

КАЧЕСТВО И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРЕСНОВОДНОЙ РЫБЫ В ВОДОЁМАХ КОМПЛЕКСНОГО НАЗНАЧЕНИЯ КАМСКОГО ВОДНОГО БАССЕЙНА

© 2025 г. А.Н. Сёмин¹ (spin: 6417-0513), М.В. Тренина² (spin: 5866-3803),
М.Ю. Амелин³ (spin: 5866-5014)

1 – Уральский государственный экономический университет,
Россия, Екатеринбург, 620144

2 – ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО», Россия, Москва, 141821

3 – Филиал по пресноводному рыбному хозяйству ГНЦ РФ ФГБНУ «ВНИРО»
(ВНИИПРХ), Россия, Москва, 141821
E-mail: aleks_ural_55@mail.ru

Поступила в редакцию 7.07.2025 г.

В статье подчеркивается, что рыба – это не только вкусный и питательный продукт, но и важная часть российской культуры и традиций. Сокращение потребления рыбы в России за последние 10 лет вызвано, в том числе, и низким уровнем информированности населения о её пользе. Это касается и пресноводной рыбы, потребительские свойства которой недооценены. Правительством Российской Федерации поставлена задача расширения мер стимулирования развития рыбохозяйственного комплекса, с акцентом на рост производства и потребления рыбной продукции на внутрироссийском рынке. Меры популяризации и продвижения рыбной продукции, включая продукцию из водоёмов комплексного назначения, позволят значительно увеличить показатель её среднеловового потребления гражданами страны. Рост производства и потребления рыбной продукции, относящейся к скоропортящимся и сложным в транспортировке продуктам питания, должен быть обеспечен мониторингом её качества и безопасности.

Ключевые слова: рыбная продукция, пресноводная рыба, водоёмы комплексного назначения, потребление рыбы.

ВВЕДЕНИЕ

Автономная некоммерческая организация «Российская система качества» (далее – «Роскачество») утверждена в соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 30.04.2015 г. № 780-р. Согласно поручению Президента Российской Федерации от 16 августа 2023 г., относительно разработки «дорожной карты» мер по стимулированию роста внутреннего производства и потребления рыбной продукции «Роскачество» включено в эту работу (Совещание с членами Правительства РФ, 16.08.2023). Для популяризации рыбы и рыбной продукции уже начато проведение дней российской рыбы, предусматривающих скидки и акции в

торговых сетях и мероприятия по продвижению рыбы в ресторанах. В 2023 г. в пилотные акции были вовлечены крупнейшие федеральные и региональные торговые сети, начата масштабная работа с регионами, в том числе в области «Всероссийских рыбных недель».

В 2024 г. запущен полномасштабный проект «Русская рыба», созданный в Минпромторге совместно с «Роскачеством», Минсельхозом и «Рыбным союзом». Организаторы программы продвижения «Русская рыба» сделали ставку не только на офлайн-продвижение, такое как фестивали в регионах и гастротуризм, но и на удалённое продвижение. Кампании в СМИ, интернете и соцсетях направлены на привлечение внимания

граждан к русской рыбе и её преимуществам. Важным элементом программы является проведение исследований качества рыбной продукции, с расширенным перечнем категорий для верных исследований.

Качество продуктов питания оценивается независимыми лабораториями, тем самым обеспечивается максимальная объективность оценки, позволяющая потребителю выбирать наиболее качественную продукцию. В апреле 2024 г. «Роскачеством» в отношении рыбной продукции проведены исследования по наиболее массово потребляемым видам: икра лососевых, пресервы из сельди, минтай, крабовые палочки, креветки и другие. Вместе с тем, речная рыба пока находится «за периметром» проводимых исследований, поскольку она остаётся недооценённой со стороны потребителей в их гастрономических предпочтениях.

ПРИМЕНЯЕМЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для определения качества и безопасности пресноводной рыбы были применены различные методы исследований. *Органолептическое исследование* – оценка поведения рыбы в воде, внешний вид и запах. Обращалось внимание на состояние чешуи, плавников, жабр, глаз, кожного покрова, слизи, брюшка, упитанности рыбы. При проведении *паразитологического исследования* отобранные образцы тщательно осматривались, в том числе жабры, наружные покровы рыб, особенно у основания плавников, где могут локализоваться цисты паразитов. Применялась *компрессорная микроскопия* мышечной ткани с целью обнаружения личинок трематод. В качестве методических материалов использовались **МУК 3.2.3804-22** – методические указания, утверждённые Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 2 декабря 2022 г.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Согласно данным, представленным в 2022 г. в исследовании И.В. Волвенко

(ТИНРО), в нашей стране ежегодно снижается уровень потребления рыбной продукции, и в настоящее время этот показатель (в массе сырца, по оценкам Росстат) не превышает 19 кг в год на человека, тогда как по нормам, рекомендованным Минздрав России, он должен превышать 22 кг (Волвенко, 2022).

Наименее востребованным видом рыбной продукции является пресноводная рыба, стимулирование производства и вылова которой, может обеспечить рост потребления рыбной продукции всеми категориями граждан.

Пресноводная рыба является хорошим источником белка, содержащего незаменимые аминокислоты, витамины А, D, Е и микроэлементы, но в то же время она представляет серьёзный риск для здоровья человека и может быть источником серьёзных заболеваний. Известно, что многие виды рыб заражены гельминтами и являются потенциально опасными для человека (Думбадзе, 2018). Оценка свежести и паразитарной чистоты рыбы и рыбных продуктов предписана санитарными и ветеринарными нормами и правилами является обязательной для проведения. Употребление в пищу рыбы, заражённой паразитами, может быть очень опасным, поэтому важно обращать внимание на внешний вид рыбы, знать, как выглядит заражённая особь и в каких водоёмах она может встречаться.

В первую очередь, следует выделить основные паразитологические заболевания рыб семейства карповых, при выявлении которых продукт считается условно годным и допускается к употреблению в пищу только после соответствующей обработки (обеззараживания) (информация агрегирована в таблице 1).

Для проведения исследования охлаждённая пресноводная рыба (плотва) была приобретена в местах стихийной торговли в г. Перми, в феврале-апреле 2024 г. (рис. 1). Всего исследовано (n=10) рыб.

Перед органолептическим исследованием проводили запись данных в таблицу промеров, где указывали информацию о

Таблица 1. Основные паразитологические заболевания рыб семейства карповых (составлено по: Костарев, 2004; Косяев, Кснофонтова, 2012; Сафронова и др., 2021)

№ п/п	Тип заболевания, характеристика и распространённость	Условия использования в пищу человека
1	Описторхоз – заболевание из группы трематод, вызываемое паразитическими плоскими червями. Возбудителем описторхоза является гельминт <i>Opisthorchis felineus</i> , паразит желчевыводящих путей и желчного пузыря, выделены три его вида: <i>O. felineus</i> , <i>Metorchis bilis</i> и <i>Pseudamphistomum truncatum</i> . <i>O. felineus</i> является медицинской проблемой в Западной Сибири, однако может встречаться и в других частях России.	Обеззараживание рыб семейства карповых осуществляется путём замораживания в течение одного месяца, только после этого разрешается реализация рыбы
2	Постодиплостомоз – это болезнь рыб, классифицируемая как инвазионная. Чаще всего заражению постодиплостомозом подвержена пресноводная рыба, в частности, такие её виды, как сазан, карп, лещ, краснопёрка, уклея, плотва.	Условно годный продукт. Инфицированная рыба представляет большую опасность для человека. При употреблении такой рыбы в пищу можно заразиться глистной инфекцией. Она не должна долго храниться в холодильнике, готовить рыбные блюда следует сразу после вылова рыбы.
3	Лигулёз – является очень распространённым заболеванием карповых видов рыб. Возбудителем этого заболевания являются плероцеркоиды. На начальной стадии заболевания симптомы особо никак не проявляются, но при этом рост паразита в рыбе ведёт к существенным изменениям её внешнего вида. Сильнее всего поражаются лигулёзом плотвы, верховки, уклеи, гольяны, пескари, усачи, толстолобики, караси и краснопёрки, при этом вспышки лигулёза обычно отмечают в весенне-летнее время. При тяжёлой форме болезни очень заметно меняется поведение рыб. Заражённые лигулёзом особи обычно: плавают на поверхности, у них нарушается координация движений, могут плавать на боку или вверх брюшком, стараются держаться у берега в зарослях и камышах. Диагностировать лигулёз удаётся на основании клинических и эпизоотологических данных, но точный диагноз можно поставить только на основании обнаружения плероцеркоидов при вскрытии.	Условно годный продукт. Обеззараживание проводят с помощью промораживания инфицированной рыбы. При небольших объемах срок промораживания – не ниже одних суток, при температуре не выше -10°C. Также методом обеззараживания является засол, с использованием соли в объёме не менее 12% от общего веса улова.
4	Клонорхоз (<i>Clonorchis sinensis</i> – двуустка китайская) – это гельминтоз из группы трематодозов, относится к типу плоских червей. Клонорхоз – заболевание пушных зверей, собак, кошек и других плотоядных животных, но также может паразитировать и у человека. Паразит имеет вытянутое тело длиной от десяти до двадцати мм и шириной от двух до четырех мм. Морфологически отличается от описторхоза наличием сильно разветвленного семенника. Источниками инфекции служат люди и млекопитающие животные, путь передачи паразита алиментарный. Взрослые паразиты <i>C. sinensis</i> обычно живут в желчных протоках окончательных хозяев, а яйца выделяются с фекалиями. Заболевание распространено на Дальнем Востоке, а также в бассейне р. Амур.	Условно годный продукт. Обеззараживание производится путем замораживания, засолки, копчения, жарки.

