

DOI: 10.24143/2073-5529-2018-4-83-89
УДК 597.593-154.343(262.81)

А. Н. Неваленный, Н. Н. Попов, С. В. Кузьменко, А. Ф. Сокольский

СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ СУДАКА НИЖНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ УРАЛ

Высокий спрос на внутреннем и международном рынках на судака обусловлен тем, что его мясо хорошо усваивается и является диетическим продуктом. Вследствие увеличения масштабов разведки и добычи нефти, а также из-за браконьерского лова в последние годы судак и другие виды рыб испытывают наибольшую антропогенную нагрузку. В 90-е гг. XX в. уловы судака достигали 4,49 тыс. т, составляя почти 1/3 всей добычи полупроходных и речных рыб. В последнее десятилетие уловы судака в Урало-Каспийском районе снизились до 0,38 тыс. т (данные 2016 г.). Изучение состояния популяции судака на рыбопромысловых участках р. Урал (дельта, тonya Малая Дамбинская) охватило данные, полученные в 2010–2016 гг. Рассмотрены периоды миграции судака на нерестилища; с 2011 г. отмечается резкое сокращение численности производителей и осеннего улова судака на один замет, обусловленное разрешением на вылов рыб в прибрежной части Каспийского моря. По материалам исследования приведены данные размерно-весовых показателей производителей судака в р. Урал за десятилетие (2006–2016 гг.). Отмечается тенденция к омоложению нерестовой части популяции судака вследствие увеличения доли впервые нерестующих особей, а также сокращение в уловах доли самцов по мере увеличения их возраста. Приведены коэффициенты упитанности судака по Фультону и Кларк. Значимость судака как промыслового объекта в экосистеме Урало-Каспийского рыбопромыслового района позволяет сформулировать следующие рекомендации по сохранению и восстановлению популяции: уменьшить промышленный лов рыбы в предустьевой зоне р. Урал; запретить промышленный лов рыбы в прибрежном районе северо-восточной части Каспийского моря; усилить рыбоохранную деятельность на Урале.

Ключевые слова: судак, р. Урал, промысел, нерест, размерно-весовые показатели, возрастные группы, половой состав, плодовитость, упитанность.

Введение

Судак – важный объект промысла Урало-Каспийского бассейна. Его мясо хорошо усваивается и является диетическим продуктом. Это обуславливает высокий спрос на судака на внутреннем и международном рынках.

В настоящее время судак и другие виды рыб испытывают наибольшую антропогенную нагрузку из-за усиления разведки и добычи нефти, а также браконьерского лова.

Уловы судака в 90-е гг. прошлого века достигали 4,49 тыс. т, что составляло почти 1/3 всей добычи полупроходных и речных рыб. В настоящее время в Урало-Каспийском районе уловы судака снизились до 0,38 тыс. т (данные 2016 г.) [1].

Материал и методика исследований

Исследования осуществлялись в 2010–2016 гг. на рыбопромысловых участках р. Урал, его дельте. Объектом исследований являлся судак. Сбор и обработка материалов проводились по общепринятым в ихтиологии методикам [2–5]. Изучение динамики хода судака в р. Урал проводилось на тоне Малая Дамбинская, где ежедневно в светлое время суток осуществлялся контрольный научно-промысловый лов рыбы в режиме 4 притонения [6].

Исследования судака в дельте р. Урал осуществлялись летом в квадратах 9, 12, 23, 25 и 27. Учетными орудиями лова являлся порядок контрольных сетей с размером ячеи 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 мм. Длина каждой сети составляла 25 м, высота стенки 3 м.

Собственные исследования

Миграция судака на нерестилища в р. Урал начинается подо льдом в конце февраля. Первые неводные уловы составляют 10–15 экз. на один замет. Постепенно концентрации хищника в реке сокращаются и в апреле достигают 5 экз. на один замет. Численность производителей судака продолжает сокращаться до июня, когда единичный вылов закидного невода составляет 0–3 экз. Это происходит из-за ухода судака из русла реки на места нереста.

