

DOI: 10.24143/2073-5529-2018-4-74-82  
УДК 597.554.3-135:597-152.6 (262.81)

Т. А. Солохина, Л. А. Белоголова

## ЧИСЛЕННОСТЬ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СЕГОЛЕТОК ВОБЛЫ, ЛЕЩА И СУДАКА В ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ МНОГОВОДНОГО И МАЛОВОДНОГО СТОКА РЕКИ ВОЛГИ

Проведен сравнительный анализ численности и распределения сеголеток воблы (*Rutilus rutilus caspicus* (Jak., 1870)), леща (*Abramis brama* (L., 1858)) и судака (*Sander lucioperca* (L., 1858)) в западной части Северного Каспия в условиях многоводного и маловодного стока р. Волги в 2013–2016 гг. Показано, что в зависимости от условий каждого конкретного года численность сеголеток всех трех видов значительно колеблется. Наибольшая численность воблы и леща в анализируемый период отмечена в 2013 и 2016 гг., судака – в 2016 г. Несмотря на определенную вариабельность, численность сеголеток воблы и судака в настоящее время остается низкой. Численность леща в отдельные годы увеличивалась до уровня среднеурожайных поколений. Сеголетки воблы, несмотря на низкую численность, практически полностью осваивали нагульные площади западной части Северного Каспия как в многоводные, так и в маловодные годы. Ареал нагула сеголеток леща и особенно судака меньше, чем воблы. В наибольшей степени по акватории моря они распространялись в 2016 г., который по режиму солености был одним из самых благоприятных для генеративно-пресноводных рыб за последние годы. Сеголетки воблы в основной массе нагуливались в водах с соленостью более 8 ‰, леща – в опресненных зонах при солености до 5 ‰. Сеголетки судака в многоводные годы придерживались опресненных районов, в маловодные практически в равных долях встречались при низкой (0–5 ‰), высокой (более 10 ‰) и повышенной (5–8 ‰) солености.

**Ключевые слова:** численность, распределение, ареал, соленость, глубина, урожайность, вобла, лещ, судак, сеголетки, молодь, Северный Каспий, сток р. Волги, маловодные и многоводные годы, акватория моря.

### Введение

Экосистема Волго-Каспия находится под влиянием стока р. Волги, максимум которого приходится на период весеннего половодья. В дельте р. Волги объем и характер паводка определяет эффективность размножения рыб, т. е. площадь и возможность освоения производителями нерестовых массивов, условия икротетания и нагула молоди на ранних этапах развития. В Северном Каспии волжский сток определяет не только уровень моря и соленость воды, но и, вследствие насыщенности биогенными элементами и органическим веществом, формирует зону повышенной продуктивности.

Колебания волжского стока обусловлены климатологическими процессами и зависят от типа атмосферной циркуляции: для многолетнего периода 1878–2010 гг. отмечено, что высокая водность р. Волги формировалась при преобладании зональной формы атмосферной циркуляции (W), пониженная – при восточном ее типе (E) [1]. В первом случае увеличивается повторяемость многоводных лет, во втором резко возрастает повторяемость маловодных лет. При меридиональной форме циркуляции (C) повторяемость многоводных и маловодных лет примерно одинаковая [1].

Наиболее благоприятные условия для воспроизводства рыб и нагула молоди складываются в многоводные годы с объемом паводка свыше 120 км<sup>3</sup> [2]. Как правило, в годы с высоким стоком р. Волги в период половодья урожайность молоди полупроходных рыб выше, чем в низкопаводковые годы [3–10].

*Целью исследования* был сравнительный анализ абсолютной численности и распределения сеголеток воблы, леща и судака в западной части Северного Каспия в современных условиях многоводного и маловодного стока р. Волги. В качестве анализируемых лет выбраны 2 маловодных (2014, 2015) и 2 многоводных (2013, 2016) года.

### Материал и методы исследования

Для анализа численности и распределения сеголеток воблы, леща и судака на акватории западной части Северного Каспия в условиях многоводных и маловодных лет использовали данные, полученные в рамках проведения Каспийским научно-исследовательским институтом рыбного хозяйства (КаспНИРХ) ежегодных исследований водных биологических ресурсов

и среды их обитания в Каспийском море. В западной части Северного Каспия по стандартной сетке станций на глубинах более 2,0 м в сентябре-октябре одновременно двумя судами проводился лов молоди рыб 4,5-метровым донным мальковым тралом [11]. Трaлили по кругу в течение 20 мин со скоростью 4,45 км/ч (2,5 узла/ч). За съемку выполнялось от 70 до 91 траловых станций. Улов молоди или его часть, кратную 2 (1/2, 1/4 и т. д.), фиксировали 4 % раствором формалина. В лабораторных условиях мальков разбирали по видам, подсчитывали, измеряли, взвешивали. Возраст (при необходимости) определяли по чешуе. В 2013–2016 гг. на 312 станциях собрано и проанализировано 7 062 экз. сеголеток, в том числе 4 394 экз. воблы, 2 454 экз. леща и 214 экз. судака.

