

В. А. Кузнецов, В. В. Кузнецов

## ЭКОЛОГИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ, РАЗМЕРНО-ВОЗРАСТНОЙ СОСТАВ И РОСТ ЖЕРЕХА *ASPIUS ASPPIUS* (L.) В ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ ВОЛЖСКОГО ПЛЕСА КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Рассмотрены промысел, размножение, размерно-возрастная структура уловов и рост жереха в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища в 1963–2014 гг. Жерех *Aspius aspius* (L.) в условиях Средней Волги составлял 0,1–0,4 % всего улова рыбы. В Куйбышевском водохранилище в 70-е гг. XX столетия его уловы составляли 0,1–0,5 % общего вылова рыбы. В 90-е гг. наблюдалось снижение уловов до 0,1–0,2 %. Однако в 2007–2014 гг. отмечено их увеличение до 0,7 % всего вылова рыбы. На основании анализа распределения личинок жереха на ранних этапах развития установлено, что нерестилища этого вида приурочены как к местам с каменистым грунтом и подмытыми корнями растений, так и к открытым местам с водной растительностью. Нерест жереха протекает при температуре воды 1,4–11,0 °С. Учет количества сеголеток летом и осенью показал, что численность сеголеток жереха не зависит от колебаний уровня и температуры воды в период его икрометания. Размерный и весовой состав уловов жереха за годы исследований существенно не изменился. Это относится и к возрастной структуре этого вида. В уловах встречались рыбы в возрасте 2+...8+, а их основу составляли особи 5–6 лет. Анализ численности сеголеток и возрастная структура уловов свидетельствуют, что пополнение запасов жереха в разные периоды существования Куйбышевского водохранилища было относительно устойчивым. В водохранилище уже в первые годы формирования его экосистемы одновозрастные особи жереха стали расти лучше, чем в реке. Однако рост этого вида в разные периоды существования этого водоема оставался относительно стабильным. В южной части ареала (дельты рек Волги и Дуная, Цимлянское водохранилище) жерех имеет наиболее высокие показатели роста. Низкие показатели его роста отмечены для Камского, Воткинского и Куйбышевского водохранилищ.

**Ключевые слова:** жерех, промысел, размножение, размерно-возрастная структура, рост, водохранилище.

### Введение

Жерех *Aspius aspius* (L.) принадлежит к промысловым рыбам, является также объектом спортивного рыболовства. Он распространен в основном в Средней Европе в бассейнах Северного, Балтийского и Черного морей. В России жерех встречается в водоемах Черного, Азовского морей и Северного Каспия. Этот вид, представитель семейства карповых (*Ciprinidae*), в отличие от других пресноводных хищников, имеет только глоточные зубы. Это ограничивает его возможности по захвату рыб крупных размеров и сроки перехода на хищничество.

В гидробиологическом плане этот вид изучен еще недостаточно. Так, о жерехе, обитающем в Средней Волге и Куйбышевском водохранилище, опубликованы лишь некоторые сведения: о его размножении, возрастной структуре и росте [1–6]. Следует отметить, что данные по биологии этого вида относятся только к первым годам и последующему периоду относительной стабилизации экосистемы Куйбышевского водохранилища, а за современный период, который нами определен как фаза дестабилизации экосистемы [7], сведения о состоянии его популяции фактически отсутствуют.

Целью нашего исследования, на фоне предыдущих исследований биологии жереха, являлось рассмотрение особенностей его размножения в 1960–2014 гг., размерно-возрастного состава уловов и роста в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища в последние годы (2013–2014 гг.).

### Материалы и методы исследования

Материал собирали в верхней части Волжского плеса в районе низовий Свяжского залива Куйбышевского водохранилища в 1960–2014 гг. Количественный учет молоди рыб проводили ежегодно на постоянных станциях по предложенной ранее методике [8] с помощью мальковой волокуши длиной 12 м с ячеей в кутке 2,5 мм. Численность сеголеток жереха пересчитывали на один заброд волокуши длиной 25 м (промусилие, экз.). Взрослую рыбу отлавливали с помощью ставных сетей с ячеей от 24 до 65 мм. Материал за 2013–2014 гг. был собран в основном с помощью спиннинга.

Возраст рыб определяли по чешуе и спилам твердых лучей спинного плавника [9]. Обратные расчисления роста проводили по методу прямой пропорциональной зависимости между годовыми радиусами заднего края чешуи и соответствующей длиной тела рыбы [10, 11]. Этапы развития личинок рыб даны по Васнецову [12]. Статистическую обработку данных проводили по [13]. В работе приведены следующие статистические показатели:  $M \pm m$  – средняя арифметическая величина и ее ошибка;  $C_v, \%$  – коэффициент вариации;  $r \pm m_r$  – коэффициент корреляции и его ошибка;  $t$  – критерий Стьюдента;  $n$  – число данных.

### Результаты исследований и их обсуждение

*Промысел.* В Средней Волге промысловый вылов жереха в 1948–1952 гг. равнялся 0,1–0,4 % всего улова [14]. Среди несортной рыбы, которая, в свою очередь, составляла от 66,8 до 74,6 % вылова, соответственно 2,4 %. В Куйбышевском водохранилище статистические данные о вылове рыбы по отдельным видам, которые ранее составляли группу «Прочие», стали приводить в сводках с середины 70-х гг. XX столетия. В связи с этим на рис. 1 приведены показатели промысловых уловов жереха и его доли в общем вылове рыбы (по данным Средневожрыбвода) начиная с 1975 г.

