

**Ключевые слова:**

судак, *Sander lucioperca*, производители, пробиотик, антибиотик, заболевание, пероральное введение

**Keywords:**

walleye, *Sander lucioperca*, producers, probiotic, antibiotic, disease, oral administration

## Способы лечения производителей судака обыкновенного *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758) после нерестовой кампании в прудовом хозяйстве

DOI

Аспирант

**В.Н. Хоршельцева** – главный специалист центра аквакультуры Азово-Черноморского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»), г. Ростов-на-Дону; Южный федеральный университет, Академия биологии и биотехнологии им. Д.И. Ивановского, г. Ростов-на-Дону; Канд. биол. наук **А.Я. Полуян** – Начальник Центра аквакультуры; **Е.В. Горбенко** – Заведующая сектором Центра аквакультуры; **А.А. Павлюк** – главный специалист Центра аквакультуры; **М.А. Гринченко** – главный специалист Центра аквакультуры – Азово-Черноморский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («АзНИИРХ»), г. Ростов-на-Дону

@ horosheltseva\_v\_n@azniirkh.ru;  
poluyan\_a\_y@azniirkh.ru;  
gorbenko\_e\_v@azniirkh.ru

### METHODS FOR THE TREATMENT OF BREEDERS OF COMMON PIKE PERCH *SANDER LUCIOPERCA* (LINNAEUS, 1758) AFTER THE SPAWNING CAMPAIGN IN THE POND

**V.N. Horosheltseva** – Azovo-Black sea branch of the "VNIRO" ("AzNIIRKH"), Rostov-on-Don; South Federal University, Academy of Biology and Biotechnology. DI. Ivanovsky, Rostov-on-Don;  
candidate of biological sciences **A. Ya. Polyuyan; A.A. Pavlyuk; E.V. Gorbenko; M.A. Grinchenko** – Azovo-Black sea branch of the "VNIRO" ("AzNIIRKH"), Rostov-On-Don  
[horosheltseva\\_v\\_n@azniirkh.ru](mailto:horosheltseva_v_n@azniirkh.ru); [poluyan\\_a\\_y@azniirkh.ru](mailto:poluyan_a_y@azniirkh.ru); [gorbenko\\_e\\_v@azniirkh.ru](mailto:gorbenko_e_v@azniirkh.ru)

This paper proposes a method of oral administration of drugs to predatory fish species using the example of common pike perch. The study was carried out on 26 specimens of pike perch breeders who received various injuries as a result of spawning, as a result of which ulcerative lesions appeared on the surface of the fish body with the threat of secondary infection. The behavioral responses of the fish were suppressed. To improve the condition of manufacturers, we used: therapeutic baths ("Antibacterial 500"); feeding with a probiotic preparation (bacteria *Bacillus subtilis* strain DSM 32424); treatment of external damage (povidone-iodine). The complex application of these drugs has shown a positive therapeutic effect in the recovery of pike perch breeders. The survival rate was 80.8%.

**ВВЕДЕНИЕ**

Судак обыкновенный (*Sander lucioperca* Linnaeus, 1758) – ценный промысловый вид из семейства окуневых (Percidae, Rafinesque, 1815), типичный хищник, имеющий высокие показатели размеров тела, уничтожающий сорную рыбу, тем самым служащий мелиоратором в прудовых хозяйствах [7]. Тело судака удлинненное и сжатое с боков,

спина и верхушка головы зелено-серые, брюхо белое, по бокам имеются 8-12 поперечных полос буро-черного цвета. Анальный и парные плавники светло-желтого цвета. Рот большой, зубы расположены на челюстях, сошнике и небных костях узкими рядами [5; 18]. Характерной особенностью является наличие крупных клыкообразных зубов на челюстях, у самцов они крупнее, чем

у самок. Жаберные тычинки короткие, обширно усажены зубчиками. Пилорических придатков 4-9, позвонков 45-48 [17]. Молодь судака питается беспозвоночными, зоопланктоном, нектобентическими ракообразными. [14; 20]. С возрастом рацион питания меняется и на смену беспозвоночным приходит молодь рыб и более крупные представители ихтиофауны. Плодовитость самок судака зависит от размера рыбы и в среднем составляет 70-1180 тыс. икринок [8; 15; 22]. Икра откладывается в гнезда кучно [12].

