

DOI: 10.24143/2073-5529-2017-3-17-24
УДК 597.554.3-152.6(262.81)

О. М. Васильченко, С. В. Пономарев

**ОБ ОСОБЕННОСТЯХ ЕСТЕСТВЕННОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА
ЛЕЩА (*ABRAMIS BRAMA ORIENTALIS*, 1758)
НА НЕРЕСТИЛИЩАХ НИЗОВИЙ РЕКИ ВОЛГИ
В МНОГОВОДНОМ 2013 И МАЛОВОДНОМ 2015 ГОДАХ**

Наблюдения за нерестом производителей и нагулом молоди леща (*Abramis brama orientalis*, 1758) проводились с апреля по июль 2013 и 2015 гг. в полоях дельты Волги: в западной части – в районе Главного, Кировского, Гандуринского банков, в восточной – Васильевского и Белинского. Установлено, что любой из компонентов половодья закладывает основы целого ряда условий, определяющих в первую очередь эффективность естественного воспроизводства вида. Приведены данные о распределении личинок и молоди леща в восточной и западной частях дельты, в нижней зоне Волго-Ахтубинской поймы и култучной зоне. Дана оценка эффективности естественного воспроизводства леща в зависимости от изменения гидрологического режима. Более благоприятные условия для размножения производителей леща сложились в многоводном 2013 г. – общая численность молоди на нерестилищах нижней зоны Волго-Ахтубинской поймы и дельты р. Волги была в 3,1 раза больше, чем в маловодном 2015 г. В 2013 г. самая высокая продуктивность молоди леща отмечена на восточных нерестилищах в средней зоне; в 2015 г., вследствие позднего залития нерестилищ и раннего ската молоди из полостей и с побережья водотоков, численность увеличилась в култучной зоне. К окончанию половодья средняя длина молоди составила 11,7 мм, масса – 18,5 мг, что в 2 и 14 раз ниже, чем в 2013 г. Главный фактор снижения численности молоди леща в 2015 г. – неблагоприятные гидрологические условия, приведшие к сокращению нерестовых площадей в дельте р. Волги. Молодь леща не успела вырасти за короткий срок пребывания в полоях и стала скатываться в култучную зону, а затем в Северный Каспий на нежизнестойких стадиях развития, что, безусловно, в будущем негативно скажется на ее выживании и пополнении популяции леща.

Ключевые слова: естественное воспроизводство, лещ, половодье, гидрологический режим, личинки, нерестилище, молодь.

Введение

В настоящее время, как и сто лет назад, полупроходные рыбы доминируют в рыбном промысле Волго-Каспийского бассейна [1].

Эффективность естественного воспроизводства полупроходных и речных видов рыб определяется рядом факторов, основными из которых являются режим стока и объем весеннего половодья, его продолжительность, величина заливаемой нерестовой площади и количество производителей, участвующих в размножении [2].

После зарегулирования р. Волги были частично утрачены нерестилища, ухудшились условия нереста, нагула и зимовки проходных и полупроходных рыб, что, наравне с промыслом и массовым браконьерством, привело к уменьшению запасов рыб Волго-Каспийского бассейна, особенно тех видов, которые прежде составляли основу промысла [3].

В условиях зарегулированного стока урожайность молоди леща (*Abramis brama orientalis*, 1758) подвержена значительным колебаниям и определяется водностью р. Волги в весенне-летний период [4]. Температурный режим является одним из ведущих факторов, обуславливающих эффективность воспроизводства большинства пресноводных и проходных рыб. Запоздавшее наступление нерестовых температур в весенний период затрудняет переход производителей к нересту, что вызывает нарушения процесса созревания икры, и вынуждает производителей нереститься при пороговых значениях температуры. Как следствие, ухудшаются условия развития эмбрионов, личинок и мальков и снижается урожайность рыб [5, 6].

Лещ – один из массовых промысловых видов рыб Волжско-Каспийского района. Формирование численности поколений леща на первом году жизни в Волго-Каспийском и Северо-Каспийском рыбохозяйственных подрайонах определяется эффективностью его естественного воспроизводства в дельте р. Волги, а также условиями нагула молоди на морских пастбищах.

Среди комплекса факторов, влияющих на формирование численности леща, как и других видов полупроходных и речных рыб, решающим является режим весеннего половодья Волги [7, 8]. В настоящее время запасы и уловы восточного леща неуклонно уменьшаются [9].

