

ВОДНЫЕ БИОРЕСУРСЫ И ИХ РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ

DOI: 10.24143/2073-5529-2017-3-9-16
УДК 597.554.3-135:597-152.6(262.81)

Л. А. Белоголова, Т. А. Солохина

ЧИСЛЕННОСТЬ СЕГОЛЕТОК ВОБЛЫ, ЛЕЩА И СУДАКА В ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ В 2012–2016 ГОДАХ

Научно-исследовательские экспедиции по определению численности воблы (*Rutilus caspicus*), леща (*Abramis brama*) и судака (*Sander lucioperca*) на акватории западной части Северного Каспия проводились в сентябре – октябре 2012–2016 гг. Сеголетки воблы и леща – наиболее массовых полупроходных рыб Волго-Каспийского рыбопромыслового бассейна – преобладают в уловах мальковых тралов. Их суммарная доля составляет 85,9–99,6 %. Удельный вес судака незначительный – 0,2–2,0 %. Урожайность сеголеток воблы, леща и судака в Северном Каспии варьирует по годам (вобла – 4,5–7,0 млрд экз., лещ – 4,0–12,9 млрд экз., судак – 0,030–0,163 млрд экз.) и определяется комплексом абиотических и биотических факторов, основным из которых является водность р. Волги в период половодья. В годы с высоким стоком численность молоди рыб увеличивается, с низким – снижается. Наиболее благоприятные условия для воспроизводства полупроходных рыб и нагула их молоди складывались в многоводные 2013 и 2016 гг., наименее благоприятные – в экстремально маловодном 2015 г. Максимальной численности сеголетки леща достигали в 2013 г., воблы – в 2012 и 2013 гг., судака – в 2016 г. Минимальная численность рыб всех трех видов отмечена в 2015 г. По результатам исследований поколения леща 2012, 2013 и 2016 гг. являются среднеурожайными, 2014 и 2015 гг. – малоурожайными. Поколения воблы и судака 2012–2016 гг. оценены как низкоурожайные, что определялось не только маловодностью р. Волги, но и в значительной степени снижением численности популяций этих видов рыб и, соответственно, производителей на нерестилищах.

Ключевые слова: численность, урожайность, вобла, лещ, судак, сеголетки, молодь, Северный Каспий, дельта р. Волги, маловодные и многоводные годы.

Введение

Данные по численности молоди рыб позволяют предположить, насколько мощным будет поколение при промысловом изъятии, и используются при прогнозировании запасов и рекомендованного вылова рыб, без чего невозможно ведение рационального промысла. В Северном Каспии первые попытки определения численности молоди промысловых рыб были предприняты Н. Л. Чугуновым в 1913–1917 гг. [1]. Учитывая значимость этого направления, с 30-х гг. XX столетия исследования численности молоди рыб в северной части Каспийского моря приобрели мониторинговый характер и проводятся ежегодно. Изучена биология молоди воблы (*Rutilus caspicus*), леща (*Abramis brama*) и судака (*Sander lucioperca*), выявлены факторы, влияющие на формирование численности поколения, определены коэффициенты уловистости трала для леща и воблы разных возрастных групп, что позволило перейти от расчета относительного показателя численности к расчету абсолютного [2–11]. С 2003 по 2016 г. (кроме 2006 г.), из-за отсутствия договоренности о статусе Каспийского моря и правил пользования его ресурсами, проведение съемок по всей акватории Северного Каспия было невозможным. Исследования специалистов КаспНИРХ охватывают только западную часть Северного Каспия, непосредственно прилегающую к территории Российской Федерации. Очевидно, что полученные данные не отражают общей численности популяций северокаспийской воблы, волжского леща и судака, но, тем не менее, позволяют оценить урожайность поколения и спрогнозировать его дальнейшую эксплуатацию.

Целью исследования был сравнительный анализ абсолютной численности сеголеток воблы, леща и судака поколений 2012–2016 гг. в западной части Северного Каспия. Задачи исследования включали проведение съемок молоди полупроходных рыб в сентябре – октябре 2012–2016 гг., расчет численности молоди воблы, леща и судака к концу первого года жизни, оценку условий среды, при которых происходило формирование поколений.