Судак распространен в водоемах бассейнов Балтийского, Черного, Каспийского, Аральского и Азовского морей, вселен в некоторые озера и водохранилища Сибири и Дальнего Востока, откуда проник и в реки, акклиматизирован в Южной Европе и Северной Африке [3]. В водоемах Азово-Черноморского бассейна ведутся ежегодные мониторинговые работы по учету запасов судака [2], которые в 1940-х гг. оценивались в более 100 тыс. тонн, однако в последние годы эта цифра существенно снизилась, что обусловлено в основном снижением эффективности воспроизводства судака, вследствие ухудшения экологических условий, сокращения нерестовых и нагульных площадей, снижения численности производителей [1; 16]. Так, например, во время нерестового хода, который отмечался со второй половины апреля до начала июня 2017 г., за период работы Кочетовского рыбопропускного шлюза в верхний бьеф Кочетовского гидроузла было пересажено 553 экз. судака, что свидетельствует о низкой численности производителей [1; 6; 11].

Главная цель стратегии развития аквакультуры Российской Федерации – надежное обеспечение населения страны широким ассортиментом рыбопродукции отечественной аквакультуры по ценам, доступным для населения с различным уровнем доходов. Для этого необходимо увеличение объемов товарной аквакультуры. Производство продукции рыбоводства, включая посадочный материал, в 2019 г. составило 286,8 тыс. т, что на 20,2% больше, чем за 2018 год [19].



**Рисунок 1.** Язвы и воспаленные припухлости на теле производителя судака, май 2020 г. (фото автора)

**Figure 1.** Ulcers and inflamed swellings on the body of a walleye producer, may 2020 (photo by the author)

В данной работе предлагается методика перорального введения препаратов хищным видам рыб на примере судака обыкновенного. Исследование было проведено на 26 особях производителей судака, получивших различные травмы в процессе нереста, в результате чего на поверхности тела рыб появились язвенные поражения с угрозой вторичного инфицирования. Поведенческие реакции рыб были угнетены. Для улучшения состояния производителей применили: лечебные ванны («Антибак 500»); кормление с пробиотическим препаратом (бактерии *Bacillus subtilis* штамм DSM 32424); обработку внешних повреждений (повидон-йод). Комплексное применение указанных препаратов оказало положительный терапевтический эффект и выздоровление производителей судака. Выживаемость составила 80,8%.

Несмотря на это, достижение конечной цели является затруднительным без проработки вопроса о снижении ущерба от болезней различной этиологии (вирусные, бактериальные, паразитарные). Есть сведения, что при товарном выращивании гибель рыб от заболеваний в среднем составляет 25%, а при возникновении массовых эпизоотий – может достигать 100% [4]. Помимо прямого ущерба от гибели, болезни являются причинами замедления темпов роста рыб и снижения коэффициентов конверсии корма (отношение количества затраченного корма к единице полученной продукции), плодовитости, устойчивости к стрессовым факторам, ухудшения товарного качества рыбы [21; 23].

На сегодняшний день подробно изучены многие наиболее опасные и заразные болезни рыб, разработаны рекомендации по их профилактике и эффективному лечению. В условиях товарного выращивания гидробионтов проведение профилактических и лечебных мероприятий направлено на уничтожение возбудителей, с помощью лечебных препаратов, на всех этапах выращивания. В комплекс борьбы с болезнями рыб входят такие методы как внесение лекарственных препаратов в воду (ванны), введение их в корм и инъекции. Внесение фармакологических субстанций основным объектам аквакультуры южного региона РФ (каarp, сазан, белый амур) не составляет труда. На хозяйствах препараты либо подмешивают в корм, либо покупают готовые лечебные корма и, скармливают рыбам. Однако существуют определенные трудности для рыбоводных хозяйств, занимающихся разведением хищных видов рыб, например, судака. В отечественной и зарубежной литературе отсутствуют способы перорального введения хищным видам рыб лечебных препаратов. По этой причине целью данной работы стала разработка способов лечения хищных видов рыб (на примере судака обыкновенного).

