

**САНИТАРИЯ, ГИГИЕНА, ЭКОЛОГИЯ, ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА И  
БИОБЕЗОПАСНОСТЬ / SANITATION, HYGIENE, ECOLOGY, VETERINARY AND SANITARY EXPERTISE  
AND BIOSAFETY**

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.127.152>

**ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ОЦЕНКА КАРПА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОБИОТИЧЕСКОГО  
ПРЕПАРАТА**

Научная статья

**Федоров Н.М.<sup>1,\*</sup>**

<sup>1</sup> ORCID : 0000-0003-2891-4421;

<sup>1</sup> Донской государственный аграрный университет, Новочеркасск, Российская Федерация

\* Корреспондирующий автор (nik26050861[at]yandex.ru)

**Аннотация**

В статье рассматривается влияние на товароведческую и ветеринарно-санитарную оценку пробиотика СУБ-ПРО. Дана сравнительная оценка органолептических, физико-химических и бактериологических показателей карпов, выращенных на классических рационах и кормах с добавлением пробиотического препарата. Установлено, что применение пробиотика СУБ-ПРО, для повышения продуктивности и нормализации пищеварения товарной рыбы в дозе, рекомендуемой производителем, позволяет увеличить выход съедобных частей тушки на 1,5%, а выход мышечной ткани на 1,2%, оказывает положительное влияние на химический состав мышечной ткани, при этом не приводит к существенным изменениям органолептических, физико-химических и бактериологических показателей мяса свежей рыбы.

**Ключевые слова:** карп, пробиотик, товароведческая оценка, ветеринарно-санитарная экспертиза.

**A VETERINARY AND SANITARY EVALUATION OF CARP USING A PROBIOTIC DRUG**

Research article

**Fedorov N.M.<sup>1,\*</sup>**

<sup>1</sup> ORCID : 0000-0003-2891-4421;

<sup>1</sup> Don State Agrarian University, Novocherkassk, Russian Federation

\* Corresponding author (nik26050861[at]yandex.ru)

**Abstract**

The article examines the effect on the commodity and veterinary and sanitary evaluation of probiotic SUB-PRO. A comparative assessment of organoleptic, physico-chemical and bacteriological parameters of carps bred on classic diets and fodder with the addition of probiotic drug is given. It has been established that application of probiotic substance SUB-PRO to increase productivity and normalize digestion of commercial fish at the dose recommended by a producer allows increasing a yield of edible parts of carcass by 1.5% and a yield of muscular tissue by 1.2%, positively influences chemical composition of muscular tissue and leads to no substantial changes of organoleptic, physico-chemical and bacteriological parameters of fresh fish meat.

**Keywords:** carp, probiotic, commodity evaluation, veterinary and sanitary expertise.

**Введение**

Одной из наиболее значимых народнохозяйственных проблем является обеспечение населения страны продовольствием. Решение указанной проблемы многим исследователям видится в использовании рыбы и рыбопродуктов [5], [9]. Обладая исключительно высокими пищевыми качествами, рыба широко используется в повседневном рационе человека, диетическом и детском питании, укрепляет здоровье, повышает работоспособность, профилактирует целый ряд заболеваний [1].

По мнению многих авторов увеличение продуктивности отрасли рыбоводства, в частности аквакультуры, связано с оптимизацией условий выращивания и кормления рыбы. Особое внимание обращают на сбалансированное кормление с использованием витаминно-минеральных добавок и использование микроорганизмов. Известно, что последние применяются в животноводстве как в качестве кормовых средств (кормовые дрожжи, грибные препараты и т. д.), так и биологических регуляторов метаболических процессов в организме животных и птицы (пробиотики, пребиотики, синбиотики) [2], [3], [10].

Эффективность использования пробиотиков не вызывает сомнений, но механизм повышения эффективности еще недостаточно выяснен [4], [6], [7]. Кроме того, остается открытым вопрос о влиянии бактериальных препаратов на качество и безопасность готовой продукции [8].

В этой связи, целью нашего исследования изучение влияние пробиотика СУБ-ПРО на качество и безопасность мяса карпа.

