

Ключевые слова:

обыкновенный судак, миграции, дагестанское побережье, размерно-весовой состав, возраст

Keywords:

Common pike perch, migrations, Dagestan coast, size and weight composition, agedevlopment

Размерно-весовые особенности популяции судака *Sander lucioperca* (Linnaeus, 1758) дагестанского побережья Каспийского моря

DOI

А.К. Алиева – ведущий специалист сектора промысловой ихтиологии Западно-Каспийский отдел Волжско-Каспийского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («КаспНИРХ») Доктор биологических наук, доцент **Б.М. Насибулина** – профессор кафедры экологии, природопользования, землеустройства и безопасности жизнедеятельности; доктор биологических наук, профессор **Т.Ф. Курочкина** – кафедра экологии, природопользования, землеустройства и безопасности жизнедеятельности – Астраханский государственный университет (ФГБОУ ВО «АГУ») кандидат биологических наук **В.В. Барабанов** – руководитель Центра ресурсных исследований; **С.П. Чехомов** – Заведующий лабораторией водных проблем и токсикологии – Волжско-Каспийский филиал ФГБНУ «ВНИРО» («КаспНИРХ»)

@ kyrtf@mail.ru

SIZE AND WEIGHT OF THE PIKEPERCH POPULATION SANDER LUCIOPERCA (LINNAEUS, 1758) OF THE DAGESTAN COAST OF THE CASPIAN SEA

A.K. Aliyeva – leading specialist in the sector of commercial ichthyology of the West Caspian Department of the Volga-Caspian Branch of the VNIRO FSBI (KaspNIRKh) Doctor of Biological Sciences, Associate Professor **B.M. Nasibulina** – Professor of the Department of Ecology, Nature Management, Land Management and Life Safety; Doctor of Biological Sciences, Professor **T.F. Kurochkina** – Department of Ecology, Nature Management, Land Management and Life Safety – Astrakhan State University (FGBOU VO "AGTU") Candidate of Biological Sciences **V.V. Barabanov** – Head of the Laboratory of river and semi-navigable fish; **S.P. Chekhomov** – Head of the Laboratory of Water Problems and Toxicology – The West Caspian Department of the Volga-Caspian Branch of the VNIRO Federal State Budgetary Institution (KaspNIRKh)

The age, size, weight and sex structure of the population of pike perch foraging near the Dagestan coast of the Caspian Sea is shown. The significance of the studied sites for foraging migrations of pike perch is noted. The analysis of the biological indicators of the pike perch showed that the pike perch of the Tersk-Caspian region is an integral part of a single Volga population, going to spawn both in the rivers of the Dagestan coast (Terek river, Sulak river, etc.) and in the rivers flowing into the northern part of the Caspian Sea (Volga River, Ural River).

ВВЕДЕНИЕ

Обыкновенный судак – *Sander lucioperca* – это наиболее ценный объект пресноводного рыболовства. Он широко распространён в водоемах европейской части страны, акклиматизирован в ряде сибирских водоемов и озер Средней Азии и Казахстана. Наиболее многочисленные и экономически ценные по-

пуляции судака на территории нашей страны находятся в низовьях крупных рек Азово-Черноморского и Каспийского бассейнов [5]. Тем не менее, в последние годы запасы судака в районах промысла растут, и уловы часто имеют тенденцию к увеличению. Это также относится к Терско-Каспийскому рыбохозяйствен-

ному подрайону [6]. По образу жизни различают две биологические формы судака: жилую и полупроходную. Жилой судак обитает в реках и чистых озерах. В озерах и водохранилищах он обитает в пелагиали, на разных глубинах, в зависимости от концентраций объектов питания, содержания кислорода и температуры воды. Оптимальная температура воды для нагула судака находится в диапазоне 14-18°C, соленость не более 12‰ [17]. Он избегает водоемов с неблагоприятным кислородным режимом (менее 5 мг/л) [16; 21]. Судак Каспийского моря представлен полупроходной формой. Ареал обитания охватывает основные реки России и Казахстана каспийского региона: Волгу, Урал, Терек, Куру; заходит на нерест в заливы Кызылагач, Аграхан и Кизляр. В Каспийском море судак, в основном, встречается в зоне опресненных вод [1; 2]. Отмечается биологическая неоднородность судака, в зависимости от бассейна, где он обитает [11]. По литературным данным, основная масса судака представлена рыбами возрастом от 3 до 6 лет. В то же время наибольшая доля в уловах принадлежит двух- и трехлетнему судaku, то же самое наблюдается в промысловой зоне на побережье Дагестана [10]. При этом в промысловых и любительских уловах встречаются экземпляры с возрастом от 10 до 15 лет [14; 3]. Что касается морфологических характеристик, то они указывают на отсутствие значительных различий и подтверждают наличие