Материал и методы исследования

Материал для исследования собирали в ежегодных экспедициях на судах КаспНИРХ в западной части Северного Каспия. По стандартной сетке станций, охватывающей акваторию моря с глубинами более 2,0 м, в сентябре – октябре выполнялись траловые ловы молоди. В мелководной зоне лов рыбы осуществляли 4,5-метровым донным мальковым тралом [12]. В глубоководных районах на границе со Средним Каспием применяли 24,7-метровый трал с килечной вставкой в кутце. Траление осуществлялось в течение 20 минут со скоростью 4,45 км/ч (2,5 узл/ч). За период исследований на 395 станциях было отобрано 8 723 сеголеток: 5 061 экз. воблы, 3 395 – леща и 267 – судака. Биологический анализ молоди, зафиксированной в формалине, проводили в лабораторных условиях: мальков разбирали по видам, просчитывали, измеряли, взвешивали. Возраст при необходимости определяли по чешуе.

При построении карт распределения молоди применяли изолинейный способ картирования [13], а также использовали графическую информационную систему ArcView Gis версии 3.1 и компьютерную программу Igis Integration. UT Version 2.01b. Численность сеголеток рассчитывали методом площадей с учетом ареала нагула, среднего улова за час траления, площади облова и коэффициента уловистости трала [7, 14, 15].

Для анализа полученных материалов привлекали данные лаборатории водных проблем и токсикологии и лаборатории воспроизводства рыб КаспНИРХ.

Результаты исследований и их обсуждение

В 2012–2016 гг. в уловах донных мальковых тралов на акватории западной части Северного Каспия присутствовала молодь 4–11 видов полупроходных и речных рыб (табл. 1). Вобла, лещ, судак и синец встречались ежегодно, сазан, чехонь, густера, белоглазка, карась, окунь, жерех – эпизодически. Минимальное количество видов было отмечено в 2012 и 2014 гг., максимальное – в 2016 г. Вобла и лещ преобладали в уловах малькового трала в течение всего указанного периода, составляя в сумме от 85,9 до 99,6 % выловленных рыб. Доля сеголеток воблы варьировала от 27,3 до 86,7 %, леща – от 12,9 до 62,9 %. В 2012 г. в уловах преобладали сеголетки леща – 62,90 %, вобла составляла 27,3 %. В 2013 г. их долевое соотношение было примерно равным. В 2014–2016 гг. доминировали сеголетки воблы. В отдельные годы была значительной доля синца – 7,6–11,3 %. Удельный вес судака был небольшим – 0,2–2,0 %. Молодь других рыб встречалась в незначительном количестве, т. к. мальки этих видов лишь частично выходят в море и никогда не находятся в Северном Каспии всем или почти всем поколением [5, с. 16].

Таблица 1

Видовой состав сеголеток полупроходных и речных рыб в западной части Северного Каспия, %

Год \ Виды рыб	2012	2013	2014	2015	2016
Вобла	27,3	40,5	58,0	86,7	63,5
Лещ	62,9	45,4	39,0	12,9	25,4
Судак	0,8	1,4	2,0	0,2	1,4
Сазан	–	–	–	–	0,01
Синец	9,0	11,3	1,0	0,03	7,6
Чехонь	–	–	–	0,1	0,3
Густера	–	1,3	–	–	0,4
Белоглазка	–	–	–	–	0,1
Карась	–	0,1	–	0,07	0,6
Окунь	–	–	–	–	0,8
Жерех	–	–	–	–	0,02

Формирование численности молоди воблы, леща и судака, как и других полупроходных рыб, начинается в речной системе и продолжается в период их нагула в море. При этом урожайность сеголеток характеризуется значительной вариабельностью и зависит от комплекса экосистемных факторов, важнейшими из которых являются объем и режим весеннего половодья р. Волги [4, 5, 10, 11, 16, 17]. При оптимальной величине речного стока (120 км³ и более) в апреле – июне, по сравнению с маловодными (81–100 км³) и экстремально маловодными (51–80 км³) годами, численность молоди всех видов полупроходных рыб увеличивается: воблы – в 4–6 раз, леща – в 2–5 раз, судака в 3–4 раза [17]. Высокий речной сток и оптимальный режим попусков определяют не только эффективность воспроизводства рыб в дельте р. Волги, но и ареал, гидрологические и гидробиологические условия нагула молоди на морских пастбищах.