В летний период встречаемость судака в неводных уловах минимальная. В сентябре-октябре концентрация судака достигает максимума, единичный вылов речным закидным неводом достигает более 100 экз. Такие значительные концентрации судака сохраняются вплоть до ледостава (окончания осенней путины).

С 2011 г. наблюдается резкое сокращение численности производителей, зашедших в р. Урал. Возможно, это объясняется тем, что в это время был разрешен вылов рыб в прибрежной части Каспийского моря. Промысловая нагрузка в этой зоне возросла, а в нижнем течении р. Урал, наоборот, сократилась.

Уловы судака на один замет невода осенью сократились до 5–10 экз. (рис. 1), почти весь промысел сместился в предустье р. Урал.

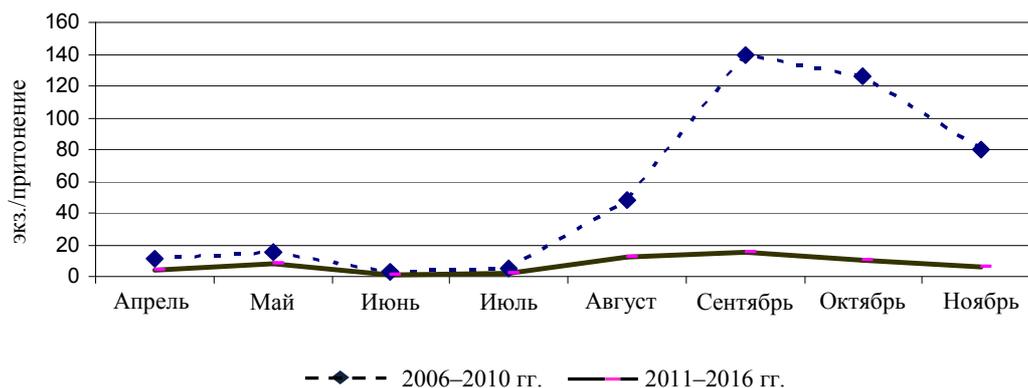


Рис. 1. Среднегодовое количество захода производителей судака

Обыкновенный судак достигает длины тела 130 см и массы 20 кг [7]. Однако в Урале самый большой судак имел длину 85 см и массу 9 кг [8].

По материалам наших исследований максимальные показатели судака составляли 74 см и 4,60 кг. В р. Урал минимальные размеры тела созревших самцов 34 см, большинство их (70 %) созревает, достигнув длины 38–40 см в возрасте 3 лет; для самок эти показатели равны соответственно 39 см и 41–46 см (60 %) в возрасте 4 года [1, 9]. Наши собственные данные приведены в табл. 1.