**Методы и принципы исследования**

Для реализации поставленной цели были проведены исследования в ИП Селиванова А.В. Садковский рыбоводный участок Приморско Ахтарского района Краснодарского края. В опытах использована традиционная технология выращивания рыбы в прудах с применением растительных кормов, внесением удобрений, проведением

мелиоративных и ветеринарных работ, раздаче полнорационных комбикормов, согласно схеме, принятой в хозяйстве. В опытном садке, для повышения продуктивности и нормализации пищеварения карпа в основной рацион дополнительно введен пробиотик СУБ-ПРО из расчета 100 г/т корма. Влияние кормовой добавки на качество и безвредность мяса оценивали по общепринятым методикам.

### Основные результаты

Карпы, выращенные в опытном и контрольном садках, по органолептическим показателям соответствовали нормативам свежей, доброкачественной рыбы. В подавляющем большинстве случаев целостность чешуйчатого покрова не нарушена, побитостей и ерошения не отмечали. Кожа упругая без посторонних пятен, плотно прилегает к тушке. Мышечная ткань упруго-эластичной консистенции, с трудом отделяется от костей, на поперечном разрезе спинные мышцы имеют характерный цвет и рисунок для данного вида рыб. Запах специфический.

Жаберные крышки плотно закрыты, жабры красного цвета. Глаза выпуклые, блестящие, прозрачные без повреждений. Брюшко имело характерную для данного вида рыбы форму, не вздутое. Анальное отверстие плотно закрыто, не выпячено, без выделения слизи.

При постановке пробы варкой во всех случаях был получен прозрачный, ароматный бульон с крупными каплями жира на поверхности.

Анатомо-топографическое расположение внутренних органов не нарушено, органы кровеносной, пищеварительной, выделительной и репродуктивной систем не имели патологических изменений. Сердце треугольной формы, темно-красного цвета, небольшого размера. Печень темно-красного цвета, упруго-эластичной консистенции, края не закруглены, желчный пузырь относительно большой, заполненный темно-зеленой желчью. Поверхность разреза печени влажная с четким рисунком. Почки темно-красного цвета, блестящие, плотной консистенции. Кишечник, относительно длины тела, имел соотношение приблизительно 1 к 3,5-4,0. Передняя часть кишечника утолщена. Участков гиперемии, отеков, кровоизлияний не установлено.

Анатомическая разделка карпов исключила негативное воздействие пробиотического препарата на выход съедобных и несъедобных частей.

Так, процент съедобных частей тушки у рыбы из опытного садка был выше на 1,5%, чем у карпов контрольной группы. Так же был выше выход мышечной ткани на 1,2%, в сравнении с контролем, что свидетельствует о хорошо выраженных мясных качествах.

Увеличение выхода внутреннего и подкожного жира в опытной группе на 8,5 г благотворно сказалось на товароветческой оценке тушек, а так же на диетических свойствах мяса в целом.

Физико-химический и бактериологический анализ образцов мяса карпов опытной и контрольной группы (спустя два часа после вылова), подтвердил доброкачественность и безвредность рыбы.

Таблица 1 - Динамика физико-химических и бактериологических показателей мяса рыбы в процессе хранения

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.127.152.1>

Час	Группа n=6	Показатели					
		pH мяса	ААА, мг в 10мл	Пероксид аза	NH <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> S	КМАФАн М КОЕ/г
2	опыт	6,72±0,50	0,54±0,12	6+	6-	6-	3,7 X 10 <sup>2</sup>
	контроль	6,75±0,17	0,61±0,27	6+	6-	6-	2,4 X 10 <sup>2</sup>
6	опыт	6,71±0,19	0,59±0,22	6+	6-	6-	1,1 X 10 <sup>3</sup>
	контроль	6,73±0,04	0,66±0,08	6+	6-	6-	4,7 X 10 <sup>3</sup>
12	опыт	6,79±0,21	0,67±0,41	6+	6-	6-	2,8 X 10 <sup>4</sup>
	контроль	6,82±0,15	0,69±0,17	6+	6-	6-	3,0 X 10 <sup>4</sup>

Значения pH мышечной ткани рыбы в начале исследования находилась в пределах 6,72-6,75 единиц.

В дальнейшем кривая pH имела классический характер, снижалась до минимального значения 6,71-6,73 единиц к 6 часу исследования и возрастала к 12 часу.

Количество амино-аммиачного азота в мясе рыбы за двенадцать часов хранения в среднем увеличилось на 20%. Повышенное содержание ААА в мясе карпов контрольной группы, по всей видимости, связано с более длительным хранением рыбы, так как первым облавливался контрольный пруд. В целом изучаемый показатель находился в пределах границ, характеризующих свежую, доброкачественную рыбу.