Наиболее значимым в «лещёвом» промысле является Волжско-Каспийский рыбохозяйственный бассейн, на долю которого приходится 56 % от общего улова леща по Российской Федерации [10].

В задачу исследований входило изучение условий и сроков размножения производителей леща (*Abramis brama orientalis*, 1758), размерно-весовых параметров и этапов развития личинок и молоди в раннем онтогенезе, а также оценка численности его молоди в полойной системе р. Волги и ее дельты в связи с изменениями гидрологического режима.

Материал и методика исследований

Наблюдения за нерестом производителей и нагулом молоди леща в 2013 и 2015 гг. проводили сотрудники лаборатории воспроизводства рыб (ФГБНУ «КаспНИРХ», г. Астрахань) с апреля по июль на нерестилищах дельты р. Волги: в западной ее части – в районе Главного, Кировского, Гандуринского банков, в восточной – Васильевского и Белинского, с использованием научно-исследовательских судов и автотранспорта.

Оценка эффективности размножения леща проводилась по результатам учетной съемки молоди в период стояния полых вод на нерестилищах и в прибрежной зоне водотоков дельты, нижней зоны Волго-Ахтубинской поймы. В зависимости от площади нерестилища отбирались 5 и более проб в разных биотопах. В прибрежье водотока леща ловили на пологом берегу (2–3 пробы). Основным орудием лова являлась 6-метровая волокуша, изготовленная из килечной дели с газовым кутцом [11].

Гидрологические показатели были предоставлены сотрудниками лаборатории водных проблем и токсикологии ФГБНУ «КаспНИРХ».

Результаты исследований

В современных условиях естественное воспроизводство леща нестабильно, подвержено флуктуациям, зависит от многих факторов, преобладающими из которых являются объем стока за II квартал и численность производителей на полях дельты [12]. По критерию водности в дельте р. Волги 2013 г. можно охарактеризовать как многоводный, 2015 г. – как экстремально маловодный за предшествующие 19 лет.

В многоводном 2013 г. режим попусков воды в нижний бьеф Волжской ГЭС впервые за предыдущие 8 лет удовлетворял требованиям, необходимым для эффективного естественного воспроизводства рыб. Объем стока р. Волги за II квартал составил 125,4 км³. Половодье началось в конце первой декады апреля (табл. 1).

Таблица 1

Характеристика половодий в р. Волге в 2013–2015 гг.

Параметр \ Год	2013	2015
Дата начала половодья	07.04	10.05
Дата окончания половодья	03.07	09.06
Дата наступления нерестовой температуры 8 °С	02.05	23.04
Отметка максимального уровня по водопосту г. Астрахани, см	576	445
Сток р. Волги за II квартал, км ³	125,4	65,4
Продолжительность половодья, сут	88	31

Нерестилища заливались достаточно плавно, т. к. благодаря таким параметрам половодья, как скорость (6,4 см/сут) и продолжительность подъема волны (35 сут) температура воды в реке, в результате возрастающих попусков с Волгоградского гидроузла, повышалась медленно. В конце второй декады апреля температура воды в реке приближалась к 6,0 °С, а на залитых участках полостей, в связи с хорошими погодными условиями, прогрелась до 10,0–12,0 °С (на восточных нерестилищах – до 14,0 °С), что способствовало быстрому созреванию половых про-

дуктов производителей, зашедших на полои. К концу апреля на небольших глубинах (0,3–0,5 м) температура воды прогревалась до 18,0–21,0 °С. Обводнение нерестилищ к этому времени составляло 20–40 % от всей заливаемой площади.

На пике половодья нерестовые площади были залиты практически полностью. Период половодья составил 88 суток, рыбохозяйственная полка – 32 суток. Постепенное снижение уровня воды в полоях обусловило благоприятные условия нагула молоди рыб. Основной нерест полупроходного леща проходил в многоводном 2013 г. в полоях, в отличие от маловодных лет, когда размножение рыб отмечалось в култушной части дельты р. Волги, в прибрежье дельтовых водотоков и в обводнительных каналах нерестилищ.

Массовый нерест леща и других промысловых видов на нерестилищах дельты и нижней зоны Волго-Ахтубинской поймы отмечался в 2013 г. с шестой пятидневки апреля до середины второй пятидневки мая. Менее интенсивное размножение рыб продолжалось до начала третьей декады мая. Период нереста леща продолжался 25 суток и закончился в конце второй декады мая (табл. 2).