Таблица 1

Размерно-весовые показатели производителей судака в р. Урал

Год	Длина, см			Масса, кг		
	Самки	Самцы	Оба пола	Самки	Самцы	Оба пола
2006	35–65	34–57	34–65	0,48–4,10	0,48–2,25	0,48–4,10
	46,55 ± 0,54	42,46 ± 0,34	44,15 ± 0,30	1,43 ± 0,06	1,04 ± 0,03	1,21 ± 0,03
2007	34–68	34–68	34–68	0,50–3,65	0,50–3,30	0,50–3,65
	43,72 ± 0,70	40,45 ± 0,38	41,81 ± 0,38	1,24 ± 0,07	0,92 ± 0,03	1,05 ± 0,04
2008	36–68	35–62	35–68	0,64–4,30	0,50–2,95	0,50–4,30
	50,35 ± 0,48	46,19 ± 0,46	48,30 ± 0,35	1,79 ± 0,05	1,35 ± 0,04	1,58 ± 0,04
2009	35–63	35–62	35–63	0,52–4,87	0,58–3,17	0,52–4,87
	46,90 ± 0,86	42,61 ± 0,81	44,79 ± 0,62	1,48 ± 0,09	1,11 ± 0,08	1,31 ± 0,06
2010	33–74	36–73	33–74	0,41–5,16	0,50–4,60	0,41–5,16
	46,08 ± 1,02	44,29 ± 0,82	45,13 ± 0,65	1,42 ± 0,11	1,17 ± 0,08	1,29 ± 0,07
2011	34–62	34–54	34–62	0,66–2,80	0,41–2,12	0,41–2,80
	45,73 ± 0,86	43,90 ± 0,82	44,77 ± 0,60	1,32 ± 0,07	1,10 ± 0,07	1,21 ± 0,05
2012	33–56	35–54	33–56	0,37–2,40	0,54–2,03	0,37–2,40
	44,91 ± 0,89	41,32 ± 0,43	42,68 ± 0,46	1,22 ± 0,07	0,90 ± 0,03	1,02 ± 0,04
2013	37–60	34–56	34–60	0,54–2,99	0,46–2,29	0,46–2,99
	45,42 ± 0,71	41,78 ± 0,52	43,25 ± 0,45	1,31 ± 0,08	0,91 ± 0,04	1,07 ± 0,04
2014	37–61	36–56	36–61	0,62–2,98	0,51–2,54	0,51–2,98
	46,53 ± 0,59	43,31 ± 0,67	45,17 ± 0,46	1,47 ± 0,06	1,15 ± 0,06	1,34 ± 0,05
2015	34–59	34–57	34–59	0,47–2,82	0,43–2,42	0,43–2,82
	47,14 ± 0,84	42,15 ± 0,79	44,50 ± 0,61	1,47 ± 0,07	1,05 ± 0,07	1,25 ± 0,05
2016	35–55	35–54	35–55	0,56–2,39	0,52–2,33	0,52–2,39
	44,04 ± 0,64	40,97 ± 0,82	43,04 ± 0,52	1,16 ± 0,53	0,94 ± 0,06	1,09 ± 0,04

* Вверху минимальные и максимальные показатели, внизу – средние.

Средние показатели длины и массы производителей судака по годам наблюдений изменяются в небольших пределах – от $43,72 \pm 0,70$ (2007 г.) до $47,14 \pm 0,84$ см (2015 г.) у самок и от $40,45 \pm 0,38$ (2007 г.) до $46,19 \pm 0,46$ см (2008 г.) у самцов. А средняя масса производителей самок судака изменяется от $1,16 \pm 0,53$ (2016 г.) до $1,79 \pm 0,05$ кг (2008 г.) и от $0,90 \pm 0,03$ (2012 г.) до $1,35 \pm 0,04$ (2008 г.) у самцов.

Начинает нереститься судак в возрасте 2-х лет, хотя доля таких особей весьма незначительна. Так, в 2012 г. двухлеток было отмечено немногим более 2 %, а максимум двухлеток был в 2016 г. (13,3 %).

В ходе наших исследований было установлено, что судак созревает в возрасте 2–4-х лет. Нерестовое стадо судака неоднородно и состоит из многих генераций (табл. 2).

Таблица 2

Возрастной состав производителей судака в р. Урал

Год	Возраст, лет									Средний возраст
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	%									
2006	7,0	21,4	33,9	18,8	11,0	3,8	2,6	1,2	0,3	$4,36 \pm 0,08$
2007	8,2	28,3	24,0	16,0	10,6	8,2	2,5	1,7	0,5	$4,22 \pm 0,11$
2008	3,1	13,5	22,4	18,6	19,1	11,6	8,4	2,5	0,8	$5,23 \pm 0,09$
2009	10,1	26,6	18,7	15,1	13,6	7,5	4,4	3,3	0,7	$4,49 \pm 0,16$
2010	10,9	28,5	18,3	22,6	8,0	5,1	2,9	2,2	1,5	$4,35 \pm 0,15$
2011	4,5	21,6	23,9	29,5	12,5	4,5	2,3	1,1	0	$4,52 \pm 0,15$
2012	2,5	38,7	31,9	14,3	5,9	4,2	2,5	0	0	$4,05 \pm 0,12$
2013	4,8	34,7	30,6	12,9	8,2	4,8	3,2	0,8	0	$4,17 \pm 0,13$
2014	2,8	26,4	18,1	16,7	13,2	10,4	9,0	3,5	0	$4,96 \pm 0,15$
2015	9,7	39,4	13,5	11,6	10,3	7,7	5,8	1,9	0	$4,30 \pm 0,15$
2016	13,3	30,1	20,4	14,2	11,5	7,1	3,5	0	0	$4,17 \pm 0,15$

На протяжении 11 лет наблюдений в исследовательских уловах встречались половозрелые судаки 9 возрастных групп.