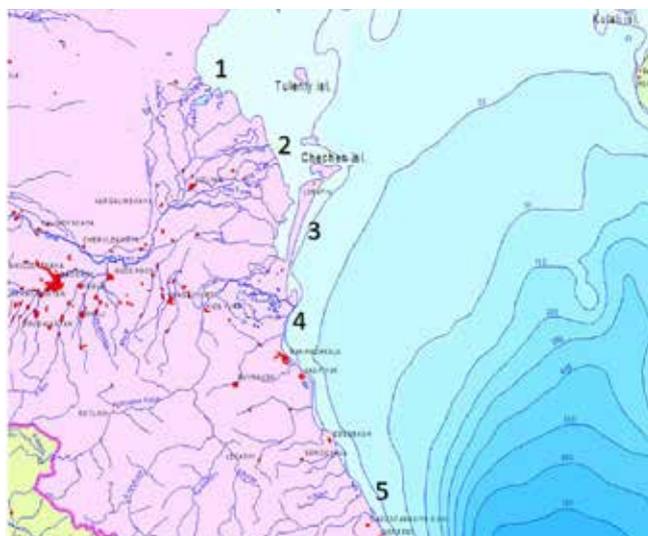


Рисунок 1. Карта-схема основных районов исследований и сбора биологического материала в Терско-Каспийском районе: 1 – Кизлярский залив; 2 – Крайновское побережье; 3 – побережье у Аграханского полуострова; 4 – Сулакское побережье; 5 – Дербентское побережье

Figure 1. Schematic map of the main areas of research and collection of biological material in the Tersko-Caspian region: 1 – Kizlyar Bay; 2 – Krainovo coast; 3 – coast of the Agrakhan peninsula; 4 – Sulak coast; 5 – Derbent coast

Показана возрастная, размерная, весовая и половая структура популяции судака, нагуливающегося у дагестанского побережья Каспийского моря. Отмечена значимость изучаемых участков для нагульных миграций судака. Анализ биологических показателей судака показал, что судак Терско-Каспийского региона является составной частью единой волжской популяции, идущий на нерест, как в реки дагестанского побережья (р. Терек, р. Сулак и т.д.), так и в реки, впадающие в северную часть Каспийского моря (р. Волга, р. Урал).

единой популяции судака на акватории Северного Каспия, при относительно устойчивых параметрах морской экосистемы моря [7].

Современные исследования судака Волжско-Каспийского бассейна ограничиваются данными о морфологии, динамике нерестовой миграции и охватывают, как правило, речной период его жизни. С 1950-х гг. имеются отрывочные данные об эколого-морфо-биологических параметрах судака Терско-Каспийского района, который можно рассматривать как нагульную акваторию для популяций, нерестящихся в нескольких реках, образуя, таким образом, уникальную группу со своими биологическими и, возможно, морфологическими характеристиками, основанную на принципе «A Majority of Young Fish Return to Birthplace» [19]. Аналогичным образом смещение миграционных путей судака из средней и северной части Каспийского моря может привести к формированию специфической когорты этого вида в районе дагестанского побережья Каспийского моря. В Терско-Каспийском районе судак, как и большинство полупроходных рыб, совершает нагульные миграции и, по-видимому, зимует.

