Kyrgyz Republic

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ РЫБНОЙ ИКРЫ СЕМЕЙСТВА ОКУНЕВЫХ АЛАКОЛЬСКОЙ СИСТЕМЫ ОЗЕР, РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Аннотация. Все пищевые продукты, включая продукты водного ресурса должны удовлетворять потребности человека в полноценном питании, а именно в энергии и ценных веществах. Поэтому так важно контролировать качество этой продукции. В статье исследована пищевая и биологическая ценность икры семейства окуневых Percidae. Химический состав икры не является постоянным и может изменяться в зависимости от вида, физиологического состояния, возраста, пола, мест обитания рыбы и других факторов.

Ключевые слова: рыба семейства окуневых, икра, микробиологические показатели, безопасность, аминокислоты.

КАЗАКСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫН АЛАКӨЛ СИСТЕМАСЫНДАГЫ КӨЛДӨРҮНДӨГҮ ОКУН ТОБУНДАГЫ БАЛЫКТАРДЫН ИКРАСЫНЫН САПАТЫН ЖАНА КООПСУЗДУГУН БААЛОО

Аннотация. Илимий макалада оқун балық тобуна тиешелүү Percidae балыгынын иқрасынын азық зат қатары жана биологиялық баалуулугуна жүргүзүлгөн изилдөөлөрдүн жыйынтықтары келтирилген. Изилдөөгө алынған балық иқрасынын химиялық курамы туруктуу

эмес экендиги, ага түрдүн, физиологиялык абалынын, жашынан, жынысына, балыктын жашаган аймагы жана башка факторлордун тасирине жараша өзгөрүсүү жөнүндө баяндалат.

Негизги сөздөр: оюн тобундагы балык, икра, микробиологиялык көрсөткүчтөрү, коопсуздук, аминокислоталар.

ASSESSMENT OF THE QUALITY AND SAFETY OF FISH CAVIAR OF THE PERCH FAMILY IN THE ALAKOL SYSTEM OF LAKE, REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Abstract. All food products, including the products of the water resource, must meet the human needs for a complete diet, namely, energy and valuable substances. That is why it is so important to control the quality of these products. The article examines the nutritional and biological value of caviar of the perch family Percidae. The chemical composition of caviar is not constant and significantly depends on the type, physiological state, age, sex, habitat of fish and other factors.

Key words: perch fish, caviar, microbiological parameters, safety, amino acids.

Приоритеты индустриально-инновационного развития Казахстана требуют увеличения производства рыбной продукции для обеспечения продовольственной независимости по рыбе и рыбопродуктам. Водоёмы республик Центральной Азии населены разнообразной и по своему уникальной ихтиофауной (150 видов рыб и 15 видов амфибий). Максимальное видовое разнообразие класса рыб наблюдается в Казахстане (117 видов). В Казахстане несколько ярко выраженных бассейнов, которые отличаются значительным биоразнообразием [1].

Алакольская впадина расположена на юго-востоке Казахстана между горами Жонгарского Алатау и Тарбагатаем. На юго-востоке эта впадина граничит с Жонгарскими воротами, а на западе – с Балхашской впадиной. В Алакольской впадине расположены четыре озера: Алаколь, Сасыкколь, Кошкарколь и Жаланашколь.

В настоящее время ихтиофауна озера представлена восемью видами рыб: алакольская (озерная) маринка, голый осман, сазан, одноцветный губач, белый окунь, карась, судак и лещ. Промысловое значение имеют: сазан (84%), озерная маринка (2%) и окунь и судак (14%) [2].

Учитывая то, что рыба, морепродукты и другая рыбная продукция поставляется предприятиями на разнообразные продовольственные рынки и то, что они являются

одними из востребованных продуктов питания, очевидно, что при этом первостепенное значение приобретают вопросы повышения их качества и эпидемической безопасности, особенно в условиях меняющихся экологических ситуаций.

В условиях растущего насыщения рынков потребители всё более активно требуют соблюдения высоких стандартов качества и подтверждения того, что приобретаемая ими пищевая продукция, в том числе и рыбная, является продукцией устойчивого производства.