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В весенний период с апреля по май 2020 г. в прудовом хозяйстве, расположенном в 5 зоне рыбо-



**Рисунок 2.** Погибшая особь судака с большим объемом экссудата в брюшной полости, май 2020 года

**Figure 2.** Dead pike perch with a large volume of exudate in the abdominal cavity, may 2020

водства южного региона Российской Федерации проведен нерест судака. Производители были отобраны из ремонтно-маточного стада при весенней бонитировке, с учетом отсутствия внешних проявлений заболеваний различной этиологии: цвет внешних покровов, наличие слизи, отсутствие эктопаразитов, язв и кровоизлияний, состояние жаберного аппарата и другие характеристики.

Нерест производителей проводился в специальных водоемах (нерестовых прудах) площадью 0,1 га при температуре воды 16-17°C. По ложу пруда в две линии были установлены 8 гнезд, представляющих из себя железный каркасный квадрат, обтянутый рыболовной делью с мелкой ячейкой «хамсарос». Дно водоемов, в результате летования в предыдущем году, было не заиленным. Количество посаженных в нерестовый пруд производителей соответствовало нормативам (на 1 самку 2 самца) [13]. К концу апреля в нерестовых водоемах были замечены погибшие особи. После этого проведен облов водоемов, изъятие и изучение состояния производителей.

Для установления причин появления язв и других отклонений от физиологической нормы были проведены бактериологическое и паразитологическое исследования. По комплексу клинических и патоморфологических исследований проведена дифференциальная диагностика.

Для проведения лечебных мероприятий был выбран препарат «Антибак 500» (действующее вещество – антибиотик из группы фторхинолонов 2 поколения – цiproфлоксацин) в виде лечебных ванн (разрешен к применению на территории Российской Федерации, номер регистрационного удостоверения 77-3-16.12-1037N<sup>®</sup>ПВР-3-8.6/01847). Препарат использовался согласно инструкции по его применению в виде кратковременных ванн по 2 часа ежедневно в течение 6 дней при концентрации препарата 0,1 г/л [9].

Образовавшиеся на поверхности раны и язвы ежедневно в течение 10 суток подвергались обработке раствором препарата (100 мг/мл), основное

действующее вещество которого – повидон-йод.

Для повышения естественной резистентности (устойчивости) организма был выбран пробиотический препарат, содержащий сухую биомассу живых спорообразующих бактерий *Bacillus subtilis* штамм DSM 32424. Свойства указанной бактерии обеспечивают возможность уничтожить и/или подавлять рост и развитие инфекционных микроорганизмов с большей эффективностью, чем антибиотики без наличия явления их резистентности. *Bacillus subtilis* штамм DSM 32424 выделяют в кишечнике животных антибиотикоподобные субстанции, ферменты, другие биологически активные вещества, под воздействием которых стимулируются клеточные и гуморальные факторы иммунитета, повышается устойчивость животных к инфицированию вирусными и бактериальными агентами. В дополнение к этому нормализуются: биоценоз кишечника; кислотность среды; пищеварение; всасывание и метаболизм железа, кальция, жиров, белков, углеводов, триглицеридов, аминокислот, дипептидов, сахаров, солей желчных кислот [10].

Предложена методика введения пробиотика при помощи зонда, представляющего из себя одноразовый медицинский шприц объемом 20 мл с присоединенной к нему 20-сантиметровой силиконовой трубкой с закругленными краями (для снижения травмирования мягких тканей желудочно-кишечного тракта), которую вводили в пищевод. При помощи этого зонда рыбам вводили один раз в день в течение 5 дней гомогенизированный, при помощи бытового блендера, фарш толстолобика с добавлением пробиотика в дозе 50 мг/кг живой массы.

