

Научная статья/Research Article³

УДК 639.3.05

DOI: 10.36718/1819-4036-2024-12-142-147

Станислав Сергеевич Ртищев

Кемеровский государственный университет, Кемерово, Россия

s.s.rtishev@mail.ru

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ, РЕАЛИЗУЕМОЙ НА ПОТРЕБИТЕЛЬСКОМ РЫНКЕ

Цель исследования – проведение сравнительной оценки показателей качества радужной форели, реализуемой на потребительском рынке Кемеровской области. Задачи: исследовать органолептические характеристики, физико-химические показатели качества радужной форели. Для исследования оценки показателей качества были отобраны образцы охлажденной радужной форели, реализуемой на потребительском рынке г. Кемерово. В торговых точках зачастую под видом охлажденной покупателям реализуют дефростированную рыбу, при неправильной дефростации радужная форель может изменить текстуру, потерять сочность, стать слишком водянистой или приобрести неприятный запах и вкус. После разморозки дефростированную рыбу необходимо употребить в течение суток, так как в процессе хранения рыба теряет питательные вещества и развивается патогенная и иная микрофлора. В ходе работы были проанализированы показатели качества форели, представленной на потребительском рынке Кемеровской области как импортными, так и местными производителями. В ходе исследования согласно требованиям ГОСТ 31339-2006, ГОСТ 736-2008, ГОСТ 1368-2003, ГОСТ 814-2019 были проанализированы такие показатели, как внешний вид, консистенция, запах, а также физико-химические показатели радужной форели. Все исследованные образцы радужной форели отнесли к «рыбе свежей»; по физико-химическим показателям установлено, что по содержанию жира исследуемые образцы относятся к маложирной рыбе, поскольку содержание жира в исследуемых образцах не превышало 5,6 г на 100 г продукта. Сравнительный анализ показал, что качество радужной форели местных производителей по содержанию белков, жиров и микроэлементов превосходит импортируемую рыбу. Содержание белка, жиров в выращенной на заводе ООО «СИГ» (Кемеровская обл., г. Юрга) радужной форели выше на 20 %, микроэлементов (Ca, K, P, Mg) – выше на 15–20 %.

Ключевые слова: радужная форель, оценка качества форели, потребительский рынок, органолептические показатели форели, физико-химические показатели форели

Для цитирования: Ртищев С.С. Оценка качества радужной форели, реализуемой на потребительском рынке // Вестник КрасГАУ. 2024. № 12. С. 142–147. DOI: 10.36718/1819-4036-2024-12-142-147.

Stanislav Sergeevich Rtishchev

Kemerovo State University, Kemerovo, Russia

s.s.rtishev@mail.ru

QUALITY ASSESSMENT OF RAINBOW TROUT SOLD ON THE CONSUMER MARKET

The objective of the study is to conduct a comparative assessment of the quality indicators of rainbow trout sold on the consumer market of the Kemerovo Region. Objectives: to study the organoleptic characteristics, physicochemical quality indicators of rainbow trout. To study the assessment of quality indicators, samples of chilled rainbow trout sold on the consumer market of Kemerovo were selected. In retail outlets, defrosted fish is often sold to customers under the guise of chilled fish; if defrosted incorrectly, rainbow

trout can change texture, lose juiciness, become too watery or acquire an unpleasant smell and taste. After defrosting, defrosted fish must be consumed within 24 hours, since during storage the fish loses nutrients and pathogenic and other microflora develops. In the course of the work, the quality indicators of trout presented on the consumer market of the Kemerovo Region by both imported and local producers were analyzed. During the study, in accordance with the requirements of GOST 31339-2006, GOST 736-2008, GOST 1368-2003, GOST 814-2019, such indicators as appearance, consistency, smell, as well as physical and chemical indicators of rainbow trout were analyzed. All the studied rainbow trout samples were classified as "fresh fish"; according to the physicochemical indicators, it was established that in terms of fat content, the studied samples are classified as low-fat fish, since the fat content in the studied samples did not exceed 5.6 g per 100 g of product. Comparative analysis showed that the quality of rainbow trout from local producers is superior to imported fish in terms of protein, fat and microelement content. The content of protein and fat in rainbow trout grown at the OOO SIG plant (Kemerovo Region, Yurga) is 20 % higher, and microelements (Ca, K, P, Mg) are 15–20 % higher.