Экологизация рыбоперерабатывающего комплекса позволит решить проблемы естественного пополнения рыбных запасов с минимальными издержками и высокой эффективностью деятельности. Это сложная как научная, так и народнохозяйственная задача, имеющая комплексный характер, её решение отражает необходимость развития рыбной промышленности и способствует сглаживанию экологической напряженности между производителями и потребителями.

Цель данного исследования оценить пищевую ценность рыб семейства окуневых с использованием современных подходов рационального питания в производстве различных рыбных продуктов.

В качестве объектов исследования использовали икру рыб окунь балхашский

– *Perca schrenki* и судак обыкновенный – *Sander lucioperca* из семейства окуневых *Percidae*, обитающих в Алакольской системе озер, Республики Казахстан.

Икра рыбы представляет собой ценнейший пищевой продукт. Содержит большое количество легкоусвояемых заменимых и незаменимых аминокислот и жиров, витамины А, D, Е и группы В, а также макро и микроэлементы [3,4,6,8]. Икра рыб относится к деликатесной продукции, обладающей высокими питательными и вкусовыми свойствами [4,8].

Одной из актуальных и острых проблем рынка рыбной икры является проблема качества продукции. Качество и безопасность икры различных видов рыб являются

важнейшими факторами, определяющими здоровье населения. Хорошая икра может изготавливаться только из свежего сырья. Икра наилучшего качества добывается из рыбы только в определенный сезон.

Для рационального использования рыбного сырья необходимо знать его химический состав, структурно-механические, физические свойства, анатомическое строение, морфологические особенности, размерные характеристики [7]. Икра окуневых рыб является ценным пищевым продуктом содержащим значительно больше белковых веществ, чем мышечная ткань рыб. Результаты исследования химического состава икры пресноводных рыб, представлены в рисунке 1.

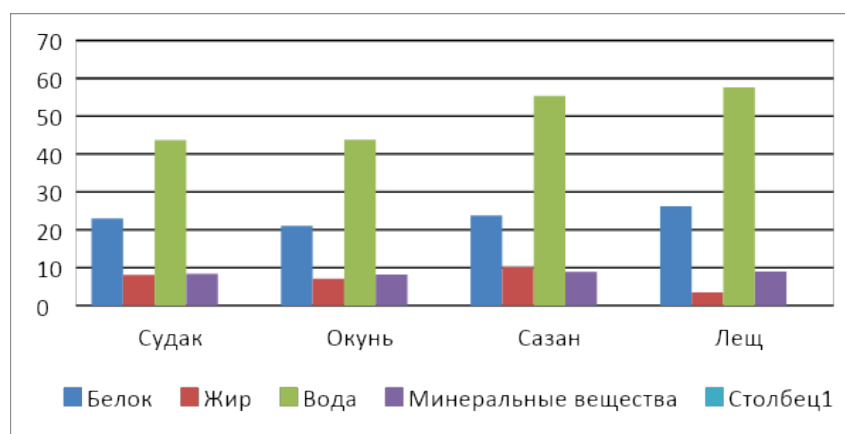


Рисунок 1 – Определение химического состава икры пресноводных рыб Республики Казахстан, %

По результатам исследования химического состава икры пресноводных рыб, количество белка колеблется – от 23 до 26%. Наибольшее количество жира содержится в икре сазана – до 10% и судака – более 8%.

Содержание воды в икорной продукции зависит от видовых особенностей рыб, стадии зрелости ястыков, способа обработки икры. В икре пресноводных видов рыб значение этого показателя колеблется в более широком диапазоне – 55,4–60,5%. Содержание минеральных веществ не превышает 2%. Калорийность икры судака, окуня, леща и сазана колеблется от 120 до 142 ккал.

Исследование физико-химических по-

казателей ястыков окуневых показало, что химический состав икры зависит от вида рыбы, района лова и физиологического состояния. Процесс созревания ястыков характеризуется увеличением массовой доли воды и соответственно водно-белкового коэффициента, снижением содержания липидов, накоплением низкомолекулярных азотистых соединений (рисунок 2).