Оценка эффективности проведенных лечебно-профилактических мероприятий проводилась по степени заживления поверхностных ран, выживаемости, а также по изменению характера поведения производителей судака.

## РЕЗУЛЬТАТЫ

По результатам клинического осмотра у 26 рыб были зафиксированы: воспалительные припухлости, язвенные образования разного диаметра (2-6 см) на спинной части тела, на голове, хвосте и плавниках рыбы (рис. 1), раны после брачного периода, у некоторых особей отмечены поражения глаз (мутность хрусталика, экзофтальм), челюстей, жаберных крышек и головы. У некоторых особей установлено разрушение межлучевой ткани спинного плавника. Наличие на теле рыб открытых ран является «воротами» для проникновения в организм различных патогенов, постоянно циркулирующих в воде (бактерии, вирусы, грибы и др.), угрозой возникновения дополнительных заболеваний и гибели ценных особей из ремонтно-маточного стада.

Ихтиопатологическое вскрытие погибших особей установило массивные кровоизлияния в паренхиматозных органах (почки, печень, селезенка), наличие большого объема окрашенного экссудата с примесью крови (рис. 2), анемию жаберных лепестков (рис. 3).

В поведении рыб также наблюдались отклонения от физиологической нормы: рыбы были вялые,

**Таблица 1.** Рейтинговая таблица для группировки производителей судака по степени поражения / **Table 1.** Rating table for grouping walleye producers by degree of damage

Количество баллов	Тип поражения				
	Язвы	Раны	Глаза (мутность, экзофтальм)	Челюсти	Анемичность жаберного аппарата
	2	2	2	2	1
Выделенные группы на основе балльного рейтинга					
1 группа		2 группа		3 группа	
8-9 баллов – тяжелое состояние (наличие открытых язв и ран)		5-7 баллов – состояние средней тяжести (единичные закрытые язвы и раны)		1-4 баллов – легкая форма заболевания (язвенные и иные поражения на поверхности тела рыб отсутствуют)	

**Таблица 2.** Изменение количества особей производителей судака в разных группах в ходе лечебно-профилактических мероприятий (с учетом гибели) / **Table 2.** Changes in the number of individuals of walleye producers in different groups during treatment and prevention measures (taking into account death)

Группа, No	Исходное количество, экз.	Количество на 5 день мероприятий, экз.	Количество на 10 день мероприятий (перед выпуском в пруд), экз.	Выживаемость, % от исходного
1	16	12	0	75,0
2	4	3	8	75,0
3	6	6	13	100
<b>ВСЕГО</b>	<b>26</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>80,8</b>

плохо реагировали на раздражители, не проявляли интереса к кормовым объектам (молодь рыб).

Все особи судака, имеющие поражения, были помещены в бассейны объемом 2 м<sup>3</sup> с постоянной проточностью. По степени тяжести поражения рыбы были разделены на 3 группы, помещенные в отдельные емкости. Для рационального группирования рыб была предложена следующая балльная градация (табл. 1). Данная процедура была проведена для прерывания передачи возможных патогенов к более здоровым особям.

Таким образом, изначальное разделение рыб на группы согласно балльному рейтингу составляло: 1 группа 16 особей, 2 группа 0 особей, 3 группа 10 особей.

По результатам, проведенных бактериологических исследований производителей судака, вирулентные штаммы возбудителей аэромоноза, псевдомоноза и фурункулеза и других бактериальных заболеваний не выявлены. Возбудителей паразитарных заболеваний, способных вызвать образование описанных поражений и симптомов, выявлено не было.

С использованием метода дифференциальной диагностики исключена дерматофибросаркома судака, основным признаком которой является наличие плотных соединительно-тканых образований под воспаленными припухлостями.