Keywords: rainbow trout, trout quality assessment, consumer market, organoleptic indicators of trout, physicochemical indicators of trout

For citation: Rtishchev S.S. Quality assessment of rainbow trout sold on the consumer market // Bulliten KrasSAU. 2024;(12): 142–147 (In Russ.). DOI: 10.36718/1819-4036-2024-12-142-147.

Введение. Рыбная отрасль является значимым сегментом АПК России. Это обусловлено двумя основными факторами: наличием выхода практически во все океаны мира, а также вхождением рыбы и продуктов ее переработки в перечень продуктов массового спроса, как источника ряда незаменимых нутриентов. Однако среди особенностей РФ, необходимо учитывать территориальную. Так, Центральная часть и Сибирский Федеральный округ занимают более 30 % территории, для обеспечения населения которых рыбой и продуктами нерыбного промысла необходима логистика с учетом физической и экономической доступности. Одним из путей решения этой проблемы является развитие рыбоводства так же, как во многих странах мира, где прирост мирового потребления рыбы за последние 30 лет обусловлен за счет роста в секторе разведения и выращивания водных объектов [1].

По данным специалистов в области питания, рыба, как продукция и рыбоводства и рыбоводства, относится к диетическим продуктам питания, поэтому большое внимание уделяется этой отрасли в обеспечении продовольственной безопасности.

За последнее десятилетие рост объема производства продукции составил 291,2 тыс. т. Продукция рыбоводства в общем объеме рыбной продукции составляет примерно 4,5–5,0 %, при этом на лососевые приходится 36,0 %. Большим спросом из этой группы рыбного сырья пользуются семга и форель [2].

Кемеровская область расположена в центральной части Сибирского Федерального округа и в течение длительного времени была «зависима» от поставок рыбы из других регионов. Развитие рыбоводства во многих регионах России, в т. ч. и в Кузбассе позволили повысить уровень обеспеченности рыбной продукцией населения в количественном выражении. Наряду с продукцией местных фермерских хозяйств импортерами рыбы, в том числе форели в Кемеровскую область является Турция, Чили, Россия (Карелия, Петропавловск-Камчатский) [3].

Как было отмечено, качество ввозимой рыбной продукции напрямую зависит от логистики и соответствия требованиям нормативных документов по условиям маркировки, транспортировки и хранения. Наряду с потенциальным снижением качества рыбной продукции вследствие нарушения условий поставок, большую озабоченность вызывает проблема фальсификации рыбы. Так, самая распространенная количественная фальсификация за счет завышения массы ледяной глазури на поверхности мороженой продукции. Не в «пользу качества» рассматривается вопрос увеличения сроков годности мороженой продукции с 7–9 месяцев до 1,5–2 лет [4].

Многих проблем, связанных с качеством импортируемой рыбы или поставляемой из других отдаленных регионов России, можно избежать за счет насыщения рынка местной продукцией.

В качестве подтверждения вышесказанного целесообразно проводить сравнительную оценку качества импортируемой рыбы, в частности

наиболее востребованной потребителями рынка г. Кемерово радужной форели, с продукцией местных производителей.

Одним из основных факторов безопасного потребления является оценка степени ее пригодности, в основе которой лежат как органолептические, так и физико-химические методы.

Анализ состава рыбы позволяет определить питательную ценность продукта, а именно содержание белка, жира, микроэлементов.

Физико-химические факторы, такие как уровень рН воды, содержание кислорода, аммиака, нитритов и нитратов, играют важную роль в определении качества рыбы. Они влияют на свежесть, текстуру и вкус мяса. Микробиологические показатели, включая наличие бактерий, грибков и паразитов, также существенно влияют на безопасность и качество рыбы. Контроль этих параметров в процессе выращивания и хранения рыбы позволит обеспечить высокое качество продукции и безопасность для потребителя.