Карты распределения молоди строили методом изолиний, оконтуривая зоны с равновеликими уловами, также использовали геоинформационную систему ArcView Gis Version 3.1.

Численность сеголеток рассчитывали методом площадей с учетом ареала нагула, среднего улова за час траления, площади облова и коэффициента уловистости трала [12–14].

Для анализа результатов собственных исследований использовали данные по стоку р. Волги, параметрам половодья, солености воды и площади опреснения в Северном Каспии, любезно предоставленные сотрудниками лаборатории водных проблем и токсикологии ФГБНУ «КаспНИРХ», за что выражаем им глубокую благодарность.

### Результаты исследований и их обсуждение

Затяжной маловодный период 2006–2012 гг. отрицательно отразился на численности сеголеток полупроходных рыб: в западной части Северного Каспия средняя численность сеголеток леща в эти годы снизилась в 1,3 раза, воблы – в 3,0 раза, судака – в 12,9 раз по отношению к многоводному периоду 1990–2005 гг. (табл. 1).

Таблица 1

Динамика численности сеголеток леща, воблы и судака в западной части Северного Каспия в 1990–2016 гг.

Годы	Вобла	Лещ	Судак	Сток р. Волги в апреле–июне, км <sup>3</sup>
	млрд экз.			
1990–2005	26,1 *	11,6	0,323	121,5
2006–2012	8,6*	8,8	0,025	94,0
2013	7,0	12,9	0,054	125,4
2014	5,5	8,0	0,075	86,0
2015	4,5	4,0	0,030	65,4
2016	6,2	9,3	0,163	126,8

\* Среднее значение за период.

С 2013 г. увеличилась повторяемость лет с высоким стоком р. Волги: 2013 и 2016 гг. были многоводными (годовой сток – 271,3 и 265,0 км<sup>3</sup>, сток за II квартал – 125,4 и 126,8 км<sup>3</sup>).

Численность сеголеток леща в многоводные 2013 и 2016 гг. увеличивалась до уровня среднеурожайных поколений, составляя 12,9 и 9,3 млрд экз., в маловодные 2014 и 2015 гг. снижалась до 4,0–8,0 млрд экз. и соответствовала низкоурожайным поколениям. Численность сеголеток воблы и судака в Северном Каспии характеризуется низкими величинами даже в годы с благоприятными условиями воспроизводства и нагула, что обусловлено депрессивным состоянием популяций этих видов. Тем не менее численность молоди воблы в 2013 и 2016 гг. также отличалась наибольшими показателями – 7,0 и 6,2 млрд экз., – снижаясь в 2014 и 2015 гг. до 5,5 и 4,5 млрд экз. Урожайность сеголеток судака достигла максимального за предшествующее десятилетие значения (0,163 млрд экз.) в многоводном 2016 г., приблизившись к уровню среднеурожайных поколений, в то время как в аналогичный по водности 2013 г. составила всего 0,054 млрд экз., т. е. была в 3 раза ниже.

Для судака важное значение имеет совпадение сроков выклева личинок и залития пойно-ильменной системы, т. к. для успешного выживания его молодь на этапе перехода на внешнее питание должна быть занесена с поступающей водой на полои [15]. Здесь она откармливается планктоном, затем нектобентосом и молодь рыб, используя кормовую базу водоемов раньше, чем позднее появляющаяся молодь карповых. В 2013 г. половодье наступило рано (7 апреля), а температура воды достигла 8 °С, при которой начинается нерест судака, только 2 мая, т. е. почти на месяц позже. Личинки судака не имели возможности в массовом количестве попасть на полои. В 2016 г. начало половодья пришлось на 22 апреля, через 5 суток после того, как

температура воды в реке достигла 8 °С. Синхронность обводнения нерестово-выростных площадей и выклева личинок судака в 2016 г. обусловила увеличение численности его молоди в речной зоне и, как следствие, сеголеток в море. На этом примере видно, насколько важно в условиях регулирования волжского стока обеспечить такой режим обводнения дельты, чтобы он в максимальной степени соответствовал биологическим циклам рыб, т. к. даже в годы с высокими паводками можно недополучить значительную часть молоди ценных промысловых видов.