Представленные данные показывают, что икра рыб содержит 280 мг калия, от 35 до 80 мг натрия, 210-230 мг фосфора, 25-30 мг магния, 0,5-0,7 мг железа и является богатым источником минеральных веществ (рисунок 2).

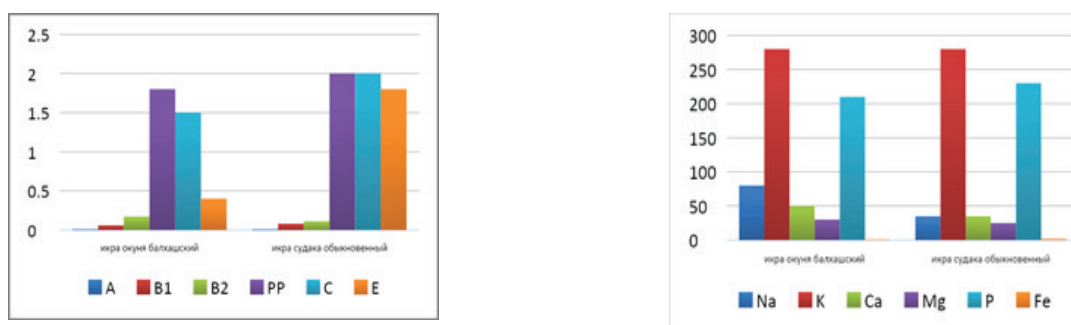


Рисунок 2 – Результаты физико-химического состава свежей икры рыб семейства окуневых *Percidae*

Пищевую ценность икры определяют и витамины, регулирующие обмен веществ и активно влияющие на иммунную систему организма. Данные, свидетельствуют о том,

что икра рыб содержит витамин А в количестве 0,01мкг, РР – от 1,8 до 2 мг, С – от 1,2 до 2 мг, витамины В1 и В2 – до 0,17 мг.

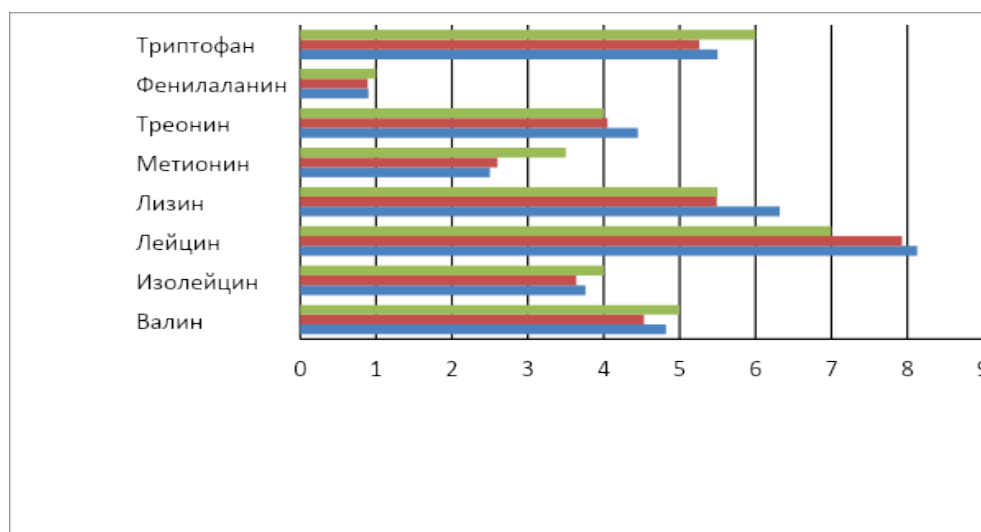


Рисунок 3 – Результаты исследования аминокислотного состава в икре рыб семейства окуневых, г/100г

Анализ экспериментальных данных по аминокислотному составу сырья установил, что икра судака и окуня содержит все незаменимые аминокислоты (таблица 3). Сумма незаменимых аминокислот в белках икры пресноводных рыб колеблется от 37,52 до 39,70 г/100 г белка.