Цель исследования – проведение сравнительной оценки показателей качества радужной форели, реализуемой на потребительском рынке Кемеровской области.

Объекты и методы. Объектами исследования являлись образцы охлажденной радужной форели, реализуемой на потребительском рынке г. Кемерово. Образцы были отобраны в соответствии с требованиями ГОСТ 31339-2006 «Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Правила приемки и отбора проб». Оценка качества рыбы проводилась по органолептическим и

физико-химическим показателям согласно ГОСТ 7631-2008 «Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей». Оценка результатов лабораторных исследований проводилась согласно ГОСТ Р ИСО 10576-2006 «Статистические методы. Руководство по оценке соответствия установленным требованиям. Ч. 1. Общие принципы».

Результаты и их обсуждение. Для проведения оценки качества радужной форели было отобрано методом случайной выборки 5 образцов:

1-й образец – охлажденная форель (производство Турция);

2-й образец – охлажденная форель (производство Чили);

3-й образец – охлажденная форель (производство Россия, Карелия);

4-й образец – охлажденная форель (производство Россия, Петропавловск-Камчатский);

5-й образец – охлажденная форель (производство Россия, Кемеровская область, завод по выращиванию радужной форели ООО «СИГ»).

Оценка органолептических показателей проводилась в соответствии с требованиями ГОСТ. Согласно ГОСТ 1368-2003, длина неразделанной, потрошеной форели должна быть не менее 20 см. Масса крупной форели свыше 0,25 кг (до 0,80 кг), отборной форели – более 0,80 кг. Для каждого образца была определена длина и масса образцов, результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1

Масса и длина исследуемых образцов радужной форели

Образец	Масса, г	Длина, см
1	450	38,4
2	310	31
3	410	32
4	270	29,7
5	380	33,5

Сравнительная оценка массы и длины исследуемых образцов показала, что все они относятся к крупной рыбе.

Оценка органолептических показателей проводилась в соответствии с ГОСТ 7631-2008 «Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и фи-

зических показателей», оценивались внешний вид, запах, консистенция.

У всех образцов отсутствовали механические и наружные повреждения кожи (срывы, порезы, трещины), сбитость чешуи. В таблице 2 представлены результаты органолептической оценки.

Органолептические показатели форели разных производителей

Образец	Внешний вид	Консистенция	Запах
1	Поверхность рыбы чистая, без повреждений, окрас естественный, серебристый, с большим количеством черных пятнышек, широкая радужная полоса вдоль боковой линии, чешуя блестящая, плотная, упругая, глаза выпуклые, ясные, жабры яркие, красно-розовые	Упругая, эластичная, при надавливании пальцем след сразу исчезает полностью	Слабый морских водорослей, свойственный свежей форели
2	Поверхность рыбы чистая, без повреждений, окрас естественный, серебристый, с большим количеством черных пятнышек, широкая радужная полоса вдоль боковой линии, чешуя слегка отслаивающаяся, глаза выпуклые, ясные, жабры темно-красного цвета	Плотная, при надавливании образуется углубление, которое медленно исчезает, но полностью	Нейтральный, трудно-различимый
3	Поверхность рыбы чистая, без повреждений, окрас естественный, не тусклый, серебристый, с большим количеством черных пятнышек, широкая радужная полоса вдоль боковой линии, чешуя плотно прилегает, жабры темно-красного цвета	Плотная, в нескольких местах слегка ослабевшая, не дряблая, при надавливании образуется углубление, которое исчезает со временем	Нейтральный, трудно-различимый
4	Поверхность рыбы чистая, без повреждений, окрас естественный, серебристый, с большим количеством черных пятнышек, широкая радужная полоса вдоль боковой линии, чешуя в нескольких местах слегка отслаивающаяся, глаза выпуклые, ясные, жабры темно-красного цвета	Плотная, в нескольких местах слегка ослабевшая, не дряблая, при надавливании образуется углубление, которое исчезает со временем	Морских водорослей
5	Поверхность рыбы чистая, без повреждений, окрас естественный, серебристый, с большим количеством черных пятнышек, широкая радужная полоса вдоль боковой линии, широкая радужная полоса вдоль боковой линии, чешуя блестящая, плотная, упругая, глаза выпуклые, ясные, жабры яркие, красно-розовые	Плотная, при надавливании образуется углубление, которое медленно исчезает, но полностью	Морских водорослей