Как видно из табл. 3, основу нерестового стада составляют особи судака 4-х генераций от 3 до 6 лет. Доли молодых и предельных возрастов в стаде незначительны. Так, количество производителей в возрасте 9 лет по годам колебалось в пределах от 0 % в 2012 г. до 3,5 % в 2014 г. При этом можно также наблюдать тенденцию к омоложению нерестовой части популяции судака за счет увеличения доли впервые нерестующих особей. Так, если в 2008 г. средний возраст судака в Урале составил 5,23 лет, то в 2012 г. – всего 4,05 года.

Соотношение полов в популяции судака близко к отношению 1:1, хотя у рыб разных возрастных групп оно разнообразно (рис. 2).

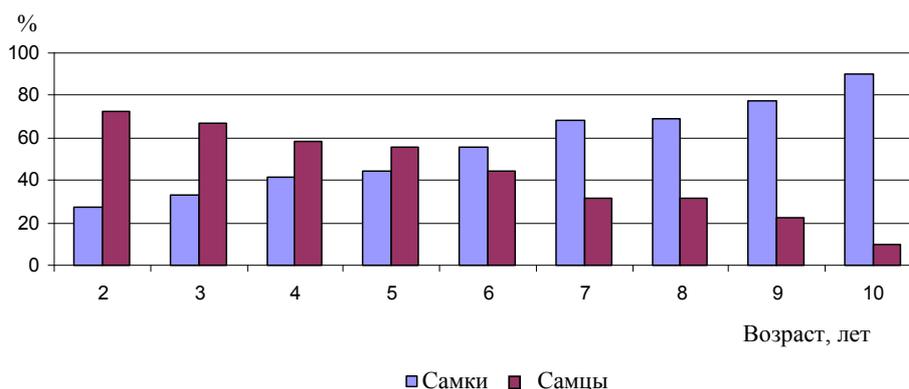


Рис. 2. Половая структура судака в зависимости от возраста

Если рассматривать популяцию в целом, то количество самок в исследуемом периоде составило 46,6 %, а самцов – 53,4 %. Самцы преобладали в младших возрастных группах от 2 до 5 лет. Доля их в уловах 2006–2016 гг., по мере увеличения возраста, сокращалась. Максимальные значения (72,7 %) были отмечены у двухлеток.

Начиная с 6 лет самок становится больше, чем самцов. В возрасте 10 лет самцы встречаются в единичных экземплярах, их доля в уловах составляет всего 10,0 %. Подобное соотношение полового состава в популяции объясняется тем, что самцы созревают раньше самок, раньше вступают в состав нерестового стада и обладают меньшей продолжительностью жизни.

Наши материалы по *плодовитости* судака представлены на рис. 3.

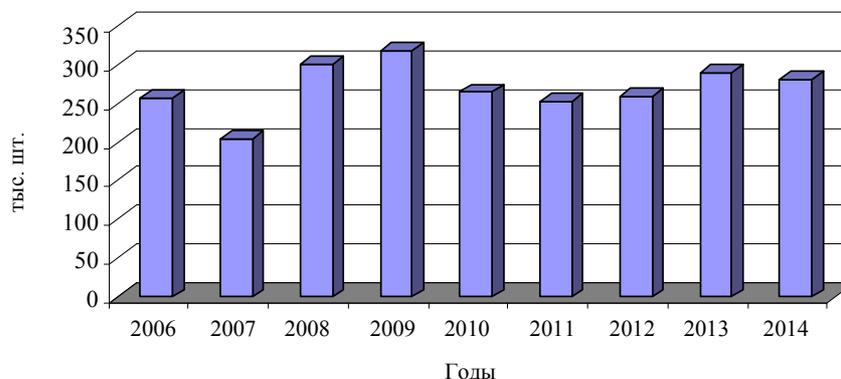


Рис. 3. Плодовитость судака в нижнем течении р. Урал за 2006–2016 гг.