Таблица 2

Сроки нереста леща в дельте р. Волги

Годы	Нерест		
	Начало	Окончание	Продолжительность, сут
2013	25.04	19.05	25
2015	12.05	04.06	24
1998–2014	01.05	24.05	26

Первые личинки в полоях появились в 2013 г. в первой пятидневке мая (табл. 3).

Таблица 3

Сроки выклева и продолжительность нагула молоди на нерестилищах дельты р. Волги

Годы	Дата начала выклева	Уровень воды в реке на дату начала выклева, см	Продолжительность нагула сут
2013	03.05	535	48
2015	14.05	436	17
1998–2014	8.05	519	37

В первой декаде мая молодь леща была представлена предличинками (76,2 %) и ранними личинками (23,8 %) со средней длиной 6,0 мм и массой 1,2 мг. В течение второй декады мая доля ранних личинок увеличилась с 65,2 до 92,9 %, предличинок – снизилась с 34,8 до 7,1 %. Средняя длина молоди в конце декады равнялась 7,9 мм, масса – 3,5 мг. В конце третьей декады мая большинство молоди леща находилось на стадии развития поздних личинок (57,9 %). В то же время в составе молоди присутствовали ранние личинки (37,6 %) и появились мальки (4,5 %), средняя длина которых составляла 12,9 мм, масса – 29,9 мг. В первой декаде июня, наряду с увеличением доли поздних личинок (59,3 %), наблюдалось увеличение доли ранних мальков (39,1 %). В начале второй декады июня они составляли уже 52,9 %, доля поздних личинок сократилась до 47,1 %. Средние длина и масса молоди увеличились до 18,2 мм и 97,8 мг. В 2013 г. молодь леща нагуливалась на нерестилищах дельты 48 суток, что на 11 суток больше среднеемноголетней продолжительности (1998–2012 гг.). К концу нагульного периода вся молодь леща достигла жизнестойких этапов развития – F и G (рис. 1).

Длина (23,0 мм) и масса (258,7 мг) молоди леща превышали среднеемноголетние показатели (1998–2012 гг.) – в 1,4 и 3,3 раза.

Динамика длины и массы личинок леща в 2013 и 2015 гг. представлена на рис. 2.

В маловодном 2015 г. половодье проходило не столь благополучно, как в 2013 г. Началось половодье на 18 суток позднее относительно достижения в реке температуры воды нерестовых значений для леща, поэтому его размножение началось до создания полостей в мелких водотоках и в реках – в конце второй пятидневки мая. Условия для нереста и инкубации отложенной икры были крайне неудовлетворительными, т. к. не было в достатке нерестового субстрата и наблюдалось совмещение мест нереста различных видов рыб, а также отмечались колебания

уровня и температуры воды. На максимальном уровне половодья были залиты только входные каналы, низменные участки нерестилищ и ерики. Полои визуально были залиты от 5 % на западных нерестилищах дельты до 40 % – на восточных от общей заливаемой нерестовой площади. Сроки икрометания леща на нерестилищах в 2015 г. были на 2 суток меньше среднегогодового значения (1998–2014 гг.). Закончился нерест леща в конце первой пятидневки июня, т. е. в более поздние сроки в сравнении с 2013 г.

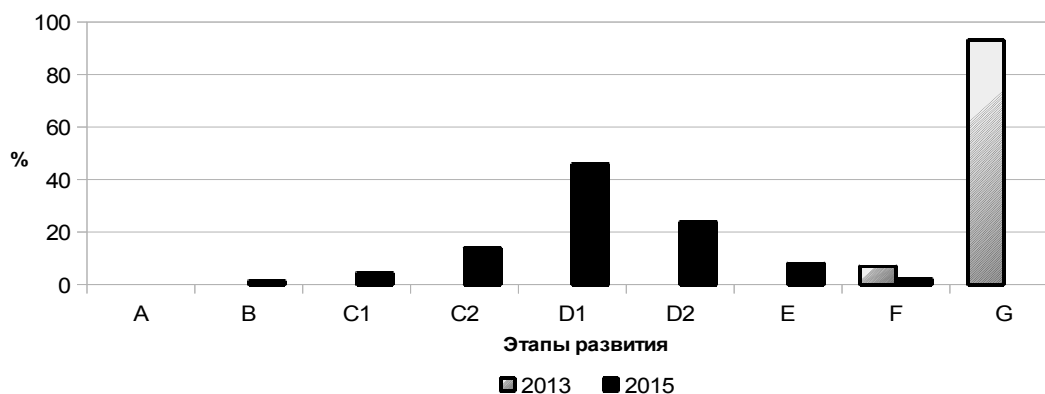


Рис. 1. Этапы развития молоди леща на нерестилищах дельты к окончанию полового периода в 2013 и 2015 гг.