Выявленные признаки язвенного поражения схожи с симптомами «язвенной болезни» – заболеванием, характеризующимся образованием на теле воспалительных припухлостей и нарывов, переходящих в язвы. Этиология «язвенной болезни» не установлена.

Несмотря на неустановленную причину возникновения язвенных образований, был проведен комплекс лечебно-профилактических мероприятий.

Применение лечебных ванн с препаратом «Антибак 500» в первые 10 минут экспозиции вызывало у рыб беспокойство, в дальнейшем поведение рыб нормализовалось.

Кормление рыб с использованием зонда, в первые три дня проведения лечебных мероприятий, не вызывало у рыб дискомфорта: реакция на изъятие из бассейна отсутствовала, рыба не оказывала сопротивления при введении зонда. Наблюдения за поведением рыб также показало отсутствие реакции на кормовые объекты, которые были помещены в каждый бассейн, содержащий производителей судака.

Комплексное применение антибиотика (лечебные ванны), пробиотика (пероральное введение) и наружной обработки повидон-йодом



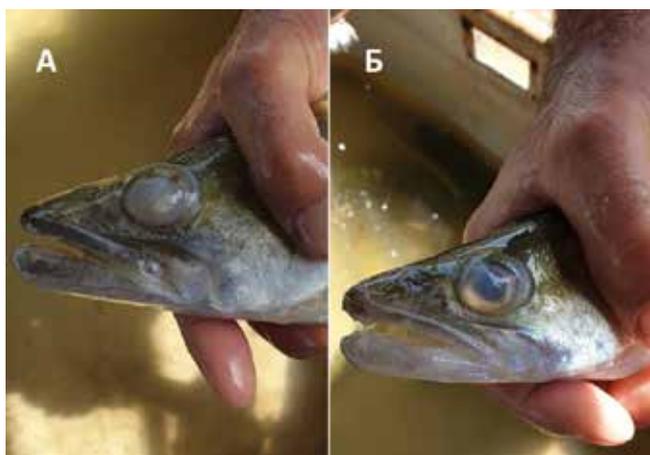
**Рисунок 3.** Анемичность жаберного аппарата погибшей после нереста особи судака

**Figure 3.** Anemic Gill apparatus of a pike perch that died after spawning



**Рисунок 4.** Заживление ран, полученных в результате брачного периода: А - первый день лечения, Б - десятый день лечения

**Figure 4.** Healing of wounds received as a result of the mating period: A - the first day of treatment, B - the tenth day of treatment



**Рисунок 5.** Прояснение глаз производителей судака, подвергнутых комплексной обработке: А - первый день лечения, Б - десятый день лечения

**Figure 5.** Clearing the eyes of pike perch producers subjected to complex treatment: A-the first day of treatment, B-the tenth day of treatment

дало положительный терапевтический эффект заживления поверхностных ран и язв у производителей судака. Так, заживление ран после брачного периода произошло у всех особей (рис. 4), также зафиксировано «затягивание» тканью поврежденных челюстей, которые до лечения имели разнородную и пористую структуру. У выживших особей отмечено восстановление нормального кровоснабжения жаберного аппарата, в результате чего жаберные лепестки приобрели ярко-розо-

вый окрас. Помутневшие глаза рыб начали проясняться (рис. 5).

На 5-й день лечения у рыб стали проявляться изменения в характере поведения: появилась ярко-выраженная агрессия на раздражители, сопротивление при введении зонда, а также активная охота на кормовые объекты. В связи с изменением состояния производителей судака, проведена перегруппировка особей на 5-й и 10-й день проведения лечебно-профилактических мероприятий (табл. 2).

В результате проведенных лечебно-профилактических мероприятий 1 особь судака была переведена в другую изолированную группу (в группу №1) в результате ухудшения состояния (воспаленные припухлости перешли в форму открытых язвенных образований), что составляет 3,8% от исходного количества. Обратная ситуация наблюдалась у 12 особей, которые по итогам улучшения состояния были переведены во 2 и 3 изолированные группы, что составляет 46,1% от исходного количества. Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности примененных препаратов в отношении выздоровления производителей судака.