На дагестанском побережье Каспийского моря судак является ценным объектом рыболовства. Полупроходной судак был одним из главных объектов промысла на протяжении всей истории рыболовства в бассейне, что неизменно привлекало к нему пристальное внимание. Необходим анализ основных биологических параметров судака Терско-Каспийского района (размерно-весовой и возрастной составы, темп роста, возраст полового созревания и показатели ожидаемого естественного воспроизводства), что позволит полноценно оценить его современное состояние и уточнить численность на акватории Каспийского моря, прилегающей к дагестанскому побережью. Изучение биологии судака позволяет рекомендовать рациональные меры по улучшению его запаса и поддержанию устойчивости популяции, направленные на сохранение и увеличение его численности.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Работа выполнена в Западно-Каспийском отделе Волжско-Каспийского филиала ФГБНУ «ВНИРО» («КаспНИРХ») в 2019 году. Исследо-

Таблица 1. Размерно-весовые показатели по возрастному значению судака Терско-Каспийского района в 2019 года / **Table 1.** Size and weight indicators for the age value of the pike perch of the Tersko-Caspian region in 2019

Возраст	Длина, см			Масса, г		
	Самки	Самцы	Все рыбы	Самки	Самцы	Все рыбы
2	13-25 17,9±0,42	12-19 15,2 ±0, 42	13-25 17,74±0,1	128-470 290,5±0,54	180-470 333±0,84	128-470 300,25±0,84
3	23-40 29,3 ±0,34	22-39 29,5 ±0,54	22-40 31,5±0, 21	506-920 732,7±92,4	403-880 630,9±58	403-920 701,6±8,5
4	37-48 41,45±0,28	35-45 40,5±0,34	34-50 40,6 ±0,54	760-1250 1412±0,15,6	760-1230 1139,7± 64	760-1250 1208,8±54,7
5	42-53 47,7 ±0,37	44-56 46,7±0,54	42-56 46,5±0,43	1080-3680 2321,7±94	896-3000 2104,8±48	896-3680 2383,6±69,5
6	45-57 52,9±0,44	48-55 51,8±0,54	45-57 51,7 ±0,41	2875-4045 3567,5±154,6	2357-3700 3075,5± -	2357-4045 3567,5 ±8,54
7	49-67 56,0±0,54	48-63 55,8±0,61	48-67 55,9 ±0,54	3500-4950 4446,7±204	3246-4700 4096,2± -	3246-4950 4311,9±0,58
8	55-64 60,2±0,46	57-60 58,4± -	55-64 49,7±0,56	2955-4785 4592,9±54,8	3475-4000 4276,5± -	2955-4785 4425±0,83
9	56-65 61,7± -	-	56-65 61,7± -	4000-5000 4391,2± -	-	4000-5000 4391,2± -
10	57-68 62,9± -	-	57-68 62,9± -	4345-5150 4692,5± -	-	4345-5150 4692,5± -

вания осуществлялись на акватории Кизлярского залива и прилегающего района между Брянской и Суюткиной косами, на Крайновском побережье от Суюткиной косы на юге до северной оконечности о. Чечень (рис. 1).

В процессе исследований производился сбор и обработка материала на стационарных наблюдательных пунктах дагестанского побережья Каспия и в нерестово-выростных водоемах во время весенней (март-июнь) и осенне-зимней (сентябрь-ноябрь) пугин. Размерно-весовой и возрастной состав судака, его рост определялись согласно общепринятым в ихтиологии методикам [9]. Всего биологическому анализу было подвергнуто 556 экземпляров судака. Взрослые особи рыб подвергались полному биологическому анализу с измерением длины, определением массы тела, пола, стадии зрелости гонад, коэффициента упитанности, также отбиралась чешуя и жесткие лучи грудных плавников для определения возраста рыб [15]. Возраст судака определяли, как по чешуе, так и по спицам жестких лучей грудных плавников, при помощи бинокуляра МБС-10. Ихтиологический материал обрабатывался с помощью типовой компьютерной программы Microsoft Excel [22]. В работе для анализа были использованы многолетние ихтиологические материалы лабораторий полупроходных и речных рыб естественного воспроизводства КаспНИРХ.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Основными факторами, определяющими динамику популяций рыб, являются возраст, размерная структура, характер роста и время полового созревания популяции.