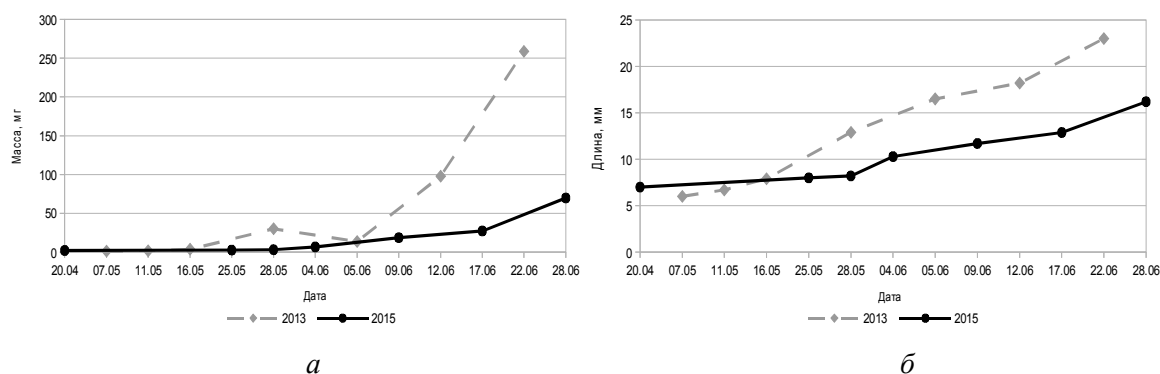


Рис. 2. Показатели: а – массы; б – длины молоди леща на нерестилищах дельты в 2013 и 2015 гг.

Продолжительность половодья в 2015 г. составила 31 сутки. Резкое снижение уровня воды в реке со 2 июня привело к интенсивной миграции личинок в речную систему. Первые предличинки леща на полях дельты появились в конце четвертой пятидневки мая, их средняя длина равнялась 7,0 мм, масса – 2,0 мг (рис. 2). В конце пятой пятидневки мая большая доля молоди перешла на этапы ранней личинки – 73,9 %, меньшая оставалась еще на предличиночных этапах – 26,1 %. Средняя длина молоди составляла 8,0 мм, масса – 2,6 мг. В середине последней пятидневки мая преобладали ранние личинки (87,4 %), на этапе предличинонок (В) оставалось 12,5 % и совсем незначительная доля (0,1 %) перешла на этап поздних личинок (D₂). Средние длина и масса молоди увеличились до 8,2 мм и 3,0 мг. Нагул молоди в 2015 г. на нерестилищах дельты составил всего 17 суток и был меньше среднегогодового продолжительности на 20 суток, в 2013 г. – на 31 сутки. По окончании половодья, в конце первой декады июня, большинство молоди леща составляли ранние личинки (этапы C₁–D₁) – 64,4 %, доля поздних личинок (этапы D₂–E) равнялась 32 %, доля личинок жизнестойкого этапа (F) достигла 2,2 % (рис. 1).

Средняя длина молоди была равна 11,7 мм, масса – 18,5 мг, что ниже среднегогодовых (1998–2014 гг.) значений в 1,5 и 5 раз; значений многоводного 2013 г. – в 2 и 14 раз.

Эффективность естественного воспроизводства леща на нерестилищах низовьев р. Волги оценивалась по результатам учетной съемки. В исследуемый период (2013, 2015 гг.) в составе молоди в полях нижней зоны Волго-Ахтубинской поймы и дельты р. Волги (с побережьем

дельтовых водотоков) насчитывалось 19 видов, из них 14 – промысловых. На долю молоди леща приходилось от 10 до 11 %. Следует отметить, что в течение 2009–2012 гг. наблюдалась тенденция к снижению доли молоди леща, которая в 2013 г. стала выше.

На нерестилищах нижней зоны Волго-Ахтубинской поймы численность молоди леща в многоводном 2013 г. составила 0,8 млрд экз. (рис. 3), в процентном соотношении – 3,2 % от общей численности, что ниже среднемноголетнего (1998–2012 гг.) значения в 2,1 раза.