В речной системе молодь полупроходных рыб не задерживается, основная часть ее скатывается в море. В Северном Каспии молодь полупроходных рыб распределяется на обширных, богатых кормовыми ресурсами площадях. В морской период жизни молоди решающими факторами ее выживания являются солевой режим Северного Каспия, который определяется количеством поступившей с волжским стоком пресной воды, и – в дальнейшем – условия зимовки [3–5, 8, 10, 16]. Для молоди леща покатной стадии оптимальной является соленость, не превышающая 7 ‰, для воблы и судака – 10 ‰, сублетальной соленостью для молоди леща и судака является 13–14 ‰, воблы – 15–16 ‰ [4].

В 2013–2016 гг. сеголетки всех трех видов рыб встречались на глубине до 18 м при солености до 14 ‰. Сеголетки воблы нагуливались в основном в водах с морской соленостью (более 8 ‰), лещ – в опресненных зонах при солености до 5 ‰ (табл. 2).

Таблица 2

**Распределение сеголеток леща, воблы и судака в западной части Северного Каспия в зависимости от глубины и солености воды в 2013–2016 гг.**

Год	Соленость, ‰				Глубина, м			
	0–2	2–5	5–8	> 8	2–5	5–8	8–10	> 10
Вобла, %								
2013	2,3	16,6	25,5	55,6	54,3	33,6	5,6	6,5
2014	2,6	12,8	11,6	73,0	40,1	34,5	0,3	25,1
2015	0,2	1,2	11,7	86,9	32,4	46,1	1,9	19,5
2016	1,3	8,3	17,0	73,4	31,2	13,7	9,3	45,8
Лещ, %								
2013	76,3	19,8	0,1	3,8	100	0	0	0
2014	13,8	40,7	26,0	19,5	81,9	2,1	0	16,0
2015	21,6	43,4	21,8	13,2	82,3	16,3	0,4	1,0
2016	31,9	31,7	15,7	20,6	72,3	20,3	4,6	2,8
Судак, %								
2013	56,6	36,7	6,7	0	100	0	0	0
2014	6,7	16,6	30,0	46,7	63,3	23,4	0	13,3
2015	36,4	0	31,8	31,8	68,4	18,2	0	13,7
2016	47,8	31,0	14,6	6,6	83,0	14,8	1,8	0,4

Сеголетки судака в годы с высоким стоком р. Волги (2013, 2016) придерживались опресненных районов, в маловодные годы (2014, 2015) практически в равных долях встречались при низкой (0–5 ‰), высокой (более 10 ‰) и повышенной (5–8 ‰) солености. В 2013–2015 гг. сеголетки воблы нагуливались преимущественно на глубинах до 8 м (75–88 ‰), в 2016 г. в большей степени осваивали глубоководные (более 10 м) районы моря (46 ‰). Подавляющая часть молоди леща (70–100 ‰) и судака (60–100 ‰) встречалась на мелководье до 5-метровой изобаты.

В настоящее время численность сеголеток воблы, леща и судака колеблется в узком диапазоне, площадь распространения их в западной части Северного Каспия не претерпевает существенных изменений (табл. 3).