Пятилетний период 2012–2016 гг. характеризовался чередованием маловодных (2012, 2014, 2015 гг.) и многоводных (2013, 2016 гг.) лет. Численность сеголеток леща в эти годы варьировала от 4,0 до 12,9 млрд экз., судака – от 0,030 до 0,163 млрд экз. (табл. 2). Численность сеголеток воблы изменялась в меньших пределах – от 4,5 до 7,0 млрд экз.

Таблица 2

Динамика численности сеголеток воблы, леща и судака в западной части Северного Каспия

Годы	Вобла	Лещ	Судак	Сток р. Волги в апреле – июне, км ³
	млрд экз.			
Многоводные 2000–2005, 2007	32,0	10,0	0,090	119,5
Маловодные: 2006, 2008–2011	7,5	7,8	0,017	86,3
2012	7,0	11,7	0,052	98,4
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
2012–2016	6,0	9,2	0,075	100,4

На основании анализа данных за 30 лет наблюдений по численности сеголеток определена градация урожайности воблы, леща и судака (табл. 3), с учетом которой поколения леща 2012, 2013 и 2016 гг. были оценены как среднеурожайные, поколения 2014 и 2015 гг. – как малоурожайные. Поколения воблы и судака 2012–2016 гг. были низкоурожайными.

Таблица 3

Характеристика урожайности поколений полупроходных рыб в западной части Северного Каспия

Поколение	Численность сеголеток, млрд экз.		
	Вобла	Лещ	Судак
Малоурожайное	Менее 10	Менее 9	Менее 0,200
Среднеурожайное	10,1–20	9,1–15	0,201–0,400
Урожайное	20,1–30	15,1–20	0,401–0,600
Высокоурожайное	Более 30	Более 20	Более 0,600

На протяжении ряда лет (2006, 2008–2012 гг.) сток р. Волги за II квартал составлял 76,6–101,9 км³, в среднем 89,6 км³, что характеризует этот период как маловодный. По условиям воспроизводства сюда же можно отнести и 2007 г., т. к. 28 км³ из 120,2 км³ было сброшено вхолостую еще до нереста полупроходных и речных рыб [18]. Ухудшение условий воспроизводства (неполное обводнение нерестового фонда, сокращение периода стояния полых вод, нарушение сопряженности водного и термического режимов, высокая скорость подъема и спада волны половодья, совмещение сроков и мест нереста рыб) особенно негативно отразились на популяции северокаспийской воблы. Вобла начинает нереститься раньше других видов карповых рыб. В маловодные годы обводнение полоев происходит, как правило, позднее, чем температура

в реке достигает нерестовой (8 °С), в то время как при незарегулированном стоке оно начиналось за неделю до установления нерестовой температуры. Постепенный прогрев воды в стоячих и (или) малопроточных водоемах способствовал массовому развитию кормовых организмов к моменту перехода личинок на внешнее питание. В отсутствие залитых нерестовых площадей нерест воблы, развитие икры и личинок проходят в прибрежной зоне ериков, проток, на мелководье обводных каналов, т. е. в неблагоприятных условиях. Так, в 2012 г. залитие полоев запаздывало на 18 суток, в 2015 г. – на 17 суток от даты наступления нерестовой температуры воды. В итоге поколения воблы 2006, 2008–2016 гг. отличаются низкой урожайностью (4,5–8,1 млрд экз.). Последнее урожайное по учету сеголеток (44 млрд экз.) поколение воблы родилось в 2005 г. Так как основу нерестового стада северокаспийской воблы составляют рыбы в возрасте 4–6 лет, это поколение активно участвовало в нерестовой кампании 2009–2011 гг. С 2012 г. нерестовую часть популяции воблы формировали малочисленные поколения, поэтому ее низкая урожайность во многом обусловлена дефицитом производителей. Уже в 2007 г. численность производителей воблы была в 2,2 раза ниже, чем в 2001–2002 гг. [19]. Лещ нерестится при более высокой температуре воды в уже залитых полях, активно использует култучную зону. Численность сеголеток леща даже в годы с малой водностью может достигать уровня численности среднеурожайных поколений, как это было в 2010–2012 гг. (11,0–11,7 млрд экз.), когда, несмотря на низкую водность, другие параметры половодья были благоприятными для воспроизводства леща: ко времени его нереста полои были полностью залиты, температура воды достигала оптимальных нерестовых значений.