В период исследования возраст рыб находился в пределах от 2 до 10 лет. Длина самок

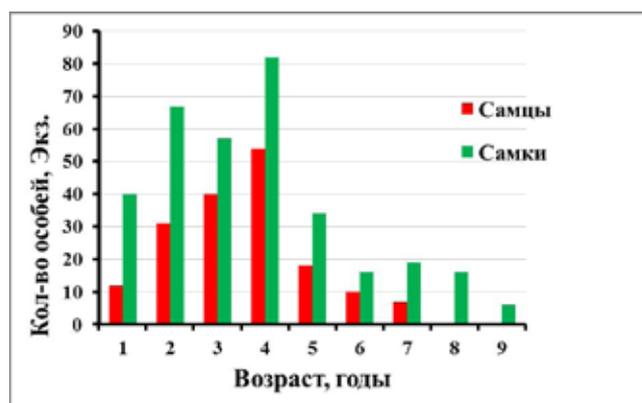


Рисунок 2. Возрастной состав судака Терско-Каспийского района, 2019 год

Figure 2. The age composition of the pike perch of the Tersko-Caspian region, 2019

варьировала от 13 до 68 см, масса – от 200 до 5150 г, длина самцов колебалась от 11 до 68 см, масса – от 270 до 5250 граммов. Показатели длины и массы тела судака из Терско-Каспийского района представлены в таблице 1.

Минимальная длина половозрелых самцов в возрасте 3 лет составляла 34 см, при этом 70% из этой группы имели длину от 38 до 40 см. Минимальная длина самок в возрасте 4 лет соответствовала 37 см, у 60% самок длина варьировала от 41 до 46 см.

Результаты исследования показали, что максимальная длина судака составляла 68 см, а масса – 5150 граммов. В то же время, по литературным данным, обыкновенный судак может достигать длины 130 см и массы – 20 кг [13]. Отмечается значительная изменчивость длины и массы судака в течение первых четырех лет жизни.

Возрастной состав судака в исследуемом районе был представлен 9 возрастными группами (от 2 до 10 лет), основу составляли особи 3-5 лет (65%), самки этих возрастных групп – 62%, самцы – 73% (табл. 1, рис. 2).

В выборке рыб однолетки не встречались, вероятно, из-за относительно высокой солёности (выше 12‰) в этой зоне Каспийского моря, неблагоприятной для их нормального роста и развития [4]. Молодь рыб предпочитает пресную воду или слабосоленую (до 3‰) [7].

Анализируя возрастной состав судака Терско-Каспийского района, было отмечено, что он отличается от других районов Волжско-Каспийского бассейна, в частности Волго-Ахтубинской поймы, где его возраст может достигать 15 лет, с преобладанием рыб с возрастом от 3 до 6 [12]. Однако в р. Волга судак, как правило, не достигает больших размеров и имеет короткий жизненный цикл, его возраст редко превышает 9 лет. Та же особенность характерна для судака р. Урал, который ограничен десятью возрастными группами [2; 6; 8]. У дагестанского побережья Каспийского моря судак представлен всего 6-7 возрастными группами (от 2 до 8 лет). При этом 8-летние особи судака в промысловых уловах встречаются единично. Доля трехлетних судаков в среднем составляет 46,5%; четырехлетние особи в годовом улове составляли более 50% [7]. В промысловых уловах в иранских прибрежных водах Каспийского моря улов судака представлен особями шести возрастных групп, с преобладанием рыб возрастом от 2 до 4 лет, имеющих среднюю длину и массу 30 см и 273 г, соответственно (улов 2002 г.) [17]. За последние годы самый крупный судак, пойманный в Среднем Каспии, имел длину 74 см и массу тела 4400 г [7].

В таблице 1 и на рисунке 3 представлены табличные и графические данные о средней длине и массе, в зависимости от возраста. Эти данные свидетельствуют о том, что ежегодный линейный и весовой рост самок происходит относительно равномерно, непрерывно сни-

жаясь, в первые три года отмечается рост длины рыбы более чем в 2 раза. У самцов характер роста несколько иной, поэтому рост длины тела более чем в 2 раза отмечается только на 3 год жизни. Скорость увеличения массы тела с возрастом значительно превышает линейный рост, и за пять лет (3-8 лет) рыба увеличивает свою массу более чем в 6 раз.