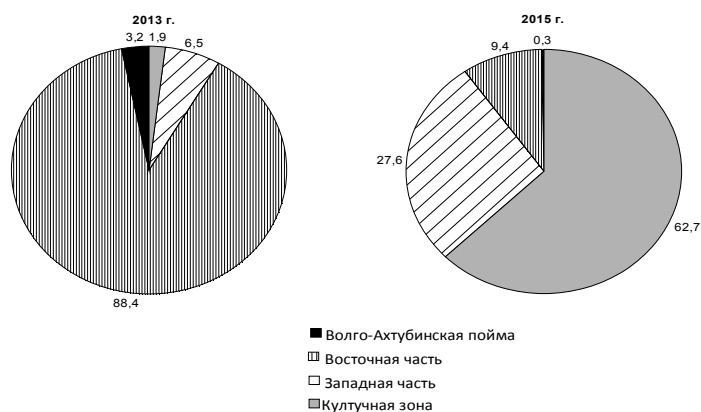


Рис. 3. Численность молоди леща на нерестилищах низовий р. Волги в 2013 и 2015 гг., % от млрд экз.

В полях дельты отмечалась самая высокая за предшествующие пять лет урожайность леща – 23,72 млрд экз., выше уровня 1998–2012 гг. в 2,1 раза, но только за счет нерестилищ восточной части дельты, где она достигала 22,1 млрд экз. (88,4 % от общей численности). Такая хорошая продуктивность восточных полей связана с тем, что они имеют более низкие уровенные отметки и заливаются интенсивнее, чем западные [3]. По данным Р. П. Алехиной [4], в конце 20 в. восточная часть дельты обеспечивала в многоводные годы около 70 % урожая леща, по нашим данным в 2013 г. – около 93 %, что говорит об увеличении значимости данного района в условиях многоводности не только из-за его высокой продуктивности, но и за счет заливания большей площади восточных полей. В западной части дельты показатели численности молоди леща (1,62 млрд экз.) были ниже в 13,6 раза, чем на восточных нерестилищах. В восточной части дельты 63,6 % молоди леща нагуливалось в средней зоне, в западном районе максимальная численность отмечалась в нижней зоне – 54,3 % (рис. 4).

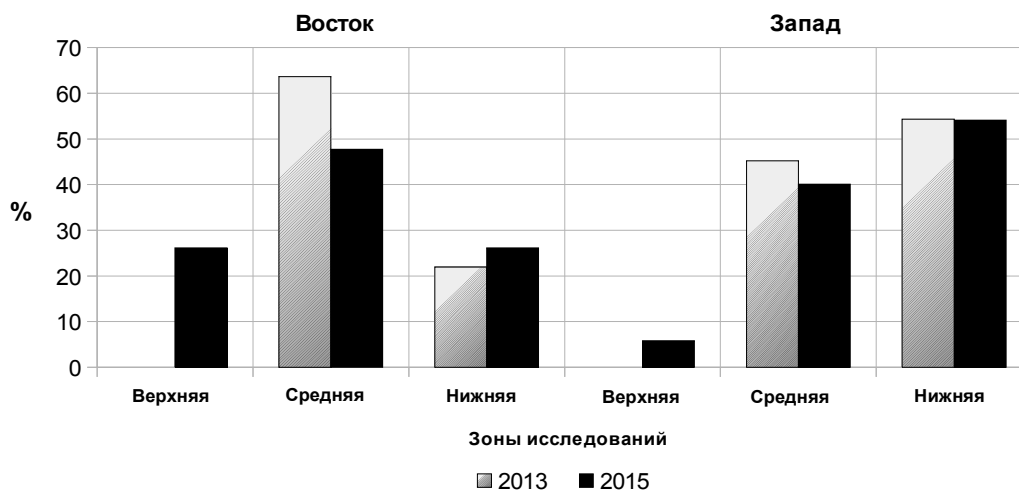


Рис. 4. Распределение молоди леща в разных зонах дельты, % от численности

Учетная съемка в 2015 г. из-за экстремально малой водности проводилась не во время стояния полых вод, как это было в 2013 г., а после окончания половодья в прибрежной части водотоков, в култушной зоне дельты, в остаточных водоемах на нерестилищах дельты. В остаточных полоях нижней зоны Волго-Ахтубинской поймы численность молоди леща равнялась 0,012 млрд экз. (0,3 % от общей численности (см. рис. 3)). В прибрежье дельтовых водотоков и в остаточных водоемах восточной части дельты она составляла 0,78 млрд экз. (9,4 %). Численность молоди леща в западном районе была в 2,9 раза выше, чем в восточном (2,31 млрд экз.), в култушной зоне она была наибольшей – 5,22 млрд экз. (62,7 %). Общая абсолютная численность молоди леща на нерестилищах в 2015 г. составила 8,325 млрд экз., что в 3,1 раза меньше, чем в 2013 г.