Реакции с реактивом Эбера, уксуснокислым свинцом и на пероксидазу на всех этапах исследования соответствовали нормативным показателям для свежей рыбы.

Количество микроорганизмов в мясе рыбы на протяжении всего срока наблюдения не выходило за пределы норматива, предусмотренного для свежей рыбы.

В первые шесть часов хранения степень контаминации микроорганизмами глубь лежащих слоев практически не увеличивалась.

В последующие шесть часов хранения ситуация резко меняется, отмечается значительное увеличение (в 100 раз) популяции микроорганизмов в мышечной ткани как опытной, так и контрольной рыбы, при этом предельно допустимое количество не превышает.

Качественный состав мышечной ткани выращиваемого карпа, оцениваемый по ее химическому составу представлены в таблице.

Таблица 2 - Химический состав мяса карпа

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2023.127.152.2>

Показатель	Группа	
	контрольная, %	опытная, %
Вода	73,3±1,2	72,2±0,9
Белок	21,8±0,3	21,9±0,5
Жир	3,6±0,2	4,6±0,2
Зола	1,19±0,09	1,16±0,05

Повышение в мясе карпов опытной группы белка и жира, приводит к повышению содержания сухого вещества. В опытной группе его уровень был выше, чем в контрольной на 1,1%.

По содержанию белка и золы в мышечной ткани карпов опытной и контрольной группы достоверных отличий не установили. Содержание жира в мышечной ткани рыбы из контрольного садка на 1,0%. Достоверное повышение содержания жира в мышечной ткани повышает калорийность мяса и его питательные качества.

#### Заключение

Полученные результаты позволяют сделать вывод о том, что применение пробиотика СУБ-ПРО, для повышения продуктивности и нормализации пищеварения товарной рыбы в дозе, рекомендуемой производителем, позволяет увеличить выход съедобных частей тушки на 1,5%, а выход мышечной ткани на 1,2%, оказывает положительное влияние на химический состав мышечной ткани, при этом не приводит к существенным изменениям органолептических, физико-химических и бактериологических показателей мяса свежей рыбы.

#### Конфликт интересов

Не указан.

#### Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

#### Conflict of Interest

None declared.

#### Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

#### Список литературы / References

1. Вдовина Н.Н. Химический состав и пищевая ценность рыб / Н.Н. Вдовина, В.В. Завьялова // Ветеринарно-санитарная экспертиза; — Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2020. — с. 151-152.
2. Иванова А.Б. Перспективы применения бактериальных препаратов и пробиотиков в рыбоводстве. / А.Б. Иванова, Б.Т. Сариев, Г.А. Ноздрин и др. // Вестник НГАУ. — 2012. — 2-2(23). — с. 58-61.
3. Нечаева Т.А. Пробиотики в рыбоводстве — новые перспективы. / Т.А. Нечаева, С.В. Щепеткина // Сельское хозяйство - драйвер российской экономики; — Санкт-Петербург: ЭкспоФорум, 2016. — с. 235-236.
4. Руденко Р.А. Физиологическая характеристика прудового карпа при введении в рацион кормового пробиотика «субтилис». / Р.А. Руденко, В.А. Каратунов // Инновации и инвестиции. — 2020. — 1. — с. 213-316.
5. Серветник Г.Е. О развитии сельскохозяйственного рыбоводства в России / Г.Е. Серветник, Е.И. Шишанова, Н.К. Шульгина // Научные основы сельскохозяйственного рыбоводства: состояние и перспективы развития; — М., 2010. — с. 23-48.
6. Ткачева И.В. Пробиотик «бацелл-м» в товарном рыбоводстве / И.В. Ткачева, Н.Н. Тищенко // Успехи современной науки. — 2017. — Т. 9. — 3. — с. 43-45.
7. Ткачева И.В. Экономическая целесообразность применения пробиотиков при выращивании карпа. / И.В. Ткачева // Эффективное животноводство. — 2017. — 4(134). — с. 24-26.
8. Федоров Н.М. Проблемы ветеринарно-санитарной экспертизы при идентификации и оценке биологической безопасности пресноводной рыбы / Н.М. Федоров, Н.А. Соловьев, Ю.М. Гак // Актуальные вопросы управления производством растениеводческой и животноводческой продукции АПК и здоровьем сельскохозяйственных животных; — Персиановский, 2019. — с. 428-432.
9. Хохлова Н.Ф. Тенденции развития рыбоводства и рыболовства в России. / Н.Ф. Хохлова // Вестник Московского финансово-юридического университета МФЮА. — 2021. — 4. — с. 109-119.
10. Юрина Н.А. Пробиотики — экологический подход ведения отрасли рыбоводства / Н.А. Юрина // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции; — Ставрополь, 2016. — с. 315-319.