Как видно из рисунка, максимальная абсолютная плодовитость судака была в 2009 г. (318,7 тыс. шт.), минимальная – в 2007 г. (200,5 тыс. шт.).

Среди качественных популяционных характеристик наиболее часто используется такой критерий, как *упитанность*, зависящий от размерно-весовых показателей исследуемого объекта.

Темпы весового и линейного роста у рыб неодинаковы и значительно изменяются в онтогенезе, что связано с возрастными особенностями обмена веществ. Учитывая, что коэффициент упитанности у рыб отражает соотношение между длиной и массой, мы вправе были ожидать его изменений у судака по мере увеличения длины и возраста рыбы. Для выяснения этого вопроса нашли средние коэффициенты упитанности рыб, сгруппированные по возрасту. Полученные данные свидетельствуют о том, что с увеличением возраста коэффициент упитанности имеет тенденцию к возрастанию (рис. 4).

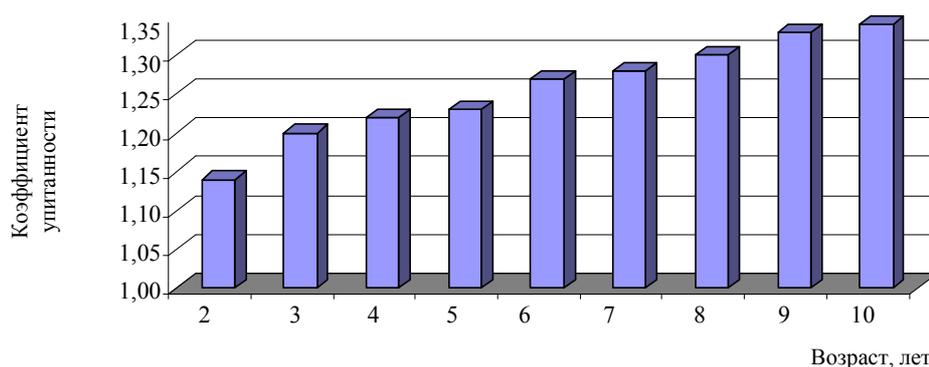


Рис 4. Зависимость упитанности судака в р. Урал от его возраста (по Фультону)

Коэффициент упитанности по Фультону отражает, в отличие от коэффициента по Кларк, не только изменения мышечной массы тела, но и колебания веса внутренних органов, которые могут иметь очень широкий диапазон. В первую очередь это относится к изменениям массы гонад и желудочно-кишечного тракта. Ниже приводится график, отражающий сезонное изменение упитанности судака по Кларк (рис. 5).

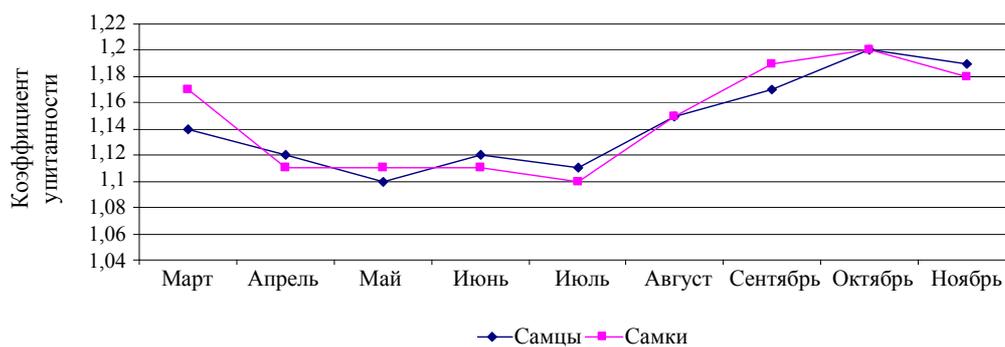


Рис. 5. Сезонная изменчивость упитанности (по Кларк) судака р. Урал

Как видно из представленных материалов, упитанность судака все-таки относительно мало изменяется в зависимости от сезона, и этот показатель, скорее всего, не связан тесно с развитием половых клеток.