Таблица 1. Окончание

№ п/п	Тип заболевания, характеристика и распространённость	Условия использования в пищу человека
5	Метагонимоз – заболевание рыбы, вызываемое кишечными трематодами рода <i>Metagonimus</i> . Чаще всего возбудителем метагонимоза является кишечная трематода <i>Metagonimus yokagawai</i> , но иногда это <i>M. takashii</i> или <i>M. miyatai</i> . Эти гельминты считаются самыми маленькими трематодами, способными паразитировать в организме человека. Заражение человека и плотоядных животных происходит при поедании инфицированной рыбы в сыром виде.	Реализация заражённой рыбы строго запрещена. Обеззараживание путем проварки (не менее 30 минут), замораживания при температуре не выше -20°C в течение не менее 20 дн.
6	Филометроидоз – заражение нематодами семейства <i>Philometridae</i> , паразитирующими в мышечной ткани, в лучах хвостового и спинного плавников. Имеет широкую распространённость в естественных водоёмах и прудовых хозяйствах, вне зависимости от территориально-географических факторов.	Реализация заражённой рыбы запрещена. Отправляется на промышленную переработку (при наличии единичных гельминтов), скормливается скоту после термической обработки.
7	Микоспоридиозы – заболевания, вызываемые слизистыми споровиками или микоспоридиями. Подкласс микоспоридий включает два отряда: двустворчатых (<i>Bivalvulea</i>), к которым относятся пресноводные и морские виды, и многостворчатых (<i>Multivalvulea</i>), к которым относятся исключительно морские виды.	Реализация заражённой рыбы запрещена. Рыба отправляется на промышленную переработку (при наличии единичных цист), утилизируется при сильном поражении (более 20 цист).



Рис. 1. Плотва обыкновенная (сорoga) *Rutilus rutilus*.

длине и массе исследуемой рыбы. Исследование проводилось на базе ПГАТУ (Пермский государственный аграрно-технологический университет им. академика Д.Н. Прянишникова) на кафедре инфекционных болезней (МУК 3.2.3804-22).

Данные внешнего осмотра и органолептических показателей плотвы свидетельствовали об отсутствии механических повреждений, признаков заболеваний и паразитов у всех образцов. Исключение составил только один экземпляр с механической трав-

мой. Жабры у большинства образцов по описанию соответствуют доброкачественной рыбе. У трёх образцов жабры грязно-серого и тёмно-бурого цвета, что является признаком недоброкачественной рыбы. При осмотре глаз несколько проб были с глазами, пропитанными кровью и тусклыми что, сообщает о несвежести проб. При оценке наружных покровов, все образцы, кроме одного, соответствуют по характеристике доброкачественной рыбе. Запах всех проб специфический. Вздутие кишечника отсутствует.