Из 26 особей, помещенных в изолированные группы, погибло 5 экземпляров, что составляет 19% от первоначального количества. Все погибшие особи были представителями 1 группы, а также одна особь из 2 группы, которая была переведена в 1 в результате ухудшения состояния, в которую вошли особи с тяжелой формой течения заболевания. Выживаемость рыб из 1 группы составила 75%. Общая выживаемость в результате проведения лечебно-профилактических мероприятий составила 80,8%.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Появление на теле производителей судака язвенных образований влечет за собой гибель ценных особей, что требует проведения лечебно-профилактических мероприятий.

Комплексное применение антибиотика ципрофлоксацина и пробиотика, содержащего сухую биомассу живых спорообразующих бактерий *Bacillus subtilis* штамм DSM 32424, продемонстрировало положительный терапевтический эффект на скорость заживления язв и других поражений на поверхности тела производителей судака.

В результате проведения лечебных мероприятий общая выживаемость судака составила 80,8%. В первой и второй группах выжило 75%, в третьей – 100% от исходного количества особей производителей, помещенных в изолированные группы.

У особей, подвергнутых лечению, отмечено восстановление нормального кровоснабжения жаберного аппарата, в результате чего жаберные лепестки приобрели ярко-розовый окрас.

Поведенческие реакции судака нормализовались, появилась ответная реакция на раздражители (изъятие из бассейна, введение зонда в пищевод), рыбы стали активно охотиться на кормовые объекты.

Полученные результаты могут быть актуально для рыбоводных предприятий, имеющих ремонтно-маточные стада хищных видов рыб, для предприятий по искусственному воспроизводству водных биологических ресурсов.

## ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ

1. Белоусов В. Н. Последний рубеж естественного воспроизводства в Азово-Донском районе // Рыбное хозяйство. – 2016. – №. 4. – С. 14-19.
1. Belousov V. N. The last frontier of natural reproduction in the Azov-Don region // Rybnoe khozyaistvo. - 2016. - No. 4. - S. 14-19.
2. Белоусов В. Н., Брагина Т. М., Бугаев Л. А., Реков Ю. И. Рыбохозяйственные исследования России в Азово-Черноморском бассейне (к 90-летию ФГБНУ "АЗНИИРХ") // Водные биоресурсы и среда обитания. – 2018. – Т. 1. – №. 1. – С. 11-31.
2. Belousov VN, Bragina TM, Bugaev LA, Rekov Yu. I. Fisheries research of Russia in the Azov-Black Sea basin (to the 90th anniversary of the FGBNU "AZNIIRKH") // Aquatic bioresources and habitat. - 2018. - T. 1. - No. 1. - S. 11-31.
3. Васильева Е. Д., Лужняк В. А. Рыбы бассейна Азовского моря. – Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Южный научный центр Российской академии наук. – Издательство ИОНЦ РАН, 2013. – 272 с.
3. Vasilyeva ED, Luzhnyak VA Fish of the Azov Sea basin. - Federal State Budgetary Institution of Science Southern Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. - Publishing house of the YSC RAS, 2013 - 272 p.
4. Головина Н. А., Стрелков Ю.А., Воронин В.Н. . Ихтиопатология. – М.: Мир, 2003. – 448 с.
4. Golovina N. A, Strelkov Yu.A., Voronin V.N. Ichthyopathology. - M : Mir, 2003. - 448 p.
5. Елина Е. А. Морфометрический анализ и биологическая характеристика видов судака обыкновенный и судак волжский Старомайского района Ульяновской области // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. – 2016. – №. 15. – С. 17-22.
5. Elina EA Morphometric analysis and biological characteristics of species of common pike perch and pike perch Volga Staromainsky district of Ulyanovsk region // Agricultural sciences and agro-industrial complex at the turn of the century. - 2016. - No. 15. - S. 17-22.
6. Жердев Н. А., Власенко Е. С., Гуськова О. С. Распределение молоди тарани *Rutilus rutilus*, леща *Abramis brama*, рыльца *Vimba vimba*, судака *Sander lucioperca* в Нижнем Дону в маловодный 2017 год // Водные биоресурсы и среда обитания. – 2020. – Т. 3. – №. 1. – С. 42-53.
6. Zherdev N. A., Vlasenko E. S., Guskova O.S. Distribution of juvenile rambra *Rutilus rutilus*, bream *Abramis brama*, vimba vimba, pike perch *Sander lucioperca* in the Lower Don in dry 2017 // Aquatic bioresources and habitat. - 2020. - T. 3. - No. 1. - S. 42-53.
7. Жидков В. С. Эколого-биологическая характеристика судака (*Sander lucioperca*) реки Протока // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. – 2016. – №. 14. – С. 103-107.
7. Zhidkov VS Ecological and biological characteristics of pike perch (*Sander lucioperca*) of the Protoka River // Agricultural sciences and agro-industrial complex at the turn of the century. - 2016. - No. 14. - S. 103-107.
8. Зыков Л. А., Иванов В. П. Эколого-географическая изменчивость роста судака *Lucioperca lucioperca* (L.) в границах ареала // Вестник Астраханского государственного технического университета. – 2008. – №. 3. – С. 26-30.
8. Zykov LA, Ivanov VP Ecological and geographical variability of the growth of pike perch *Lucioperca lucioperca* (L.) within the boundaries of the range // Bulletin of the Astrakhan State Technical University. - 2008. - No. 3. - S. 26-30.
9. Инструкция по применению Антибак 500 при бактериальных болезнях товарных рыб (Организация-разработчик: ООО «НВЦ Агроветзащита», г. Москва)
9. Instructions for the use of Antibacterial 500 for bacterial diseases of commercial fish (Organization-developer: LLC NVTs Agrovetzashchita, Moscow)
10. Инструкция по ветеринарному применению лекарственного препарата Ветом 1.2 (Организация-разработчик: ООО Научно-производственная фирма «Исследовательский центр», г. Новосибирск)
10. Instructions for the veterinary use of the drug Vetom 1.2 (Organization-developer: Research and Production Company "Research Center" LLC, Novosibirsk)
11. Леонов А. Г., Мохов Г. М., Тесля А. Я. Биологическая и промысловая характеристика судака *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758) южной части Ладожского озера в начале XXI века // Рыбное хозяйство. – 2017. – №. 5. – С. 71-77.
11. Leonov AG, Mokhov GM, Teslya A. Ya. Biological and commercial characteristics of zander *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758) in the southern part of Lake Ladoga at the beginning of the XXI century // Fish industry. - 2017. - No. 5. - S. 71-77.