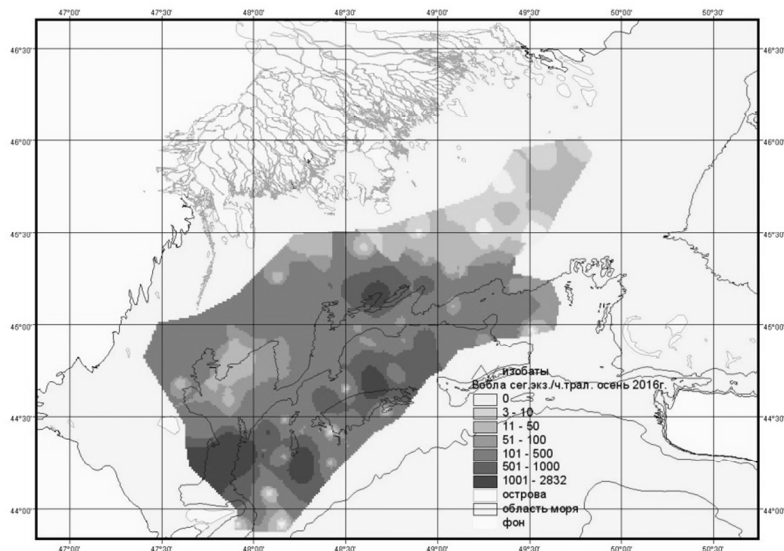
Таблица 3

**Площадь распространения сеголеток леща, воблы и судака в западной части Северного Каспия**

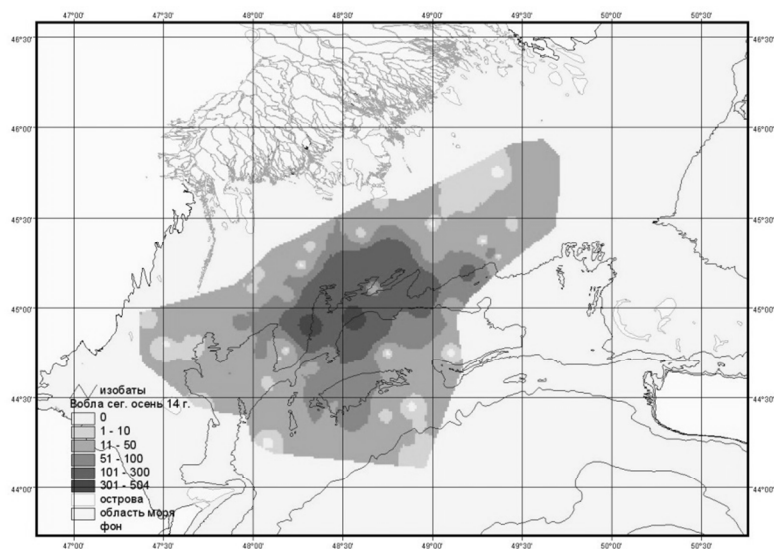
Год	Площадь распространения сеголеток, тыс. км <sup>2</sup>			Средняя соленость воды в июне–октябре, ‰
	Вобла	Лещ	Судак	
2013	20,0	16,0	8,0	8,41
2014	19,0	14,0	7,0	8,94
2015	21,0	16,0	9,0	9,59
2016	19,0	17,8	11,0	7,59

Наиболее широко по акватории моря распространяются сеголетки воблы, площадь нагула сеголеток леща несколько меньше. Сеголетки судака при современной его численности, как правило, не образуют сплошного ареала, а нагуливаются отдельными разреженными скоплениями.

Сеголетки воблы достаточно полно осваивали нагульный ареал как в маловодные, так и в многоводные годы, распространяясь практически по всей исследованной акватории. Наибольшая плотность их скоплений отмечена в высокопродуктивных зонах Северного Каспия: в районах банок Ракушечная Горбачек, Средняя и Большая Жемчужные, о. Малый Жемчужный, свала о. Тюлений (рис. 1).



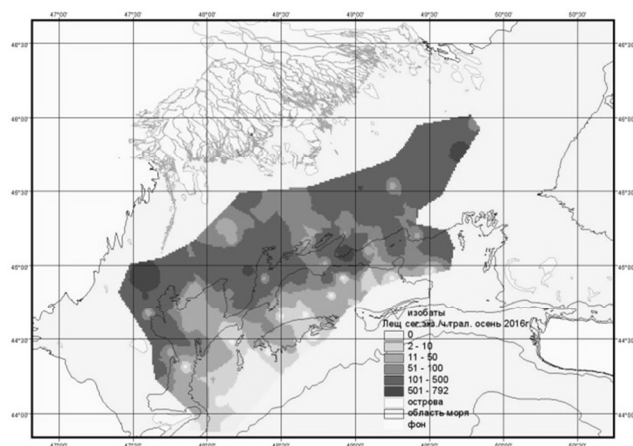
а



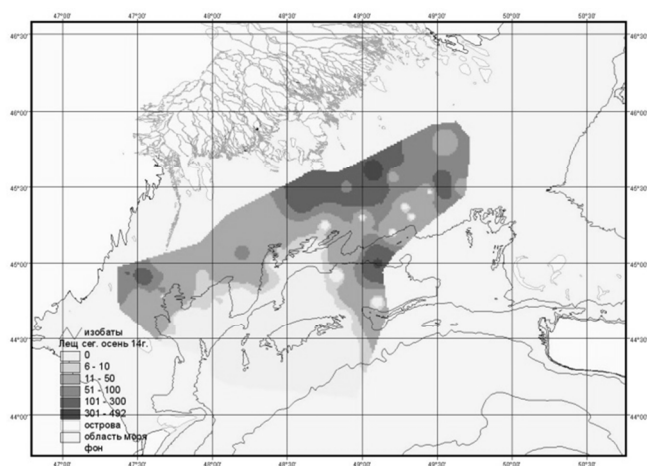
б

Рис. 1. Распределение сеголеток воблы в западной части Северного Каспия осенью 2016 г. (а); 2014 г. (б)

Сеголетки леща и судака наиболее широко распространялись по акватории моря в 2016 г. (рис. 2, а, 3, а), который по режиму солености был одним из самых благоприятных для генеративно-пресноводных рыб за последние годы: снизилась соленость воды, увеличилась площадь опресненных зон.