Таким образом, к недоброкачественной и/или рыбе сомнительной свежести по нескольким признакам были отнесены три образца. Анализируя полученные результаты органолептических исследований, можно определить, что поскольку рыба относится к скоропортящимся продуктам, то через сутки после вылова слизь на теле рыбы теряет свои защитные бактерицидные свойства и становится средой для размножения бактерий. Микрофлора кишечника адаптирована к низким температурам, поэтому она благоприятно размножается в условиях холодильника при 4–8°C. Поскольку образцы представляли собой непотрошеную рыбу, микрофлора кишечника проникала в тушку рыбы и под её воздействием происходил автолиз и распад белковых веществ в выявленных трёх образцах, определённых как несоответствующие доброкачественности по внешним признакам.

При проведении паразитологического исследования отобранные образцы тщательно осматривались, в том числе жабры, наружные покровы рыб, особенно у основания плавников, где могут локализоваться цисты паразитов.

Для выявления микроспоридий делались соскобы слизи. Тщательному осмотру подвергался рот рыбы, так как здесь могут паразитировать микроспоридии, трематоды, пиявки. Из жаберных полостей ножницами срезалась одна из жаберных крышек, осматривались срезанная крышка и полость, потом вырезались все жаберные дуги и помещались в чашку Петри. Жаберные дуги часто становятся

местом поселения микроспоридий (миксоболюсов), моногеней и копепод, поэтому они были особо тщательно исследованы, также, как и внутренности образцов. Так, отдельно просматривался плавательный пузырь на предмет обнаружения кокцидий, личинок цестод и половозрелых нематод. Были проведены обследования сердца, селезёнки, поджелудочной железы и почек. Компрессионным методом просматривались молоки и икра исследуемых рыб, на предмет обнаружения личинок или половозрелые формы нематод и трематод. Просмотр препаратов мускулатуры образцов осуществляли на микроскопе фирмы Meiji (Japan).

Были проведены расчёты таких показателей, как экстенсивность инвазии, интенсивность инвазии, индекс обилия.

Данные промеров исследуемой рыбы и результаты паразитологического исследования приведены в таблице 2. Размеры плотвы находились в пределах от 16 до 26 см, масса особей в пределах от 37 до 170 г.

При осмотре у одной из рыб на жабрах выявлены белые округлые образования (рис. 2) – цисты. При микроскопическом исследовании в содержимом цисты были обнаружены микроспоридии (рис. 3), по морфологии сходные с миксоболозами (*Myxobolus*). Так как единичные цисты обнаружены в жабрах, а не в мышечной ткани, то рыба может считаться условно годной и не подлежит утилизации. При компрессорной микроскопии поверхностных мышц под спинным плавником нами обнаружены личинки трематод. Личинки были идентифицированы как метациркарии трематод *Paracoenogonimus ovatus* (рис. 4).

В мышцах плотвы обнаружены от 2 до 9 метациркарий параценогонимусов на грамм мышечной ткани. При этом в нормативной документации относительно опасности для человека данного вида паразита мало информации.

Таким образом, результаты паразитологического исследования позволили выя-

Таблица 2. Результаты паразитологического исследования плотвы, выловленной в водоёмах Пермского района

Показатели	Номер пробы										Среднее
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Размер, см	23,5	25,5	22,5	25,0	25,0	25,5	16,8	20,1	16,5	21,6	22,2
Вес, г	310	395	225	340	410	485	100	195	110	245	281,5
Миксоспоридии	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	x
Интенсивность инвазии (ИИ), экз.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	x
Экстенсивность инвазии (ЭИ), %	10										
Параценогонимоз	+	+	-	+	+	+	-	-	-	-	x
Интенсивность инвазии (ИИ), экз. на г	2	3	0	2	4	9	0	0	0	0	x
Экстенсивность инвазии (ЭИ), %	50										
Индекс обилия (ИО), экз.	2										

Примечание: «+» - обнаружены; «-» не обнаружены.



Рис. 2. Жабры плотвы. Цисты среди жаберных лепестков.