По зонам дельты распределение молоди леща было следующим: в восточной части – 47,72 % в полоях средней зоны, в верхней и нижней – по 26,14 %. В западном районе наибольшее количество леща отмечалось в нижней и средней зонах – 54,1 и 40,1 % (рис. 4).

Заключение

Таким образом, данные, полученные в ходе исследований, позволяют сделать вывод о более благоприятных условиях для размножения производителей леща, сложившихся в многоводном 2013 г. Общая численность молоди леща на нерестилищах нижней зоны Волго-Ахтубинской поймы и дельты р. Волги в многоводном 2013 г. была в 3,1 раза больше, чем в маловодном 2015 г. В многоводном 2013 г. отмечена самая высокая продуктивность молоди леща на восточных нерестилищах в средней зоне, в маловодном 2015 г. – в култушной зоне; вследствие позднего залития нерестилищ и раннего ската молоди с полостей и с прибрежья водотоков численность молоди увеличилась. В результате к окончанию половодья размерно-весовые показатели молоди леща оказались в 2 и 14 раз ниже, чем в 2013 г. Главным фактором снижения численности молоди леща в 2015 г. стали неблагоприятные гидрологические условия половодья, вследствие чего сократились нерестовые площади в дельте р. Волги. Молодь леща не успела вырасти за короткий срок пребывания в полоях и стала скатываться в култушную зону, а затем в Северный Каспий на нежизнестойких стадиях развития, что, безусловно, негативно скажется на ее выживании, пополнении и формировании численности популяции леща в Волго-Каспийском рыбохозяйственном подрайоне.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Иванов В. П. Биологические ресурсы Каспийского моря: моногр. Астрахань: КаспНИРХ, 2000. 96 с.
2. Фомичев О. А., Тарадина Д. Г. Оценка численности поклатной молоди полупроходных и речных рыб в водоемах дельты Волги // Современное состояние и пути совершенствования научных исследований в Каспийском бассейне: материалы Междунар. конф. Астрахань: КаспНИРХ, 2006. С. 233–236.
3. Катунин Д. Н. Заливание волжской дельты в условиях работы Волго-Камского каскада гидроэлектростанций // Тр. КаспНИРХ. Астрахань: КаспНИРХ, 1971. С. 35–41.
4. Алехина Р. П., Финаева В. Г. Оценка эффективности размножения полупроходных рыб в дельте Волги // Экология молоди и проблемы воспроизводства каспийских рыб: сб. науч. тр. М.: ВНИРО, 2001. С. 7–21.
5. Коблицкая А. Ф. Нарушения морфологического строения рыб р. Волги как результат антропогенного воздействия // Экосистемы морей России в условиях антропогенного пресса: тез. докл. Всесоюз. конф. Астрахань: КаспНИРХ, 1994. С. 105–106.
6. Коблицкая А. Ф. Рост и развитие молоди рыб в дельте Волги в условиях антропогенного пресса // Экология молоди и проблемы воспроизводства каспийских рыб: сб. науч. стат. М.: ВНИРО, 2001. С. 139–145.
7. Белоголова Л. А. Динамика численности и распределения молоди полупроходных рыб в Северном Каспии в период зарегулирования Волги // Экология молоди и проблемы воспроизводства каспийских рыб: сб. науч. ст. М.: ВНИРО, 2001. С. 37–58.
8. Сидорова М. С. Распространение леща в Северном Каспии // Тр. КаспНИРХ. Астрахань: КаспНИРХ, 1971. Т. 26. С. 162–167.
9. Левашина Н. В. Распределение и относительная численность леща *Abramis brama orientalis* в западной части Северного Каспия летом 2010–2011 гг. // Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. Сер.: Рыбное хозяйство. 2013. № 1. С. 42–49.
10. Скакун В. А., Бражник С. Ю. Современное состояние запасов и уловов наиболее массовых видов рыб внутренних пресноводных водных объектов России // Современное состояние биоресурсов внутренних вод: материалы докл. II Всерос. конф. с междунар. участием (6–9 ноября 2014 г., Борок, Россия). М.: Полиграф-Плюс, 2014. Т. 2. С. 528–534.