Максимальное увеличение длины тела у самок наблюдалось в первые два года жизни – до 11,4 и 12,1 см, у самцов на 3 год жизни – до 14,3 см. В то время наименьший прирост длины тела, у самок и самцов отмечался в возрасте 8 лет – до 2,2 см и 2,6 см, соответственно.

Темпы роста судака в исследуемом районе довольно высоки впервые 3-5 лет (рис. 3). В то же время он заметно замедляется с наступлением половой зрелости, которая в целом наступает в возрасте 3 лет.

Одним из важных показателей роста рыбы является соотношение длины и веса [18]. Соотношение длины и веса судака на исследуемой акватории составило $W = 0,033SL^{3,11}$ ($R^2 = 91,2$) для самок, и для самцов: $W = 1,033SL^{2,66}$ ($R^2 = 87,8$). Оценочные параметры уравнения Бергаланфи составляли $L_{\infty} = 85,05$ см, $K = 0,15$ и $t^0 = 3,59$. Отмечены относительно низкие параметры корреляции у самцов судака, которые находятся в ожидаемом диапазоне $2,5 < b < 3,5$ [20].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По результатам наблюдений за биологическими особенностями судака *Sander lucioperca* Терско-Каспийского района отмечается нестабильность качественной структуры популяции вида. Эта нестабильность может быть связана с условиями его нагула в акватории Каспийского моря, примыкающей к дагестанскому побережью. Терско-Каспийский судак, несмотря на обилие информации о биологии, имеет много особенностей, без уточнения которых дальнейшее обоснование рациональной экс-

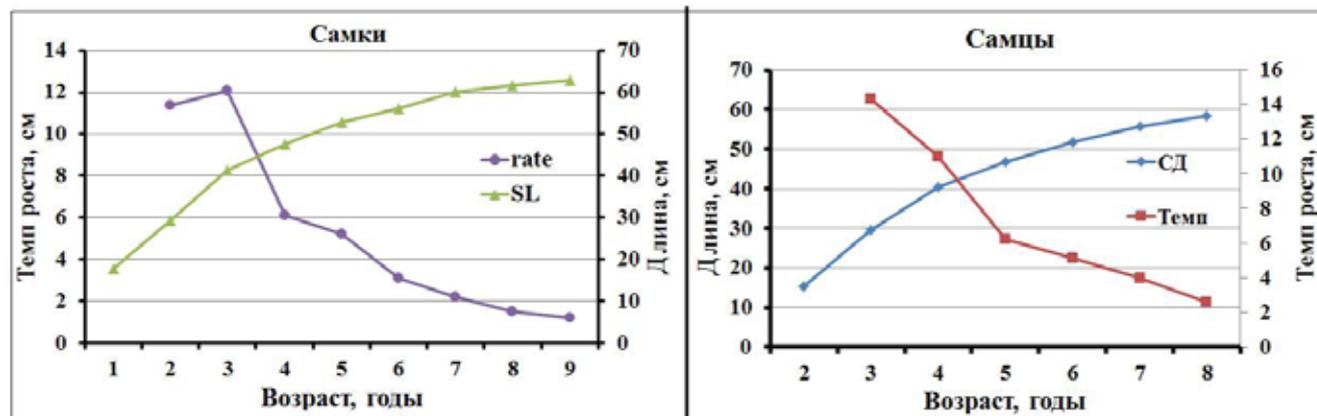


Рисунок 3. Линейно-возрастные особенности роста судака Терско-Каспийского района, 2019 год

Figure 3. Linear-age features of the growth of walleye in the Tersko-Caspian region, 2019

плуатации ресурсов судака может быть затруднительным. Таким образом, изучение судака у дагестанского побережья Каспийского моря позволит получить современное представление о динамике биологических показателей этой части единой популяции в период ее нагула на морских пастбищах Северного и Среднего Каспия.

ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ

1. Абдурахманов Ю.А. Рыбы пресных вод Азербайджана // Пресноводные рыбы Азербайджана. Баку: Изд. Акад. Наук Азербайджанской ССР, 1962. – 407 с.
1. Abdurakhmanov Yu.A. Fishes of fresh waters of Azerbaijan // Freshwater fish of Azerbaijan. Baku: Ed. Acad. Sciences of the Azerbaijan SSR, 1962. – 407 p.
2. Казанчиев Е.Н. Рыбы Каспийского моря. Москва: Пресса рыболовства. – 1981. – 180 с.
2. Kazancheev E.N. Fishes of the Caspian Sea. Moscow: Fishing Press. - 1981. - 180 p.
3. Кушнаренко А.И. Запасы и прогноз промысла полуандромных рыб в 2005 году в рыбохозяйственных исследованиях на Каспии (Исследования рыболовства в Каспийском море) / А.И. Кушнаренко, О.А. Фомичев, М.А. Сидорова и др. Астрахань: Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства. – 2004. – С. 293-305.
3. Kushnarenko A.I. Stocks and forecast of fishing of semi-andromous fish in 2005 in fisheries research in the Caspian Sea (Fisheries research in the Caspian Sea) / A.I. Kushnarenko, O.A. Fomichev, M.A. Sidorova et al. Astrakhan: Caspian Scientific Research Institute of Fisheries. - 2004. - Pp. 293-305.
4. Кукуридзе А.М. Характеристика нерестовой популяции и воспроизводства судака из дельты Дуная и водоемов Дунайского региона. / А.М. Кукуридзе // Вопросы ихтиологии. – 1974. – т.143. – С. 445-453
4. Kukuridze A.M. Characteristics of the spawning population and reproduction of walleye from the Danube delta and reservoirs of the Danube region. / A.M. Kukuridze // Questions of ichthyology. - 1974. - vol.143. - Pp. 445-453
5. Кудерский Л.А. Донная фауна Онежского залива Белого моря. Петрозаводск: Карельское Книжное Издательство, 1966. – С. 204-371
5. Kudersky L.A. Bottom fauna of the Onega Bay of the White Sea. Petrozavodsk: Karelian Book Publishing House, 1966. - Pp. 204-371
6. Левашина Н.В. Промысловая и биологическая характеристика популяции судака *Sander lucioperca* дельты Волги в современный период / Н.В. Левашина // Вопросы рыболовства. – 2018. – Том 19. – № 3. – С. 343-353
6. Levashina N.V. Commercial and biological characteristics of the population of walleye *Sander walleye* of the Volga Delta in the modern period / N.V. Levashina // Questions of fisheries. - 2018. - Volume 19. - No. 3. - Pp. 343-353
7. Магомедов Т.А. Морфологическая изменчивость обыкновенного судака в западной части Среднего Каспия. / Т.А. Магомедов, А.К. Устарбеков, З.М. Курбанов. // Аридные экосистемы. – 2014. – Том 20. – № 1 (58). – С. 59-65
7. Magomedov T.A. Morphological variability of common walleye in the western part of the Middle Caspian. / T.A. Magomedov, A.K. Ustarbekov, Z.M. Kurbanov. // Arid ecosystems. - 2014. - Tom 20. – № 1 (58). – Pp. 59-65
8. Неваленный А.Н. Состояние популяции судака в низовьях реки Урал. / А.Н. Неваленный; Н.Н. Попов; С.В. Кузьменко; А.Ф. Сокольский // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. – 2018. – №4.
8. Nevalenny A.N. The state of the pike perch population in the lower reaches of the Ural River. / A.N. Nevalenny; N.N. Popov; S.V. Kuzmenko; A.F. Sokolsky // Bulletin of the Astrakhan State Technical University. Series: Fisheries. – 2018. – №4.
9. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыбы. Москва: Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.
9. Pravdin I.F. Guide to the study of fish. Moscow: Food industry, 1966. - 376 p.