В отличие от карповых рыб, реофильный судак нерестится в проточной воде. Однако, для успешного выживания, его личинки должны быть занесены в полои, где они откармливаются сначала зоопланктоном, а далее молодь карповых рыб [5]. Самым критичным этапом жизни судака, как и для карповых, являются ранние стадии развития, проходящие в речной системе.

Наиболее благоприятные условия для воспроизводства рыб в последнее десятилетие складывались в 2013 г. Водность р. Волги в апреле – июне, продолжительность, скорость подъема и спада волны половодья (125,4 км³, 88 суток, 6,4 и 4,6 см/сут) были близки к аналогичным характеристикам периода естественного стока и обеспечили плавное полное залитие полоев, оптимальный температурный режим на нерестилищах, длительное стояние полых вод, что позволило 100 % молоди всех промысловых видов рыб достигнуть жизнестойких стадий развития [20]. Повышенный волжский сток способствовал снижению солености и расширению опресненных зон в мелководной части Северного Каспия. Численность сеголеток леща (12,9 млрд экз.) составила максимальную величину в рассматриваемый период, воблы и судака – осталась на уровне 2012 г. Положительный эффект благоприятного паводкового режима для этих видов был нивелирован дефицитом производителей воблы и судака. Так, тенденция к снижению численности сеголеток судака на фоне удовлетворительного состояния его запасов в условиях высокой водности р. Волги наметилась еще во второй половине 1990-х гг. В 1996–2002 гг. численность молоди судака в западной части Северного Каспия в среднем составляла 0,171 млрд экз. против 0,648 млрд экз. в 1990–1995 гг. В следующее пятилетие, с 2003 по 2007 г., численность сеголеток еще более снизилась, в среднем до 0,025 млрд экз., и только с 2008 г. был отмечен некоторый их рост (0,051 млрд экз. в 2008–2016 гг.). В настоящее время состояние запасов судака в Волжско-Каспийском бассейне оценивается как катастрофическое [21].

Многоводный 2016 г., аналогичный по водности 2013 г., был не столь благоприятным по другим параметрам половодья. Половодье началось на пять суток позднее, чем температура воды в р. Волге достигла нерестового значения. Продолжительность паводка из-за высокой скорости спада волны была на 26 суток меньше, чем в 2013 г. Тем не менее в Северном Каспии произошло значительное снижение уровня солености и расширение опресненных зон. По сравнению со среднемноголетней величиной 2000–2015 гг. соленость воды (7,59 ‰) снизилась в среднем на 0,7 ‰, а с 2015 г. – на 2,2 ‰ и достигла уровня лет с многоводным стоком р. Волги (1997–2002 гг.). Площадь опреснения (0–8 ‰) (34,6 тыс. км² в июне, 30,5 тыс. км² в июле – августе, 26,9 тыс. км² в сентябре – октябре) была максимальной за последние 15 лет. Благоприятный уровень солености способствовал значительному расширению ареала нагула таких пресноводных рыб, как окунь, карась, синец.

В современный период (2012–2016 гг.) крайне неблагоприятные условия для размножения полупроходных рыб и нагула их молоди были в маловодном 2015 г. Сток р. Волги в апреле – июне составил всего 65,4 км³ и оказался экстремально низким, а максимальный уровень воды – самым низким за 130-летний период инструментальных наблюдений. Было залито только 10–40 % площади нерестилищ, обводнение которых продолжалось в течение одного месяца, что почти вдвое меньше, чем в условиях зарегулированного стока и втрое – в условиях естественной водности реки. По окончании половодья только 1,6 % воблы и 2,2 % леща достигли жизнестойких покатных стадий развития, в отличие от многоводных 2013 и 2016 гг., когда практически вся скатившаяся с речных нерестилищ молодь воблы и леща была жизнестойкой.