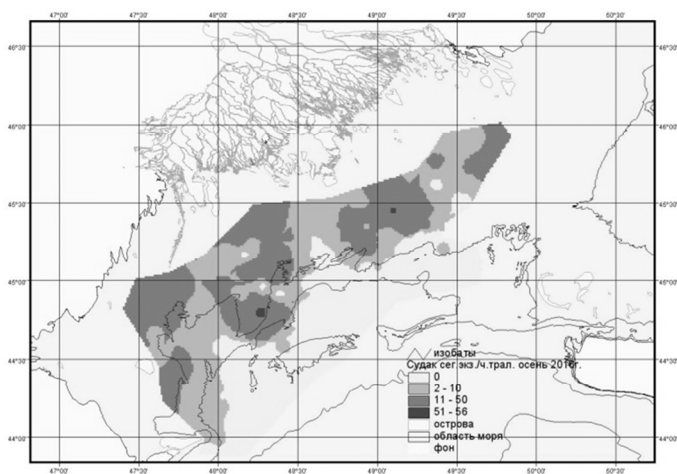


*a*



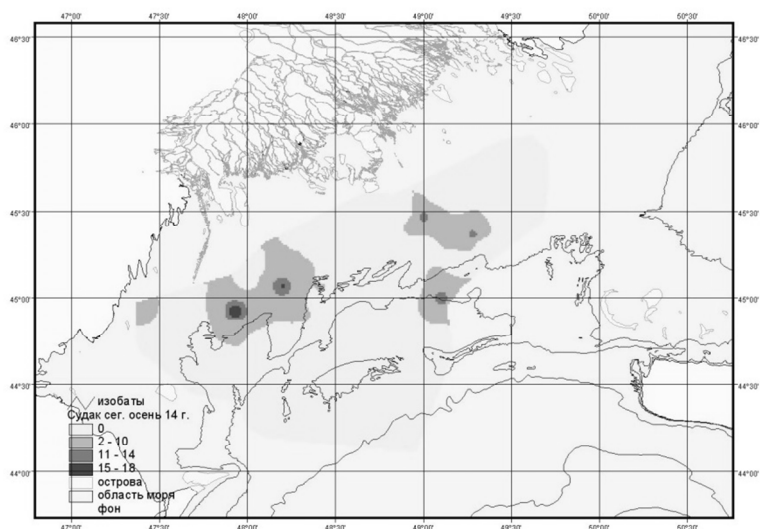
*б*

Рис. 2. Распределение сеголеток леща в западной части Северного Каспия осенью 2016 г. (а); осенью 2014 г. (б)



*a*

Рис. 3. Распределение сеголеток судака в западной части Северного Каспия осенью 2016 г. (а)



б

Рис. 3. Окончание. Распределение сеголеток судака в западной части Северного Каспия осенью 2014 г. (б)

В 2016 г. молодь леща, как и воблы, концентрировалась в зонах повышенной продуктивности: в районах банок Средняя Жемчужная, Ракушечная Горбачек, Часовой, Смирновского осередка, свалов Белинского банка и о. Укатный. Сеголетки судака встречались повсеместно от западного побережья до о. Укатный, чему способствовали, во-первых, рост их численности, во-вторых, снижение солености.

В годы с менее благоприятным солевым режимом (2013–2015 гг.) сеголетки леща концентрировались на акватории моря, прилегающей к выходам волжских рукавов, сеголетки судака нагуливались разреженными локальными скоплениями (рис. 2, б, 3, б).

### Заключение

В настоящее время водность р. Волги остается определяющим фактором в формировании численности молоди рыб. Численность сеголеток леща в маловодные 2014 и 2015 гг. соответствовала низкоурожайным поколениям, в многоводные 2013 и 2016 гг. увеличивалась до уровня среднеурожайных генераций. Флюктуации численности сеголеток воблы менее выражены вследствие депрессивного состояния популяции. Тем не менее их численность в 2013, 2016 гг. характеризовалась наибольшими показателями, снижаясь в 2014, 2015 гг. Максимум численности сеголеток судака отмечен в многоводном 2016 г., когда сложились благоприятные условия для нагула его молоди как в речной системе, так и в море.