Заклучение

Судак как промысловый объект занимает значимое место в экосистеме Урало-Каспийского рыбопромыслового района.

Анализ промысловых уловов за период исследований выявил следующие изменения: уменьшение размерно-весовых, возрастных характеристик; уменьшение динамики нерестового хода за последние годы. Эти обстоятельства не могут не вызывать тревогу. На основании материалов исследования можно предложить следующие рекомендации:

- уменьшить промышленный лов рыбы в предустьевой зоне р. Урал;
- запретить промышленный лов рыбы в прибрежной части северо-восточной части Каспийского моря;
- усилить рыбоохранную деятельность на Урале;
- осуществлять мероприятия по рыбохозяйственной мелиорации нерестилищ на Урале.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Петрова А. Н. Динамика численности и рациональное использование запасов уральского полу-проходного судака бассейна Северного Каспия: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1981. 22 с.
2. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищ. пром-сть, 1966. 376 с.
3. Жаков Л. А., Мениуткин В. В. Практические занятия по ихтиологии. Ярославль: Изд-во Яросл. ун-та, 1982. 112 с.
4. Чугунова Н. И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. М.: Изд-во АН СССР, 1952. 163 с.
5. Чугунов Н. Л. Руководство по изучению возраста и роста рыб. М.: Изд-во АН СССР, 1959. 164 с.
6. Трещев А. И. Интенсивность рыболовства. М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1983. 236 с.
7. Спановская В. Д. Семейство окуневые // Жизнь животных. М.: Просвещение, 1983. Т. 4. С. 370–377.
8. Рыбы Казахстана. Алма-Ата: Наука Каз. ССР, 1989. Т. 4. С. 202–265.
9. Сокольский А. Ф. Экологические проблемы любительского и браконьерского промысла в Волго-Каспийском рыбопромысловом районе. Астрахань: Изд. Сорокин Роман Васильевич, 2017. 142 с.

Статья поступила в редакцию 15.08.2018

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Неваленный Александр Николаевич – Россия, 414056, Астрахань; Астраханский государственный технический университет; г-р биол. наук, профессор; профессор кафедры гидробиологии и общей экологии; rector@astu.org.

Попов Николай Николаевич – Республика Казахстан, 060013, Атырау; ТОО «КазЭкоПроект»; канд. биол. наук; старший научный сотрудник; fich63@mail.ru.

Кузьменко Сергей Владимирович – Республика Казахстан, 060014, Атырау; ТОО «Казахстанский центр экологии и биоресурсов»; научный сотрудник лаборатории ихтиологии; safeti@list.ru.

Сокольский Аркадий Фёдорович – Россия, 414056, Астрахань; Астраханский государственный архитектурно-строительный университет; г-р биол. наук, профессор; профессор кафедры инженерных систем и экологии; a.sokolsky@mail.ru.



A. N. Nevalennyu, N. N. Popov, S. V. Kuzmenko, A. F. Sokolsky

STATE OF POPULATION OF PIKE PERCH OF THE LOWER FLOW OF THE URAL RIVER

Abstract. In domestic and foreign markets a great demand for pike perch is caused by the fact that its meat is a digestible and dietetic product. Due to growing scales of exploration and production of oil, as well as of poaching in the last years pikeperch and other species suffer from anthropogenic load. In 1990 spike perch catches reached 4.49.000 tons and made 1/3 of total catch of semi anadromous and river fish. During the last decade pike perch catches have decreased in the Ural-Caspian region up to 380 t, according to data of 2016. The study of pike perch populations on fishing zones of the Ural (delta, Malaya Dambinskaya fishing ground) covered the data obtained in 2010-2016. There have been studied migrating periods of pike perch to the spawning grounds. Since 2011 there has been stated a drastic decrease of sire number and a much less catch of pike perch per one casting in autumn, which was caused by the permission for fishing in the coastal part of the Caspian Sea. According to the research data, there have been given size-weight parameters of pike-perch producers in the Ural river during 10 years (2006-2016). The tendency to juvenation of spawning pike perch species is stated due to increasing share of the first spawning species, as well as due to decreasing number of male species in the catches as their age increased. Fultin and Clark's condition coefficients are shown. Importance of pike perch as a commercial species in the ecosystem of the Ural-Caspian fishery zone contributes to define the following recommendations on saving and restoring pike perch population: to reduce commercial catches in the estuarine area of the Ural; to forbid commercial fishing in the coastal area of the north-east part of the Caspian Sea; to intensify fishery inspection in the Urals.