В Северном Каспии произошло значительное сокращение площади опресненных зон с соленостью воды 2–5 ‰ даже по отношению к маловодному 2014 г.: в июне – в 2 раза, в августе – в 3 раза, в сентябре – в 4 раза. В период нагула рыб соленость повысилась до 9,8 ‰, температура воды – до 26,6 °С в июле и до 27,1 °С в августе. В результате численность сеголеток воблы, леща и судака оказалась крайне низкой – 4,5; 4,0 и 0,030 млрд экз. соответственно, что в 1,2; 2,0 и 2,5 раза ниже показателей предшествующего маловодного 2014 г. В аналогичный по водности 1996 г. (61,6 км³) кратность снижения численности всех трех видов по отношению к многоводному 1995 г. составила соответственно 3,1; 2,0 и 5,5 раза, т. е. вобла и судак также более остро реагировали на ухудшение условий воспроизводства, чем лещ.

Заключение

Значительные колебания численности полупроходных рыб в зависимости от водности р. Волги происходили как в условиях естественного, так и зарегулированного стока. В режиме искусственных пусков воды с Волжской ГЭС количество маловодных лет значительно возросло, увеличилась их повторяемость, что выразилось в снижении численности молоди и в целом популяций таких основных объектов промысла, как судак, лещ и вобла. На воспроизводство этих видов и нагул молоди особенно негативно влияют экстремально маловодные годы с объемом стока р. Волги в апреле – июне менее 80 км³, при котором не обеспечиваются минимальные экологические потребности рыб.

Маловодный период (2006–2012 гг.) в большей степени повлиял на численность сеголеток воблы и судака, которая остается низкой даже в условиях многоводных 2013 и 2016 гг., что обусловлено, в том числе, и недостатком производителей. Численность леща в эти годы увеличивалась до уровня среднеурожайных поколений. Вступление в промысел низкоурожайных поколений воблы и судака обуславливает дальнейшую депрессию этих видов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чугунов Н. Л. Биология молоди промысловых рыб Волго-Каспийского района // Тр. Астрахан. рыбохоз. станции. 1928. Т. 6, вып. 4. 282 с.
2. Расс Т. С. Исследования количественного распределения молоди рыб в северной части Каспийского моря в 1934 г. // Зоологический журнал. 1938. Т. 17, вып. 4. С. 687–694.
3. Танасийчук В. С. О биологии мальков судака Северного Каспия // Вопросы ихтиологии. 1955. Вып. 3. С. 87–103.
4. Танасийчук В. С. Закономерности формирования численности некоторых каспийских рыб // Тр. КаспНИРО. 1957. Т. 13. С. 3–77.
5. Танасийчук В. С. Биология размножения и закономерности формирования численности некоторых каспийских рыб в связи с изменением водности Волги и Урала: дис. ... д-ра биол. наук. М., 1958. 471 с.
6. Яновский Э. Г. Результаты учета молоди воблы, леща и судака в Северном Каспии в период зарегулированного стока Волги // Тр. ВНИРО. 1972. Т. 83. С. 204–211.
7. 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. 16–163.
8. Кушнарченко А. И. Эколого-этологические основы количественного учета рыб Северного Каспия. Астрахань: КаспНИРХ, 2003. 180 с.
9. Белоголова Л. А. Динамика численности и распределения молоди воблы, леща и судака в Северном Каспии // Вопросы ихтиологии. 1987. Т. 27, вып. 6. С. 924–935.
10. 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.