Оценка органолептических показателей, проведенная в соответствии с ГОСТ 7631-2008, ГОСТ 814-2019, не выявила отклонений во внешнем виде, цвете образцов, наличии подкожного пожелтения. Представленные образцы соответствуют требованиям ГОСТ и не имеют посторонних запахов, включений, изменений цвета, запаха и консистенции, свидетельствующих о порче продукта.

В представленных образцах наличие личинок паразитов определялось методом внешнего

осмотра. Наличие живых гельминтов определялось методом исследования мышечной ткани на просвет. В исследуемых образцах не было обнаружено личинок и живых гельминтов, опасных для здоровья человека. Радужная форель, реализуемая местными производителями, не содержит личинок паразитов, поскольку она выращивается в бассейнах закрытого типа, питается кормами, содержится без проточной воды, вода проходит фильтрацию, что исключает заражение рыбы из внешней среды.

Для определения содержания жира мышечная ткань отбиралась из разных мест образцов. По содержанию жира в мясе рыба может быть нежирная (менее 2 % жира), маложирная (2–6 %

жира), жирная (6–20 %), очень жирная (более 20 %) [5, 6].

В таблице 3 представлены средние значения физико-химических показателей качества радужной форели на 100 г продукта.

Таблица 3

Физико-химический состав радужной форели

Состав	Образец 1	Образец 2	Образец 3	Образец 4	Образец 5
Белок, г	16,3	15,2	17,6	16,8	18,8
Жир, г	3,7	3,5	4,8	5,2	5,6
В ₆ , мг	0,50	0,40	0,45	0,41	0,34
В ₁₂ , мкг	4,3	3,1	3,8	4,4	4,4
В ₂ , мкг	0,11	0,14	0,10	0,10	0,12
В ₁ , мкг	0,12	0,10	0,15	0,12	0,13
Mg, мг	26	27	25	28	31
P, мг	226	237	240	250	271
K, мг	350	345	356	339	396
Ca, мг	25	33	47	52	67

В ходе оценки образцов радужной форели по физико-химическим показателям установлено, что по содержанию жира исследуемые образцы относятся к маложирной рыбе. По данным физико-химического состава образец 5 по содержанию жира, белка, некоторых витаминов превосходит остальные образцы. Это может быть связано с особенностями его выращивания. На заводе по выращиванию радужной форели в Кемеровской области ООО «СИГ» качество контролируется на всех этапах роста рыбы. Каждая партия радужной форели проходит строгие лабораторные исследования, что исключает возможность попадания вредных веществ в мясо. Использование современных технологий и рациональный подход к кормлению способствуют тому, что выращенная форель содержит больше жиров, что делает ее мягче и сочнее на вкус.

Для установления свежести рыбы применялся оптический метод контроля, а именно спектрально-люминесцентный метод. Исследования на люминескопе показали, что рыба является свежей.

Заключение. Проанализированы показатели качества форели, представленной на потребительском рынке Кемеровской области. Была исследована охлажденная форель производства Турции, Чили, России (Карелия, Петропавловск-Камчатский, Кемеровская область, завод по выращиванию радужной форели ООО «СИГ»).