11. *Инструкции по сбору и первичной обработке материалов водных биоресурсов Каспийского бассейна и среды их обитания Астрахань: КаспНИРХ, 2011. 193 с.*

12. Чавычалова Н. И., Тарадина Д. Г., Васильченко О. М., Пятикопова О. В. Особенности естественного воспроизводства полупроходных и речных видов рыб в современный период зарегулированного стока // Рыбное хозяйство. 2014. № 2. С. 17–21.

Статья поступила в редакцию 22.03.2017

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Васильченко Ольга Михайловна – Россия, 414056, Астрахань; Каспийский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства; научный сотрудник лаборатории воспроизводства рыб; kaspuy-info@mail.ru.

Пономарев Сергей Владимирович – Россия, 414056, Астрахань; Астраханский государственный технический университет; г-р биол. наук, профессор; зав. кафедрой рыбного хозяйства и рыболовства; kafavb@yandex.ru.



O. M. Vasilchenko, S. V. Ponomarev

ON THE FEATURES OF NATURAL REPRODUCTION OF BREAM (*ABRAMIS BRAMA ORIENTALIS*, 1758) ON THE SPAWNING GROUNDS OF THE LOWER VOLGA IN THE HIGH-WATER YEAR OF 2013 AND LOW-WATER YEAR OF 2015

Abstract. The article presents data on spawning sires and feeding the young of bream (*Abramis brama orientalis*, 1758) taken in the period from April to July 2013 and 2015 in the spring floods of the Volga delta: in the west - around the Main, Kirovsky and Gandurino banks; in the east - around Vasiljevsky and Belinsky banks. It has been found that all the components of spring flood lay the foundations of a wide range of reasons influencing primarily the efficiency of natural productivity of the species. The article presents data on distribution of bream larvae and juveniles in the eastern and western parts of the Volga delta, in the lower part of the Volga-Akhtuba flood-lands and in the kultuks. The efficiency of natural reproduction of bream depending on changes of hydrological regime has been estimated. More favorable conditions for bream sire reproduction took place in the high-water year of 2013, when the total number of fry on the spawning grounds of the lower part of the Volga-Akhtuba flood-lands and the Volga delta made 3.1 times more than in the low-water year of 2015. In 2013 the highest productivity of bream fry was registered in the eastern spawning grounds in the middle part; in 2015 due to late flooding of spawning grounds and early run of the fry from the spring floods and from the channel banks, the fry number grew in the kultuks. At the end of the flooding the average length of the fry fishes made 11.7 mm, mass - 18.5 mg, which was 2 and 14 times less than in 2013, correspondingly. The main reason of juvenile bream abundance reducing in 2015 was unfavorable hydrological conditions resulting in reduced spawning areas in the Volga delta. Bream fry had no time to grow over a short period of staying in the spring floods and had to run into kultuks of the North Caspian at the unviable stage of development, which lead to negative consequences of survival and productivity of bream species.

Key words: natural reproduction, bream, flood, hydrological regime, larvae, spawning ground, juveniles.

REFERENCES

1. Ivanov V. P. *Biologicheskie resursy Kaspiiskogo moria* [Biological resources of the Caspian Sea]. Astrakhan, KaspNIRKh, 2000. 96 p.
2. Fomichev O. A., Taradina D. G. Otsenka chislennosti pokatnoi molodi poluprokhodnykh i rechnykh ryb v vodoemakh del'ty Volgi [Evaluation of the number of downstream migrating juveniles of semi-anadromous and river fishes in the basins of the Volga river]. *Sovremennoe sostoianie i puti sovershenstvovaniia nauchnykh issledovaniy v Kaspiiskom basseine: materialy Mezhdunarodnoi konferentsii*. Astrakhan, KaspNIRKh, 2006. P. 233-236.