11. 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.
12. Васильев Ш. Т. Малогабаритные легкие тралы // Рыбное хозяйство. 1970. № 5. С. 43–45.
13. Строгонов А. А. Методика построения карт распределения рыбы // Осетровое хозяйство внутренних водоемов СССР: тез. и реф. II Всесоюз. совещ. (26 февраля – 2 марта 1979 г.). Астрахань, ЦНИОРХ, 1979. С. 244–245.
14. 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. (13–16 октября 2008 г., Астрахань). Астрахань: КаспНИРХ, 2008. С. 41–46.
15. Инструкции по сбору и первичной обработке материалов водных биоресурсов Каспийского бассейна и среды их обитания. Астрахань: КаспНИРХ, 2011. 233 с.
16. Курапов А. А., Белоголова Л. А. Анализ влияния гидрологических характеристик половодья на численность молоди полупроходных рыб в Северном Каспии // Гидрология южных морей (Каспийское море): межвед. сб. Астрахань: КаспНИРХ, 2006. Вып. 3–4. С. 245–253.
17. 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.
18. Чавычалова Н. И. Современные проблемы естественного воспроизводства рыб в низовьях Волги // Научный потенциал регионов на службу модернизации: межвуз. сб. науч. ст. Астрахань: АИСИ, 2013. № 2 (5). Спецвыпуск. С. 80–87.
19. Чавычалова Н. И. Формирование пополнения популяции северокаспийской воблы (*Rutilus rutilus caspicus* (Jakovlev, 1870)) в современных условиях: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Астрахань: АГТУ, 2009. 24 с.
20. Чавычалова Н. И., Тарадина Д. Г., Никитин Э. В., Васильченко О. М., Мужанова Р. С., Пятиконова О. В. Особенности размножения и эффективность естественного воспроизводства полупроходных и речных видов рыб в низовьях р. Волги в 2013 г. // Рыбохозяйственные водоемы России: фундаментальные и прикладные исследования: материалы Междунар. науч. конф., посвящ. 100-летию ГосНИОРХ. СПб.: ГосНИОРХ, 2014. С. 786–790.
21. Васильева Т. В., Шипулин С. В., Кузнецов Ю. А., Власенко А. Д. Состояние запасов водных биоресурсов, перспективы их сохранения и использования в Волжско-Каспийском бассейне // Рыбохозяйственные исследования в низовьях реки Волги и Каспийском море: сб. науч. тр. Астрахань: КаспНИРХ, 2012. С. 32–41.

Статья поступила в редакцию 14.04.2017

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

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

Солохина Татьяна Анатольевна – Россия, 414056, Астрахань; Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства; научный сотрудник лаборатории полупроходных и речных рыб; tanya1870@yandex.ru.



L. A. Belogolova, T. A. Solokhina

THE NUMBER OF UNDERYEARLINGS OF ROACH, BREAM AND PIKE-PERCH
IN THE WESTERN PART OF THE NORTHERN CASPIAN SEA
IN 2012-2016

Abstract. The article presents the data obtained in the result of scientific research expeditions aiming to determine abundance of roach (*Rutilus caspicus*), bream (*Abramis brama*) and pike-perch (*Sander lucioperca*) in the water area of the Western part of the Northern Caspian Sea in September-October 2012-2016. Roach and bream fingerlings, that are the largest part of anadromous fishes of the Volga-Caspian fishery basin, predominate in catches of minnow trawls. Theirs total share is 85.9-99.6%. Weight density of pike-perch is not so great - 0.2-2.0%. Level of yield of roach, bream, pike-perch fingerlings in the Northern Caspian Sea varies from year to year (roach 4.5-7 mln, bream 4.0-12.9 mln, pike-perch 0.030-0.163 mln specimens) and determined by abiotic and biotic complex of factors, the general of which is the water content of the Volga river in the flood-time period. The number of young fishes increases in the period with high level of flowing, in low flowing times it decreases. The most favorable conditions for fish reproduction were in high-water periods in 2013 and 2016, and least favorable - in extremely low water periods in 2015. The maximum number of bream fingerlings reached in 2013, roach - in 2012 and 2013, bream - in 2016. The minimum number of all three fish species was noted in 2015. By the results of researches of bream breed, years 2012, 2013 and 2016 are considered not so great yielding years; years 2014 and 2015 are low-yield years. The breed of roach and bream from 2012 to 2016 are estimated like low yield years, which was determined not only due to low water level of the Volga river, but because of a decrease of the population number of these fish species and breeding population on breeding grounds.

Key words: abundance, yield, roach, bream, pike-perch, fingerlings, juveniles, Northern Caspian, the Volga delta, low-water and high-water years.