12. Миллер И. С., Короткова Г. Н. Особенности содержания и распределения тяжелых металлов в костной ткани судака Новосибирского водохранилища // Научно-исследовательские публикации. – 2015. – №. 2 (22). – С. 15-17.
12. Miller IS, Korotkova GN Features of the content and distribution of heavy metals in the bone tissue of the pike perch of the Novosibirsk reservoir // Scientific research publications. - 2015. - No. 2 (22). - S. 15-17.
13. Основные положения по эксплуатации кубанских нерестово-выростных хозяйств: Утв. 23 февраля 1971 г. // Москва; – 1971. – 40 с.;
13. Basic provisions for the operation of the Kuban spawning and growing farms: Approved. February 23, 1971 - Moscow: - 1971. - 40 p.;
14. Попова О. А. Питание и пищевые взаимоотношения судака, окуня и ерша в водоемах разных широт // Изменчивость рыб пресноводных экосистем. – М.: Наука. – 1979. – С. 93-112.
14. Popova OA Nutrition and food relationships of pike perch, perch and ruff in water bodies of different latitudes // Variability of fish in freshwater ecosystems. –M.: Nauka. - 1979. -S. 93-112.
15. Попов Н. Н., Константинов В. Ю., Канбетов А. Ш. Распределение и биологические характеристики обыкновенного судака в северо-восточной части Каспийского моря в 2018 году // Социально-экономические и экологические аспекты развития Прикаспийского региона. – 2019. – С. 524-527.
15. Popov NN, Konstantinov V. Yu., Kanbetov A. Sh. Distribution and biological characteristics of common pike perch in the north-eastern part of the Caspian Sea in 2018 // Socio-economic and ecological aspects of the development of the Caspian region. - 2019. -S. 524-527.
16. Порошина Е. А., Попова Т. М., Безрукавая Е. А. Влияние солёности на эффективность воспроизводства судака и тарани в Курчанском лимане Темрюкского района Краснодарского края // Водные биоресурсы и среда обитания. – 2018. – Т. 1. – №. 3-4. – С. 91-96.
16. Poroshina EA, Popova TM, Bezrukavaya EA Influence of salinity on the efficiency of reproduction of pike perch and rami in the Kurchansky estuary of the Temryuk region of the Krasnodar Territory // Water bioresources and habitat. - 2018. - T. 1. - No. 3-4. - S. 91-96.
17. Решетников Ю. С. и др. Список рыбообразных и рыб пресных вод России // Вопросы ихтиологии. – 1997. – Т. 37. – №. 6. – С. 723-771.
17. Reshetnikov Yu. S. et al. List of fish-like and fresh waters of Russia // Issues of ichthyology. - 1997. - T. 37. - No. 6. - S. 723-771.
18. Решетников Ю. С. и др. Атлас пресноводных рыб России. - М.: Наука, 2002. – 378 с.
18. Reshetnikov Yu. S. et al. Atlas of freshwater fish of Russia. - M.: Nauka, 2002.- 378 p.
19. Стратегия развития рыбохозяйственного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года (Распоряжение Правительства РФ от 26 ноября 2019 г. № 2798-р, г. Москва)
19. Strategy for the development of the fishery complex of the Russian Federation for the period up to 2030 (Order of the Government of the Russian Federation of November 26, 2019 No. 2798-r, Moscow)
20. Фортунатова К. Р., Попова О. А. Питание и пищевые взаимоотношения хищных рыб в дельте Волги // М.: Изд-во Наука. – 1973. – 298 с.
20. Fortunatova KR, Popova OA Nutrition and food relationships of predatory fish in the Volga delta // Moscow: Nauka Publishing House. - 1973. -298 p.
21. Dykova I., Woo P. T. K. Fish Diseases and Disorders, Vol. 1. Protozoan and Metazoan Infections. // University of Guelph Canada. –1995. –791 p.
21. Dykova I., Woo P. T. K. Fish Diseases and Disorders, Vol. 1. Protozoan and Metazoan Infections. // University of Guelph Canada. –1995. –791 p.
22. Lappalainen J., Olin M., Vinni M. Pikeperch cannibalism: effects of abundance, size and condition // Annales Zoologici Fennici. – Finnish Zoological and Botanical Publishing Board, 2006. – pp. 35-44.
22. Lappalainen J., Olin M., Vinni M. Pikeperch cannibalism: effects of abundance, size and condition // Annales Zoologici Fennici. - Finnish Zoological and Botanical Publishing Board, 2006. - pp. 35-44.
23. Paladini, G., Longshaw, M., Gustinelli, A. and Shinn, A.P. Parasitic diseases in aquaculture: Their biology, diagnosis and control // Diagnosis and control of diseases of fish and shellfish. – 2017. – pp. 37-107.
23. Paladini, G., Longshaw, M., Gustinelli, A. and Shinn, A.P. Parasitic diseases in aquaculture: Their biology, diagnosis and control // Diagnosis and control of diseases of fish and shellfish. - 2017. - pp. 37-107.