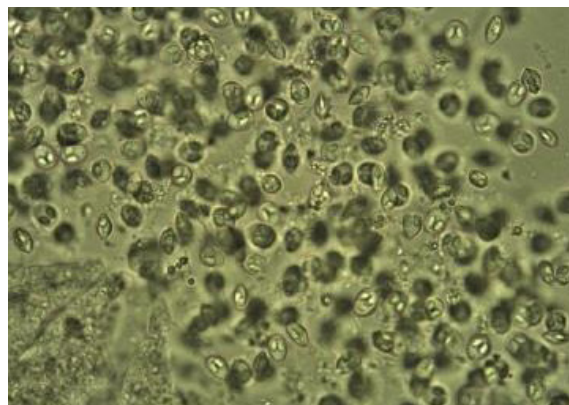


Рис. 3. Миксоспоридии *Myxobolus* в жабрах исследуемой рыбы. Увеличение X 40.

вить наличие миксоспоридии *Myxobolus*. При всей опасности выявленного заболевания, тем не менее, её реализация в торговой сети разрешена при условии, что интенсивность и экстенсивность инвазии слабая, поражены только жабры (не выше 20 цист). Как показали результаты эксперимента, интенсивность инвазии составила 2 экз., локализация жаберная, соответственно рыба отвечает признакам

доброкачественности и её можно реализовать без ограничений.

Также с использованием компрессорного метода при исследовании мышечной ткани плотвы обнаружены личинки трематод, идентифицированные как *Paracoenogonimus ovatus*. Интенсивность инвазии составила 2–9 экз. личинок на грамм, экстенсивность инвазии 50%. При этом наблюдается ухудше-

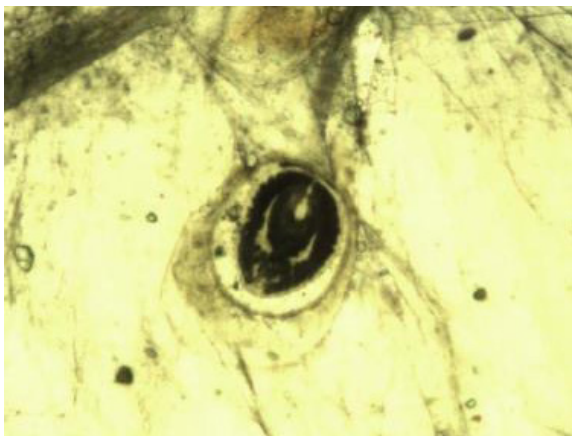


Рис. 4. Метациркарии *Parascogenimus ovatus* в спинных мышцах плотвы. Увеличение X 4.

ние качественных показателей плотвы (внешних, органолептических) среди инвазированных метациркариями образцов. Это соответствует результатам исследования Н.И. Косяева и В.А. Ксенофонтовой, в котором авторами подтверждена прямая зависимость между наличием заражения метациркариями трематод и ухудшением химического состава рыбы. Вместе с тем, авторы отмечают, что такая рыба может считаться лишь условно годной, и для предупреждения заражения человека необходим ветеринарно-санитарный контроль, а также контроль технологических процессов её приготовления (Косяев, Ксенофопова, 2012).

К инструментам снижения инвазированности рыб трематодами можно отнести биологические меры, такие как контроль численности рыбоядных птиц – окончательных хозяев паразита и биомелиоративные – работы по снижению водной растительности для повышения проточности водоёма и формирования неблагоприятных условий для размножения моллюсков (Ким, Ткаченко, Солодова, 2024). Помимо этих мер, рекомендуется проводить вылов заражённой рыбы в очагах инвазий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При широком современном развитии рыболовного промысла и стимулировании населения к употреблению рыбы возникает необходимость в установлении качества и безопасности такой продукции.

Результаты проведённой ветеринарно-санитарной экспертизы плотвы, выловленной в камских водоёмах, позволяют нам косвенно судить о качестве и безопасности этой рыбы как при употреблении в пищу, так и для переработки. В результате органолептического анализа обнаружено, что некоторые образцы по одному или нескольким признакам определения доброкачественности относятся к сомнительно свежим или несвежим продуктам.