Ареал нагула сеголеток воблы был наиболее обширным по сравнению с другими полупроходными рыбами и не претерпевал существенных изменений в анализируемые годы. Сеголетки леща и судака наиболее полно осваивали нагульные площади в 2016 г., который по режиму солености был одним из самых благоприятных для генеративно-пресноводных рыб. В основной массе сеголетки воблы нагуливались в осолоненных, лещ, напротив, в опресненных районах моря. Судак в многоводные годы держался в опресненных зонах, в маловодные встречался как при низкой, так и при повышенной солености.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Катунин Д. Н. Гидроэкологические основы формирования экосистемных процессов в Каспийском море и дельте реки Волги. Астрахань: КаспНИРХ, 2014. 478 с.
2. Павлов Д. С., Катунин Д. Н., Алехина Р. П., Власенко А. Д., Дубинина В. Г., Сидорова М. А. Требования рыбного хозяйства к объему весенних попусков воды в дельту Волги // Рыб. хоз-во. 1989. № 9. С. 29–32.
3. Танасийчук В. С. К вопросу о причинах колебания численности леща и воблы в Северном Каспии // Тр. ВНИРО. Т. XXI. Динамика численности промысловых рыб. М.: Пищепромиздат, 1952. С. 195–212.

4. Танасийчук В. С. Закономерности формирования численности некоторых каспийских рыб // Тр. КаспНИРО. Т. XIII. Астрахань: Волга, 1957. С. 3–77.
5. Земская К. А., Кузьмин А. Г. О закономерностях воспроизводства полупроходных рыб Каспия // Тр. ВНИРО. Т. LXXXIII. Закономерности колебаний численности рыб и промысловые прогнозы. М.: ВНИРО, 1972. С. 54–71.
6. Белоголова Л. А. Динамика численности и распределения молоди воблы *Rutilus rutilus*, леща *Abramis brama* и судака *Stizostedion lucioperca* в Северном Каспии // Вопр. ихтиол. 1987. Т. 27. Вып. 6. С. 924–935.
7. Белоголова Л. А. Биология и формирование численности молоди полупроходных рыб в Северном Каспии в условиях зарегулированного стока реки Волги // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: ВНИРО, 1991. 25 с.
8. Белоголова Л. А. Динамика численности и распределения молоди полупроходных рыб в Северном Каспии в период зарегулирования стока Волги // Экология молоди и проблемы воспроизводства каспийских рыб: сб. науч. тр. М.: ВНИРО, 2001. С. 37–58.
9. Белоголова Л. А. Динамика численности и выживаемость молоди воблы, леща и судака в Северном Каспии в современный период // Рыб. хоз-во. 2010. № 4. С. 69–71.
10. Белоголова Л. А., Ткач В. Н. Формирование численности полупроходных промысловых видов рыб (воблы, леща и судака) на первом году жизни в Волго-Каспийском и Северо-Каспийском рыбохозяйственных подрайонах // Научный потенциал регионов на службу модернизации: межвуз. сб. науч. ст. Астрахань: АИСИ, 2013. № 2 (5). Спецвыпуск. С. 3–8.
11. Васильев Ш. Т. Малогабаритные легкие тралы // Рыб. хоз-во. 1970. № 5. С. 43–45.
12. Кушнарченко А. И., Сидорова М. А., Белоголова Л. А. Опыт оценки абсолютной численности рыб в Северном Каспии // Биологические основы динамики численности и прогнозирования вылова рыб. М.: ВНИРО, 1989. С. 156–163.
13. Белоголова Л. А. Методики определения урожайности молоди полупроходных рыб в Северном Каспии // Комплексный подход к проблеме сохранения и восстановления биоресурсов Каспийского бассейна: материалы докл. Междунар. науч.-практ. конф. (Астрахань, 13–16 октября 2008 г.). Астрахань: КаспНИРХ, 2008. С. 41–46.
14. Инструкции по сбору и первичной обработке материалов водных биоресурсов Каспийского бассейна и среды их обитания. Астрахань: КаспНИРХ, 2011. 233 с.
15. Танасийчук В. С. О биологии мальков судака Северного Каспия // Вопр. ихтиол. 1955. Вып. 3. С. 87–103.
16. Краснова К. В. К биологии молоди воблы и леща // Тр. КаспНИРО. Т. XIII. Астрахань: Волга, 1957. С. 105–139.