В икре окуня доминирует содержание лизина. Белки икры судака отличаются высоким содержанием лейцина. Однако, в

белке икры окуня и судака присутствует лимитирующая аминокислота – триптофан и метионин.

Одним из показателей пищевой безопасности является содержание токсичных элементов, микробиологических показателей сырья. В таблицах 4 и 5 приведены результаты исследования икры рыб семейства окуневых *Percidae* на предмет содержания токсичных элементов и микробиологических показателей.

**Таблица 4. Результаты исследования токсичных элементов
в икре рыб семейства окуневых, мкг/г.**

Показатели	Допустимые нормы, мкг/г	Результаты исследования икры	
		судак	окунь
Токсичные элементы: Свинец, мг/кг	1,0	не обнаружено	0,0009±0,00002
Кадмий, мг/кг	1,0	0,0011±0,00005	0,0018±0,00005
Мышьяк, мг/кг	1,0	0,0002±0,00001	не обнаружено
Ртуть, мг/кг	0,2	не обнаружено	не обнаружено
Пестициды, мг/кг гексахлороциклогексан (α,β,γ-изомеры)	0,2	0,022±0,001	0,020±0,001

Результаты исследования безопасности, представленные в таблице 4, показали, что образцы соответствуют требованиям ГОСТ 30178-96 и СТ РК 2011-2010 по предельно допустимому содержанию токсичных элементов и пестицидов (табл.4).

**Таблица 5. Исследования микробиологических показателей качества
икры рыб семейства окуневых**

Показатели	Допустимые нормы по НД	Результаты исследования икры	
		судак	окунь
КМАФАиМ, КОЕ/г, не более	$5 \cdot 10^4$	$12 \cdot 10^3$	$8 \cdot 10^3$
БГКП, в 0,01г продукта	не допускаются	не обнаружено	не обнаружено
Стафилококк <i>S.aureus</i> в 0,01 г продукта	не допускаются	не обнаружено	не обнаружено
Сульфитредуцирующие клостридии в 0,01 г продукта	не допускаются	не обнаружено	не обнаружено
Плесени, КОЕ/г, не более	100	не обнаружено	не обнаружено

Сравнительный анализ из таблицы 5 свидетельствует, что количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМАФАнМ), бактерии группы кишечной палочки (БГКП), патогенные микроорганизмы и плесеней соответствуют требованиям нормативно-технических документов.

Исследуемые образцы икры семейства окуневых по окончании органолептических

исследований соответствовали норме. Сравнительный анализ пищевой ценности икры свидетельствует о наличии всех незаменимых аминокислот. Икра окуня и судака представляет собой природный комплекс биологически ценных ингредиентов и может быть основой высококачественного сырья для выработки различных рыбопродуктов и широко использоваться в питании человека.

Литература

1. *Б.К. Кенжебеков, Е.К. Данько, Е.Т. Сансызбаев.* К современному состоянию озер алакольской системы. Гидрометеорология и экология №3 2018
2. *Джуркашев Т.Н.* «Антропогенная история Балхаш-Алакольской впадины», Алматы: Наука, 2011.
3. *Ахмерова Е.А., Копыленко Л.Р.* Биологическая ценность икры летучих рыб // Материалы XIII Всероссийского конгресса диетологов и нутрициологов с международным участием «Персонифицированная диетология: настоящее и будущее». – М., 2011. – С. 9.
4. *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
5. *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, №2 (127) – С.78-82
6. *Менчинская А.А., Лебская Т.К.* Пищевая и биологическая ценность икры толстолобика // Вестник науки и образования Северо-Запада России. 2015, Т.1, №1. –С. 1-7
7. *Репников Б.Т.* Товароведение и биохимия рыбных товаров. Товароведение и биохимия рыбных товаров: Дашков и К; Москва; 2007. – 146с.
8. *Серегин И.Г., Никитченко Д.В., Михеева М.И.* Совершенствование ветсанэкспертизы икры лососевых рыб // Вестник РУДН. Серия: АГРОНОМИЯ И ЖИВОТНОВОДСТВО. 2017 Vol. 12 No. 3 С. 279-288.