REFERENCES

1. Chugunov N. L. *Biologiya molodi promyslovykh ryb Volgo-Kaspiiskogo raiona* [Biology of commercial fish juveniles in the Volga-Caspian area]. *Trudy Astrakhanskoi rybokhoziaistvennoi stantsii*, 1928, vol. 6, iss. 4. 282 p.
2. Rass T. S. *Issledovaniia kolichestvennogo raspredeleniia molodi ryb v severnoi chasti Kaspiiskogo moria v 1934 g.* [Study of quantitative distribution of fish juveniles in the Northern part of the Caspian Sea]. *Zoologicheskii zhurnal*, 1938, vol. 17, iss. 4, pp. 687-694.
3. Tanasiichuk V. S. *O biologii mal'kov sudaka Severnogo Kaspiia* [On biology of pike-perch fry in the Northern Caspian Sea]. *Voprosy ikhtiologii*, 1955, iss. 3, pp. 87-103.
4. Tanasiichuk V. S. *Zakonomernosti formirovaniia chislennosti nekotorykh kaspiiskikh ryb* [Regularities of forming the number of some Caspian fish species]. *Trudy KaspNIRO*, 1957, vol. 13, pp. 3-77.
5. Tanasiichuk V. S. *Biologiya razmnozheniia i zakonomernosti formirovaniia chislennosti nekotorykh kaspiiskiih ryb v sviazi s izmeneniem vodnosti Volgi i Urala. Dis. ... d-ra biol. nauk* [Biology of reproduction and regularities of abundance of some fish species due to the changes of the water level of the Volga and the Ural. Diss. ... doc. biol. sci.]. Moscow, 1958. 471 p.
6. Ianovskii E. G. *Rezultaty ucheta molodi vobly, leshcha i sudaka v Severnom Kaspii v period zaregulirovannogo stoka Volgi* [The results of calculation of roach, bream and pike-perch juveniles in the periods of the regulated flow of the Volga river]. *Trudy VNIRO*, 1972, vol. 83, pp. 204-211.
7. Kushnarenko A. I., Sidorova M. A., Belogolova L. A. *Opyt otsenki absolutnoi chislennosti ryb v Severnom Kaspii* [Experience of assessing the absolute number of fish species in the North Caspian Sea]. *Biologicheskie osnovy dinamiki chislennosti i prognozirovaniia vylova ryb*. Moscow, VNIRO, 1989. P. 16-163.
8. Kushnarenko A. I. *Ekologo-etologicheskie osnovy kolichestvennogo ucheta ryb Severnogo Kaspiia* [Ecological and ethological grounds of quantitative analysis of fish species in the North Caspian Sea]. Astrakhan, KaspNIRKh, 2003. 180 p.
9. Belogolova L. A. *Dinamika chislennosti i raspredeleniia molodi vobly, leshcha i sudaka v Severnom Kaspii* [Dynamics of the number and distribution of roach, bream and pike-perch juveniles in the North Caspian Sea]. *Voprosy ikhtiologii*, 1987, vol. 27, iss. 6, pp. 924-935.
10. 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 abundance of semi-anadromous juveniles in the North Caspian Sea in terms of the regulated flow of the Volga river. Abstract of diss. ... cand. biol. sci.]. Moscow, VNIRO, 1991. 25 p.
11. Belogolova L. A. *Dinamika chislennosti i raspredeleniia molodi poluprokhodnykh ryb v Severnom*

Kasp'ii v period zaregulirovaniia stoka Volgi [Dynamics of the number and distribution of semi-anadromous juveniles in the North Caspian Sea in the period of the regulated flow of the Volga river]. *Ekologiya molodi i problemy vosproizvodstva kaspiiskikh ryb: sbornik nauchnykh trudov*. Moscow, VNIRO, 2001. P. 37-58.

12. Vasil'ev Sh. T. Malogabaritnye legkie traly [Small-size lightweight trawls]. *Rybnoe khoziaistvo*, 1970, no. 5, pp. 43-45.

13. Strogonov A. A. Metodika postroeniia kart raspredeleniia ryby [Methods of charting of fish distribution]. *Osetrovoe khoziaistvo vnutrennikh vodoemov SSSR: tezisy i referaty II Vsesoiuznogo soveshchaniia (26 fevralia-2 marta 1979 g.)*. Astrakhan, TsNIORKh, 1979. P. 244-245.

14. Belogolova L. A. Metodiki opredeleniia urozhainosti molodi poluprokhodnykh ryb v Severnom Kaspii [Methods of determining reproduction of semi-anadromous juveniles in the North Caspian Sea]. *Kompleksnyi podkhod k probleme sokhraneniia i vosstanovleniia bioresursov Kaspiiskogo basseina: materialy dokladov Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii (13-16 oktiabria 2008 g., Astrakhan')*. Astrakhan, KaspNIRKh, 2008. P. 41-46.