3. Katunin D. N. Zalivanie volzhskoi del'ty v usloviakh raboty Volgo-Kamskogo kaskada gidroelektrostantsii [Flooding of the Volga delta in terms of operation of the Volga-Kama chain of power plants]. *Trudy Kaspiiskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta rybnogo khoziaistva*. Astrakhan, KaspNIRKh, 1971. P. 35-41.
4. Alekhina R. P., Finaeva V. G. Otsenka effektivnosti razmnozheniia poluprokhodnykh ryb v del'te Volgi [Evaluating the efficiency of semi-anadromous fish production in the Volga delta]. *Ekologiya molodi i problemy vosproizvodstva kaspiiskikh ryb: sbornik nauchnykh trudov*. Moscow, VNIRO, 2001. P. 7-21.
5. Koblitskaia A. F. Narusheniia morfologicheskogo stroeniia ryb r. Volgi kak rezul'tat antropogennoho vozdviia [Deformation of the fish morphological structure in the Volga river as a result of anthropogenic impact]. *Ekosistemy morei Rossii v usloviakh antropogennoho pressa: tezisy dokladov Vsesoiuznoi konferentsii*. Astrakhan, KaspNIRKh, 1994. P. 105-106.
6. Koblitskaia A. F. Rost i razvitie molodi ryb v del'te Volgi v usloviakh antropogennoho pressa [Growth and development of the fry fish in the Volga delta under the influence of anthropogenic impact]. *Ekologiya molodi i problemy vosproizvodstva kaspiiskikh ryb: sbornik nauchnykh statei*. Moscow, VNIRO, 2001. P. 139-145.
7. Belogolova L. A. Dinamika chislennosti i raspredeleniia molodi poluprokhodnykh ryb v Severnom Kaspii v period zaregulirovaniia Volgi [Dynamics of population and distribution of semi-anadromous juveniles in the North part of the Caspian Sea in the period of the regulation of the Volga river]. *Ekologiya molodi i problemy vosproizvodstva kaspiiskikh ryb: sbornik nauchnykh statei*. Moscow, VNIRO, 2001. P. 37-58.
8. Sidorova M. S. Rasprostranenie leshcha v Severnom Kaspii [Bream distribution in the North Caspian]. *Trudy Kaspiiskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta rybnogo khoziaistva*. Astrakhan, KaspNIRKh, 1971. Vol. 26, pp. 162-167.
9. Levashina N. V. Raspredelenie i otnositel'naia chislennost' leshcha *Abramis brama orientalis* v zapadnoi chasti Severnogo Kaspii letom 2010-2011 gg. [Distribution and abundance change of bream *Abramis brama orientalis* in western part of the North Caspian in the summer 2010-2011]. *Vestnik Astrakhanskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta. Seriya: Rybnoe khoziaistvo*, 2013, no. 1, pp. 42-49.
10. Skakun V. A., Brazhnik S. Iu. Sovremennoe sostoianie zapasov i ulovov naibolee massovykh vidov ryb vnutrennikh presnovodnykh vodnykh ob'ektov Rossii [Current state of stocks and catches of most mass fish species in the inland fresh water basins of Russia]. *Sovremennoe sostoianie bioresursov vnutrennikh vod: materialy dokladov II Vserossiiskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem (6-9 noiabria 2014 g., Borok, Rossiia)*. Moscow, Poligraf-PliusPubl., 2014. Vol. 2, pp. 528-534.
11. *Instruktsii po sboru i pervichnoi obrabotke materialov vodnykh bioresursov Kaspiiskogo basseina i sredy ikh obitaniia* [Manuals on collecting and primary processing data on water bio resources of the Caspian basin and their habitat]. Astrakhan, KaspNIRKh, 2011. 193 p.
12. Chavychalova N. I., Taradina D. G., Vasil'chenko O. M., Piatikopova O. V. Osobennosti estestvennogo vosproizvodstva poluprokhodnykh i rechnykh vidov ryb v sovremennyi period zaregulirovannogo stoka [Characteristics of natural reproduction of semi-anadromous and river fish species in the current period of controlled flow]. *Rybnoe khoziaistvo*, 2014, no. 2, pp. 17-21.

The article submitted to the editors 22.03.2017

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Vasilchenko Olga Mikhailovna – Russia, 414056, Astrakhan; Caspian Scientific Research Institute of Fisheries; Scientific Worker of the Laboratory of the Reproduction of Fish; kaspiy-info@mail.ru.

Ponomarev Sergey Vladimirovich – Russia, 414056, Astrakhan; Astrakhan State Technical University; Doctor of Biology, Professor; Head of the Department of Fish Farming and Fishery; kafavb@yandex.ru.