Статья поступила в редакцию 25.05.2018

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Солохина Татьяна Анатольевна** – Россия, 414056, Астрахань; Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства; научный сотрудник лаборатории полупроходных и речных рыб; solokhina\_t\_a@mail.ru.

**Белоголова Любовь Александровна** – Россия, 414056, Астрахань; Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства; канд. биол. наук; ведущий научный сотрудник лаборатории полупроходных и речных рыб; kaspiy-info@mail.ru.

*T. A. Solokhina, L. A. Belogolova*

#### QUANTITY AND DISTRIBUTION OF CASPIAN ROACH, BREAM AND PIKE PERCH UNDERYEARLINGS IN THE NORTH-WEST OF THE CASPIAN SEA IN CONDITIONS OF THE VOLGA HIGH WATER AND LOW WATER RUN OFF

**Abstract.** The article presents the comparative analysis of quantity and the distribution of Caspian roach, bream and pike perch underyearlings in western part of the northern Caspian in the current context of the Volga river high water and low-water run-off in 2013-2016. It has been

shown that, depending on conditions of each year, the quantity of the three species underyearlings varies too much. The biggest number of Caspian roach and bream in the period under review was observed in 2013 and 2016, and the biggest pike perch quantity – in 2016. In spite of certain variability, the quantity of Caspian roach and pike perch underyearlings stays low today. Bream quantity in some years increased up to the level of middle yielding generations. In spite of low quantity, Caspian roach underyearlings almost completely developed feeding territories of western part of the north Caspian in both high water and in low-water years. The foraging area of bream and especially of pike perch underyearlings is smaller than Caspian roach one. They spread to the maximum upon the water area of the Caspian Sea in 2016, that year was the most favorable in salinity for generative freshwater fish for the last few years. Caspian roach underyearlings generally gained weight in waters with salinity over 8‰, bream – in desalinated areas with salinity up to 5‰. Pike perch underyearlings stayed in desalinated areas during the high water years; they were found across the studied spectrum with low (0-5‰), high (>10‰) and moderate water salinity (5-8‰) during the low-water years.

**Key words:** quantity, distribution, area, salinity, depth, productivity, roach, bream, pike perch, underyearlings, whitebait, the northern part of the Caspian Sea, the Volga river run-off, high water and low water years, sea water area.