10. Рабазанов Н.И. Рыболовно-биологические характеристики судака-пескаря (*stizostedion lucioperca* (linnaeus, 1758) в Терско-Каспийском рыбохозяйственном районе с учетом внутренних вод Дагестана. / Н.И. Рабазанов, Р.М. Баркалов, А.К. Бутаева, С.Г. Ашумова // Вестник Дагестанского государственного университета. Серия 1. Естественные науки. – 2017. – Том 32. – Выпуск. 2.
10. Rabazanov N.I. Fishing and biological characteristics of the minnow walleye (*stizostedion walleye* (Linnaeus, 1758) in the Tersk-Caspian fishery area, taking into account the internal waters of Dagestan. / N.I. Rabazanov, R.M. Barkalov, A.K. Butaeva, S.G. Ashumova // Bulletin of Dagestan State University. Series 1. Natural sciences. - 2017. - Volume 32. - Issue. 2.
11. Ракитина Н.П. Биологическая характеристика судака реки Днепр // Ученые записки Кишиневского Государственного университета. – 1962. – Т. 62. Вып. 1. – С. 54-61.
11. Rakitina N.P. Biological characteristics of the Dnieper river pike perch // Scientific Notes of the Chisinau State University. - 1962. - Vol. 62. Issue 1. - Pp. 54-61.
12. Самойлов К.Ю. Структура популяции и фенетическое разнообразие судака-пескаря *lucioperca* (L.) Волго-Ахтубинской системы Нижнего Поволжья. // Диссертация на соискание канд. биол. наук. – М., – 2017.
12. Samoilov K.Yu. Population structure and phenetic walleye-minnow variety of walleye (L.) of the Volga-Akhtuba system of the Lower Volga region. // Dissertation for the Candidate of Sciences. biol. nauk. - M. - 2017.
13. Спановская В.Д. Семейство перцидов. // Животный мир. – М.: Просвещение, – 1983. – 377 с.
13. Spanovskaya V.D. The percid family. // Animal world. - M.: Enlightenment, - 1983. - 377 p.
14. Стрельников А.С. Популяция судака *Stizostedion lucioperca* в Рыбинском водохранилище в условиях новых коммерческих отношений. // Вопросы ихтиологии. – 1996. – т. 36. – № 4 – С.481-487.
14. Strelnikov A.S. The population of walleye *Stizostedion walleye* in the Rybinsk reservoir in the context of new commercial relations. // Questions of ichthyology. - 1996. - vol. 36. - No. 4 - Pp.481-487.
15. Чугунова Н.И. Исследования возраста и роста рыб. // Израильский прог. науч. перев. –1963. – № 610 – 132 с.
15. Chugunova N.I. Studies of age and growth of fish. // Israeli prog. науч. transl. -1963. - No. 610 - 132 p.
16. Abbasi F., S. Ghafari, S.H. Jamili. Plasma cortisol changes and body composition in *Stizostedion lucioperca* exposed to handling stress. // Pakistan Journal of Biological Sciences. – 2008. – 11 – Pp. 623-627.
16. Abdolmalaki S., I. Psuty. The effects of stock enhancement of pikeperch (*Sander lucioperca*) in Iranian coastal waters of the Caspian Sea. // Journal of Marine Science – 2007. – 64. – Pp. 973-980.
17. Beyer J.E. On length-weight relationships. // Part I: Computing the mean weights of the fish in a given length class. Fishbyte. – 1987– 5, – Pp.11-13
18. Elliott M.D. Estuarine, coastal and marine ecosystem restoration: Confusing management and science — a revision of concepts. / Elliott M.D., Burbon K.L., Hemingway S.A. // Estuarine, Coastal and Shelf Science. – 2007, – 74, – Pp. 349-366.
19. Froese R. Cube law, condition factor and weight-length relationships: history, meta-analysis and recommendations. // Journal of Applied Ichthyology. – 2006. – 22 (4) – Pp. 241–253.
20. Volstorf, Jenny and Tanya Slosberg. // Fish Ethology and Welfare Group. – 2020. – World Wide Web electronic publication.–Version 1.332: //www.fishethobase.net.
21. Ricker, W.E. Linear regression in fisheries research. // J. Fish. Res. Board Can. – 1973, – 30 – Pp. 409-434