Key words: pike perch, the Ural, fishery, spawning, size-weight parameters, age-related groups, sexual composition, fertility, fatness.

REFERENCES

1. Petrova A. N. *Dinamika chislennosti i ratsional'noe ispol'zovanie zapasov ural'skogo poluprokhodnogo sudaka basseina Severnogo Kaspiia. Avtoreferat dis. kand. biol. nauk* [Dynamics of abundance and rational use of stocks of the Ural semi anadromous pike perch in the North Caspian basin. Diss. Abstr. Cand. Biol. Sci.]. Leningrad, 1981. 22 p.
2. Pravdin I. F. *Rukovodstvo po izucheniiu ryb* [Manual on fish study]. Moscow, Pishchevaia promyshlennost' Publ., 1966. 376 p.
3. Zhakov L. A., Menshutkin V. V. *Prakticheskie zaniatiia po ikhtiologii* [Workshops on ichthyology]. Iaroslavl', Izd-vo Iaroslavskogo universiteta, 1982. 112 p.
4. Chugunova N. I. *Rukovodstvo po izucheniiu vozrasta i rosta ryb* [Instructions on studying age and growth of fish]. Moscow, Izd-vo AN SSSR, 1952. 163 p.
5. Chugunov N. L. *Rukovodstvo po izucheniiu vozrasta i rosta ryb* [Instructions on studying age and growth of fish]. Moscow, Izd-vo AN SSSR, 1959. 164 p.
6. Treshchev A. I. *Intensivnost' rybolovstva* [Intensity of fishing]. Moscow, Legkaia i pishchevaia promyshlennost' Publ., 1983. 236 p.
7. Spanovskaia V. D. *Semeistvo okunevye [Perch (Percidae)]. Zhizn' zhivotnykh*. Moscow, Prosveshchenie Publ., 1983. Vol. 4. Pp. 370-377.
8. *Ryby Kazakhstana* [Fishes of Kazakhstan]. Alma-Ata, Nauka Kazakhskoi SSR Publ., 1989. Vol. 4. Pp. 202-265.

9. Sokol'skii A. F. *Ekologicheskie problemy liubitel'skogo i brakon'erskogo promysla v Volgo-Kaspiiskom rybopromyslovom raione* [Ecological problems of amateur and poacher fishing in the Volga-Caspian fishery region]. Astrakhan', Izdatel' Sorokin Roman Vasil'evich, 2017. 142 p.

The article submitted to the editors 15.08.2018

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Nevalenny Alexander Nikolaevich – Russia, 414056, Astrakhan; Astrakhan State Technical University; Doctor of Biology, Professor; Professor of the Department of Hydrobiology and General Ecology; rector@astu.org.

Popov Nikolay Nikolayevich – Republic of Kazakhstan, 060013, Atyrau; “KazEcoProject” LTD; Candidate of Biology; Senior Researcher; fich63@mail.ru.

Kuzmenko Sergey Vladimirovich – Republic of Kazakhstan, 060014, Atyrau; “Kazakhstan Center of Ecology and Bioresources” LTD; Research Worker of the Laboratory of Ichthyology; safeti@list.ru.

Sokolsky Arkadii Fedorovich – Russia, 414056, Astrakhan; Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering; Doctor of Biology, Professor; Professor of the Department of Engineering Systems and Ecology; a.sokolsky@mail.ru.