Сегодня обсуждается внедрение механизма мониторинга цен на социально значимые виды рыбной продукции и своевременного реагирования на их увеличение в каждом субъекте Российской Федерации. Считаем, что в этот механизм должен быть интегрирован и мониторинг качества рыбной продукции, включая пресноводную рыбу, имеющую хорошие перспективы для кратного наращивания объёмов вылова из водоёмов комплексного назначения. Такой механизм позволит расширить перечень качественной и безопасной рыбной продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Волвенко И.В. Полувековая динамика российского вылова, импорта, экспорта и потребления рыбопродукции // Известия ТИНРО. 2022. Т. 202 (4). С. 992–1001. <https://doi.org/10.26428/1606-9919-2022-202-992-1001> (дата обращения: 29.01.2025).

ГОСТ 7631-2008. Рыба, нерыбные объекты и продукция из них. Методы определения органолептических и физических показателей. URL: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293832/4293832787.pdf> (дата обращения: 29.01.2025).

Думбадзе О.С., Твердохлебова Т.И. Социально-экономическая значимость кишечных гельминтозов в Российской Федерации: статья // Медицинская паразитология и паразитарные болезни, 2018. №1. С. 3–7.

Казаринов С.Н., Мерзляков И.Н., Поносков С.В., Комарова Л.В. Видовой состав и особенности распределения ихтиофауны камского

водохранилища // Вестник Пермского университета. Серия Биология. 2021. № 1. С. 39–52.

Ким И.Н., Ткаченко Т.И., Солодова Е.А. Технология рыбы и рыбных продуктов. Санитарная обработка: учебное пособие для среднего профессионального образования / 2-е изд., испр. и доп. Москва: Издательство Юрайт, 2024. 217 с.

Костарев Г.Ф. Паразиты и болезни рыб бассейна Средней Камы (в условиях загрязнения) Пермь: Издательство Перм. ун-та, 2004. 194 с.

Косяев Н.И., Ксенофонтова В.А. Параценогонимоз рыб: ветеринарно-санитарная экспертиза: статья Чувашия: КГАВМ им. Н.Э. Баумана, 2012. № 4. С. 60–63.

МУК 3.2.3804-22. 3.2. Профилактика паразитарных болезней. Методы санитарно-паразитологической экспертизы рыбы, моллюсков, ракообразных, земноводных, пресмыкающихся и продуктов их переработки. Методические ука-

зания (утв. Роспотребнадзором 02.12.2022). М.: Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2023.

Перечень поручений по итогам совещания с членами Правительства, состоявшегося 16 августа 2023 года. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/72436> (дата обращения: 29.01.2025).

Распоряжение Правительства РФ от 30.04.2015 N 780-р (ред. от 09.09.2022) «Об учреждении автономной некоммерческой организации «Российская система качества» // Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>. 2015.

Сафронова Т.М., Дацун В.М., Максимова С.Н. Сырьё и материалы рыбной промышленности: учебник / 3-е изд., испр. и доп. СПб.: Издательство «Лань», 2021. 336 с.

ECONOMIC AND SOCIAL ASPECTS OF FISHERY DEVELOPMENT

QUALITY AND SAFETY OF FRESHWATER FISH IN MULTIPLE-PURPOSE WATER BODIES OF THE KAMA WATER BASIN

© 2025 y. A.N. Semin¹, M.V. Tronina², M.Yu. Amelin³

1 – Ural State University of Economics, Russia, Ekaterinburg, 620144

2 – State Scientific Center of the «VNIRO», Russia, Moscow, 107140

3 – Freshwater Fisheries branch State Scientific Center
of the «VNIRO», Russia, Moscow, 107140

The article emphasizes that fish is not only a tasty and nutritious product, but also an important part of Russian culture and traditions. The reduction in fish consumption in Russia over the past 10 years is caused, among other things, by the low level of public awareness of its benefits. This also applies to freshwater fish, the consumer properties of which are underestimated. The Government of the Russian Federation has set the task of expanding measures to stimulate the development of the fisheries complex, with an emphasis on increasing the production and consumption of fish products on the domestic market. Measures to popularize and promote fish products, including products from multi-purpose reservoirs, will significantly increase the per capita consumption rate by citizens of the country. The growth in the production and consumption of fish products, which are perishable and difficult to transport food products, should be ensured by monitoring their quality and safety.

Keywords: fish products, freshwater fish, complex use water bodies, fish consumption.