Все исследованные образцы радужной форели отнесли к «рыбе свежей»; по физико-

химическим показателям установлено, что по содержанию жира исследуемые образцы относятся к маложирной рыбе, поскольку содержание жира в исследуемых образцах не превышало 5,6 г на 100 г продукта. Сравнительный анализ показал, что качество радужной форели местных производителей по содержанию белков, жиров и микроэлементов превосходит импортную рыбу. Содержание белка, жиров в выращенной, на заводе ООО «СИГ» Кемеровская обл. г. Юрга, радужной форели выше на 20 %, микроэлементов (Ca, K, P, Mg) – выше на 15–20 %. Местные производители обеспечивают контроль за качеством на всех этапах – от выведения мальков до упаковки готовой продукции. Использование современных технологий, применение натуральных кормов и минимизация химических добавок, соблюдение экологических норм делает местную продукцию не только предпочтительной с точки зрения вкусовых качеств, но и с улучшенными питательными характеристиками.

Таким образом, результаты исследования подтверждают преимущество местной радужной форели на потребительском рынке Кемеровской области.

Список источников

1. Хохлова Н.Ф. Тенденции развития рыбоводства и рыболовства в России // Вестник МФЮА. 2021. № 4. С. 109–118.

2. Александрова М.А. Перспективы товарного выращивания лососевых на Европейском севере России // Труды ВНИРО. 2021. Т. 185. С. 120–134.
3. Маюрникова Л.А., Ртищев С.С. Анализ состояния и перспективы рынка рыбного сырья в региональных условиях // Ползуновский вестник. 2024. № 1. С. 65–73. DOI: 10.25712/ASTU.2072-8921.2024.01.009.
4. Ким И.Н., Комин Ф.Э. О наиболее распространенных способах фальсификации рыбных продуктов // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности. 2021. № 1. С. 98–103.
5. Смирнова О.В. Актуальные проблемы проведения экспертизы форели в таможенных целях // Ученые записки Санкт-Петербургского им. В.Б. Бобкова филиала Российской таможенной академии. 2020. № 2 (74). С. 42–45.
6. Молчанова К.А., Хрусталева Е.И. Определение морфометрических показателей радужной форели, выращенной в разнотипных рыбоводных хозяйствах // Известия КГТУ. 2017. № 44. С. 38–45.

References

1. Khokhlova N.F. Tendentsii razvitiya rybovodstva i rybolovstva v Rossii // Vestnik MFYUA. 2021. № 4. S. 109–118.
2. Aleksandrova M.A. Perspektivy tovarnogo vyrashchivaniya lososevykh na Evropeiskom severe Rossii // Trudy VNIRO. 2021. T. 185. S. 120–134.
3. Mayurnikova L.A., Rtishchev S.S. Analiz sostoyaniya i perspektivy rynka rybnogo syr'ya v regional'nykh usloviyakh // Polzunovskii vestnik. 2024. № 1. S. 65–73. DOI: 10.25712/ASTU.2072-8921.2024.01.009.
4. Kim I.N., Komin F.E. O naibolee rasprostrannennykh sposobakh fal'sifikatsii rybnykh produktov // Tekhnologii pishchevoi i pererabatyvayushchei promyshlennosti. 2021. № 1. S. 98–103.
5. Smirnova O.V. Aktual'nye problemy provedeniya ekspertizy foreli v tamozhennykh celyah // Uchenye zapiski Sankt-Peterburgskogo im. V.B. Bobkova filiala Rossiiskoi tamozhennoi akademii. 2020. № 2 (74). S. 42–45.
6. Molchanova K.A., Hrustaleva E.I. Opredelenie morfometricheskikh pokazatelei raduzhnoi foreli, vyrashchennoi v raznotipnykh rybovodnykh khozyaistvakh // Izvestiya KGTU. 2017. № 44. S. 38–45.

Статья принята к публикации 29.11.2024 / The article accepted for publication 29.11.2024.

Информация об авторах:

Станислав Сергеевич Ртищев, аспирант кафедры технологии и организации общественного питания

Information about the authors:

Stanislav Sergeevich Rtishchev, Postgraduate student, Department of Technology and Organization of Public Catering