15. *Instruktsii po sboru i pervichnoi obrabotke materialov vodnykh bioresursov Kaspiiskogo basseina i sredi ikh obitaniia* [Manual on collecting and pre-processing of data on water bioresources of the Caspian Basin and their habitat]. Astrakhan, KaspNIRKh, 2011. 233 p.

16. Kurapov A. A., Belogolova L. A. Analiz vliianiia gidrologicheskikh kharakteristik polovod'ia na chislennost' molodi poluprokhodnykh ryb v Severnom Kaspii [Analysis of the influence of hydrological characteristics of the flood on the number of semi-anadromous juveniles in the North Caspian Sea]. *Gidrologiya iuzhnykh morei (Kaspiiskoe more): mezhvedomstvennyi sbornik*. Astrakhan, KaspNIRKh, 2006. Iss. 3-4. P. 245-253.

17. Belogolova L. A., Tkach V. N. Formirovanie chislennosti poluprokhodnykh promyslovnykh vidov ryb (vobly, leshcha i sudaka) na pervom godu zhizni v Volgo-Kaspiiskom i Severo-Kaspiiskom rybokhoziaistvennykh podraionakh [Abundance of semi-anadromous commercial fish species (roach, bream, pike-perch) during the first year of life in the Volga-Caspian and North Caspian fishing areas]. *Nauchnyi potentsial regionov na sluzhbu modernizatsii: mezhvuzovskii sbornik nauchnykh statei*. Astrakhan, AISI, 2013. No. 2 (5). Spetsvypusk. P. 3-8.

18. Chavychalova N. I. Sovremennye problemy estestvennogo vosproizvodstva ryb v nizov'iakh Volgi [Current problems of natural fish reproduction in the lower Volga]. *Nauchnyi potentsial regionov na sluzhbu modernizatsii: mezhvuzovskii sbornik nauchnykh statei*. Astrakhan, AISI, 2013. No. 2 (5). Spetsvypusk. P. 80-87.

19. Chavychalova N. I. *Formirovanie popoleniia populiatsii severokaspiiskoi vobly (Rutilus rutilus caspicus (Jakovlev, 1870)) v sovremennykh usloviakh. Avtoreferat dis. ... kand. biol. nauk* [Resupply of population of the North Caspian roach (*Rutilus rutilus caspicus* (Jakovlev, 1870)) in current conditions. Abstract of diss. ... cand. biol. sci.]. Astrakhan, AGTU, 2009. 24 p.

20. Chavychalova N. I., Taradina D. G., Nikitin E. V., Vasil'chenko O. M., Muzhanova R. S., Piatikopova O. V. Osobennosti razmnozheniia i effektivnost' estestvennogo vosproizvodstva poluprokhodnykh i rechnykh vidov ryb v nizov'iakh r. Volgi v 2013 g. [Characteristics and efficiency of natural reproduction of semi-anadromous and river fish in the lower Volga in 2013]. *Rybokhoziaistvennye vodoemy Rossii: Fundamental'nye i prikladnye issledovaniia: materialy Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsii, posviashchennoi 100-letiiu GosNIORKh*. Saint-Petersburg, GosNIORKh, 2014. P. 786-790.

21. Vasil'eva T. V., Shipulin S. V., Kuznetsov Iu. A., Vlasenko A. D. Sostoianie zapasov vodnykh bioresursov, perspektivy ikh sokhraneniia i ispol'zovaniia v Volzhsko-Kaspiiskom basseine [The state of water bioreources, prospects of their saving and using in the Volga-Caspian Basin]. *Rybokhoziaistvennye issledovaniia v nizov'iakh reki Volgi i Kaspiiskom more: sbornik nauchnykh trudov*. Astrakhan, KaspNIRKh, 2012. P. 32-41.

The article submitted to the editors 14.04.2017

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Belogolova Ljubov' Aleksandrovna – Russia, 414056, Astrakhan; Caspian Scientific Research Institute of Fisheries; Candidate of Biology; Laboratory of Semipermeable and River Fishes; Leading Researcher; kasp'iy-info@mail.ru.

Solokhina Tatyana Anatolievna – Russia, 140456, Astrakhan; Caspian Scientific Research Institute of Fisheries; Laboratory of Semipermeable and River Fishes; Researcher; tanya1870@yandex.ru.