#### REFERENCES

1. Katunin D. N. *Gidroekologicheskie osnovy formirovaniia ekosistemnykh protsessov v Kaspiiskom more i del'te reki Volgi* [Hydroecological backgrounds for developing ecosystem processes in the Caspian Sea and the Volga delta]. Astrakhan', KaspNIRKh, 2014. 478 p.
2. Pavlov D. S., Katunin D. N., Alekhina R. P., Vlasenko A. D., Dubinina V. G., Sidorova M. A. Trebovaniia rybnogo khoziaistva k ob'emnu vesennikh popuskov vody v del'tu Volgi [Requirements of fish industry for the amount of spring water discharge into the Volga delta]. *Rybnoe khoziaistvo*, 1989, no. 9, pp. 29-32.
3. Tanasiichuk V. S. K voprosu o prichinakh kolebaniia chislennosti leshcha i vobly v Severnom Kaspii [To the question of reasons of number variation of bream and roach in the North Caspian]. *Trudy VNIRO*. Vol. XXI. Dinamika chislennosti promyslovykh ryb. Moscow, Pishchepromizdat, 1952. Pp. 195-212.
4. Tanasiichuk V. S. Zakonomernosti formirovaniia chislennosti nekotorykh kaspiiskikh ryb [Regularities of abundance of some Caspian fish species]. *Trudy KaspNIRO*. Vol. XIII. Astrakhan', Volga Publ., 1957. Pp. 3-77.
5. Zemskaja K. A., Kuz'min A. G. O zakonomernostiakh vosproizvodstva poluprokhodnykh ryb Kaspiia [On regularities of reproduction of semi-anadromous fish in the Caspian Sea]. *Trudy VNIRO*. Vol. LXXXIII. Zakonomernosti kolebaniia chislennosti ryb i promyslovye prognozy. Moscow, VNIRO, 1972. Pp. 54-71.
6. Belogolova L. A. Dinamika chislennosti i raspredeleniia molodi vobly *Rutilus rutilus*, leshcha *Abramis brama* i sudaka *Stizostedion lucioperca* v Severnom Kaspii [Dynamics of abundance and distribution of juveniles of perch *Rutilus rutilus*, bream *Abramis brama* and pike-perch *Stizostedion lucioperca* in the North Caspian]. *Voprosy ikhtiologii*, 1987, vol. 27, iss. 6, pp. 924-935.
7. Belogolova L. A. *Biologiya i formirovanie chislennosti molodi poluprokhodnykh ryb v Severnom Kaspii v usloviakh zaregulirovannogo stoka reki Volgi. Avtoreferat dis. kand. biol. nauk* [Biology and forming the number of semi-anadromous fish juveniles in the North Caspian in conditions of regulated flow of the Volga]. Moscow, VNIRO, 1991. 25 p.
8. Belogolova L. A. Dinamika chislennosti i raspredeleniia molodi poluprokhodnykh ryb v Severnom Kaspii v period zaregulirovaniia stoka Volgi [Dynamics of the number and distribution of semi-anadromous fish juveniles in the North Caspian in conditions of regulated flow of the Volga]. *Ekologiya molodi i problemy vosproizvodstva kaspiiskikh ryb: sbornik nauchnykh trudov*. Moscow, VNIRO, 2001. Pp. 37-58.
9. Belogolova L. A. Dinamika chislennosti i vyzhivaemost' molodi vobly, leshcha i sudaka v Severnom Kaspii v sovremennyi period [Dynamics of the number and survival of roach, bream and pike-perch juveniles in the North Caspian in modern conditions]. *Rybnoe khoziaistvo*, 2010, no. 4, pp. 69-71.
10. Belogolova L. A., Tkach V. N. Formirovanie chislennosti poluprokhodnykh promyslovykh vidov ryb (vobly, leshcha i sudaka) na pervom godu zhizni v Volgo-Kaspiiskom i Severo-Kaspiiskom rybokhoziaistvennykh podraionakh [Forming the number of yearlings of semi-anadromous commercial species (roach, bream and pike-perch) in the Volga-Caspian and the North Caspian fishery subregions]. *Nauchnyi potentsial regionov na sluzhbu modernizatsii: mezhhuzovskii sbornik nauchnykh statei*. Astrakhan', AISI, 2013. No. 2 (5). Spetsvypusk. Pp. 3-8.
11. Vasil'ev Sh. T. Malogabaritnye legkie traly [Small-size drag-nets]. *Rybnoe khoziaistvo*, 1970, no. 5, pp. 43-45.
12. Kushnarenko A. I., Sidorova M. A., Belogolova L. A. Opyt otsenki absolutnoi chislennosti ryb v Severnom Kaspii [Practice of evaluating absolute abundance of fish in the North part of the Caspian Sea]. *Biologicheskie osnovy dinamiki chislennosti i prognozirovaniia vylova ryb*. Moscow, VNIRO, 1989. Pp. 156-163.



13. Belogolova L. A. Metodiki opredeleniia urozhainosti molodi poluprokhodnykh ryb v Severnom Kaspii [Methods of determining producing power of semi-anadromous species juveniles in the North Caspian]. *Kompleksnyi podkhod k probleme sokhraneniia i vosstanovleniia bioresursov Kaspiiskogo basseina: materialy dokladov Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii (Astrakhan', 13–16 oktiabria 2008 g.)*. Astrakhan', KaspNIRKh, 2008. Pp. 41-46.
14. *Instruktsii po sboru i pervichnoi obrabotke materialov vodnykh bioresursov Kaspiiskogo basseina i sredi ikh obitaniia* [Instructions on collecting and primary processing of data on water bioresources of the Caspian basin and their habitat]. Astrakhan', KaspNIRKh, 2011. 233 p.
15. Tanasiichuk V. S. O biologii mal'kov sudaka Severnogo Kaspii [On biology of pike-perch fry in the Caspian Sea]. *Voprosy ikhtiologii*, 1955, iss. 3, pp. 87-103.
16. Krasnova K. V. K biologii molodi vobly i leshcha [On biology of roach and bream juveniles]. *Trudy KaspNIRO*. Vol. XIII. Astrakhan', Volga Publ., 1957. Pp. 105-139.

The article submitted to the editors 25.05.2018

### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Solokhina Tatiana Anatolievna** — Russia, 414056, Astrakhan; Caspian Scientific Research Institute of Fisheries; Researcher of the Laboratory of Semi-anadromous and River Fishes; solokhina\_t\_a@mail.ru.

**Belogolova Ljubov Aleksandrovna** — Russia, 414056, Astrakhan; Caspian Scientific Research Institute of Fisheries; Candidate of Biology; Leading Researcher of the Laboratory of Semi-anadromous and River Fishes; kaspny-info@mail.ru.