### Список литературы на английском языке / References in English

1. Vdovina N.N. Khimicheskii sostav i pishchevaya tsennost rib [Chemical composition and nutritional value of fish] / N.N. Vdovina, V.V. Zavyalova // Veterinary and sanitary examination; — Yekaterinburg:Ural State Agrarian University, 2020. — p. 151-152. [in Russian]
2. Ivanova A.B. Perspektivy' primeneniya bakterial'ny'x preparatov i probiotikov v ry'bovodstve [Prospects for the use of bacterial preparations and probiotics in fish farming]. / A.B. Ivanova, B.T. Sariev, G.A. Nozdrin et al. // Vestnik NGAU [Bulletin of the NGAU]. — 2012. — 2-2(23) . — p. 58-61. [in Russian]
3. Nechaeva T.A. Probiotiki v ry'bovodstve — novy'e perspektivy' [Probiotics in fish farming — new perspectives]. / T.A. Nechaeva, S.V. Shhepetkina // Agriculture is the driver of the Russian economy; — Sankt-Peterburg: E'kspoForum, 2016. — p. 235-236. [in Russian]
4. Rudenko R.A. Fiziologicheskaya karakteristika prudovogo karpa pri vvedenii v racion kormovogo probiotika «subtilis» [Physiological characteristics of pond carp when introducing the feed probiotic "subtilis" into the diet]. / R.A. Rudenko, V.A. Karatunov // Innovacii i investicii [Innovation and investment]. — 2020. — 1. — p. 213-316. [in Russian]
5. Servetnik G.E. O razvitiy sel'skokhozyaistvennogo ribovodstva v Rossii [About the development of agricultural fish farming in Russia] / G.E. Servetnik, Ye.I. Shishanova, N.K. Shulgina // Scientific foundations of agricultural fish farming: state and prospects of development; — M., 2010. — p. 23-48. [in Russian]
6. Tkacheva I.V. Probiotik "batsell-m" v tovarnom ribovodstve [Probiotic "bacell-m" in commercial fish farming] / I.V. Tkacheva, N.N. Tishchenko // Uspekhi sovremennoi nauki [Successes of modern science]. — 2017. — Vol. 9. — 3. — p. 43-45. [in Russian]
7. Tkacheva I.V. E'konomicheskaya celesoobraznost' primeneniya probiotikov pri vy'rashhi-vaniya karpa [Economic feasibility of using probiotics in carp cultivation]. / I.V. Tkacheva // E'ffektivnoe zhivotnovodstvo [Efficient animal husbandry]. — 2017. — 4(134). — p. 24-26. [in Russian]
8. Fedorov N.M. Problemi veterinarno-sanitarnoi ekspertizi pri indentifikatsii i otsenke biologicheskoi bezopasnosti presnovodnoi ribi [Problems of veterinary and sanitary expertise in the identification and assessment of biological safety of freshwater fish] / N.M. Fedorov, N.A. Solovev, Yu.M. Gak // Topical issues of crop and livestock production management of agro-industrial complex and the health of farm animals; — Persianovskii, 2019. — p. 428-432. [in Russian]
9. Xoxlova N.F. Tendencii razvitiya ry'bovodstva i ry'bolovstva v Rossii [Trends in the development of fish farming and fishing in Russia]. / N.F. Xoxlova // Vestnik Moskovskogo finansovo-yuridicheskogo universiteta MFYuA [Bulletin of the Moscow University of Finance and Law MFUA]. — 2021. — 4. — p. 109-119. [in Russian]
10. Yurina N.A. Probiotiki — ekologicheskii podkhod vedeniya otrasli ribovodstva [Probiotics — an ecological approach to the fish farming industry] / N.A. Yurina // Innovations and modern technologies in the production and processing of agricultural products; — Stavropol, 2016. — p. 315-319. [in Russian]