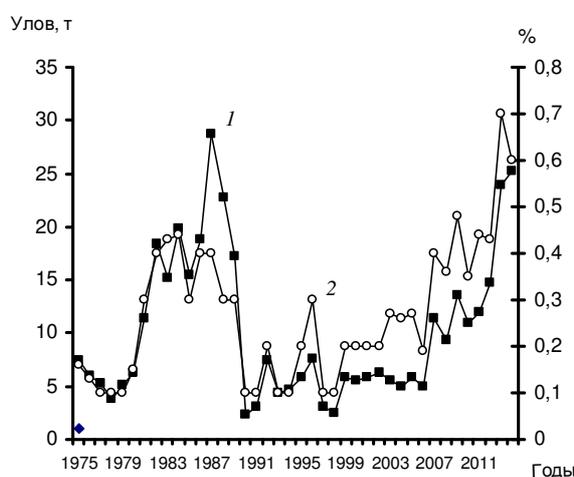


Рис. 1. Показатели: 1 – промыслового улова жереха; 2 – доли жереха от общего вылова рыбы

Согласно данным на рис. 1, в этот период уловы жереха сначала постепенно увеличивались от 3,8 до 28,8 т в 1987 г., составляя 0,1–0,5 % общего улова. Затем, с 90-х гг., его уловы снизились по массе до уровня 4,0–7,5 т (0,1–0,2 %) и лишь с 2007 г. наблюдалось постепенное повышение его вылова, которое в 2014 г. достигло 25,2 т (0,6 %). Следует отметить, что из всех административных субъектов, осуществляющих лов рыбы в Куйбышевском водохранилище, больше всего вылавливают жереха в Республике Татарстан. Этому, видимо, способствует то обстоятельство, что наибольшая площадь пелагиали водохранилища приходится на район Камского устья.

*Размножение.* Анализ видового распределения личинок жереха на ранних этапах развития ( $A - C_1$ ), при учете длительности каждого из них и времени инкубации икры [8], позволил установить, что нерестилища этого вида приурочены в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища как к прибрежным участкам с каменистым грунтом и подмытыми корнями кустарников, так и к открытым полям с водной растительностью [15]. Этот вид проявляет черты как литофила, так и фитофила. Важно отметить, что в отдельные годы, начиная с 1968 г., стали встречаться личинки жереха в уловах конической сетью (ИКС-80), т. е. этот вид начал осваивать открытые нерестилища. Нерест жереха протекает обычно в конце апреля – первой декаде мая при температуре воды 6,4–11,0 °С.

Оценку эффективности размножения жереха можно провести по материалам количественных учетов сеголеток в летний и осенний периоды (рис. 2). Количество сеголеток жереха по летним и осенним учетам молоди оказалось вполне сопоставимым, т. к. коэффициент корреляции их численности составил  $0,55 \pm 0,01$  и достоверен для уровня значимости 0,001.

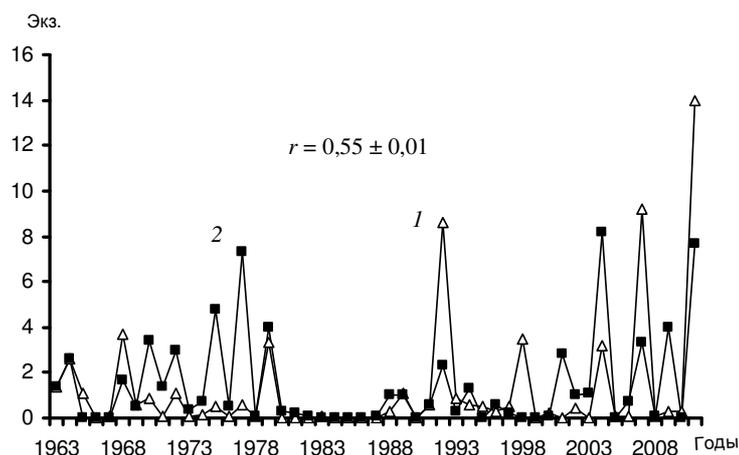


Рис. 2. Численность сеголеток жереха в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища: 1 – по летним учетам; 2 – по осенним учетам, экз. на усилии

Относительно высокие показатели численности сеголеток жереха наблюдались в 1977, 1979, 1992, 1999, 2004, 2007 и 2012 гг. Это были годы с разным гидрологическим режимом. Так, например, 1979 г. был наиболее полноводным в мае – со средней абсолютной отметкой уровня воды в 55,2 м (нормальный подпорный горизонт – 53 м) и низким значением средней температуры воды (11,9 °С). Весна 2004 г. характеризовалась средней абсолютной отметкой уровня воды в 52,1 м с температурой 12,4 °С. Таким образом, связи количества сеголеток жереха с уровнем и температурой воды в период его икротетания не прослеживается. В 1963–2012 гг. коэффициент корреляции между числом сеголеток и факторами среды колебался в пределах 0,01–0,09. Об этом же свидетельствует и сопоставление численности (экз. на усилии) личинок жереха с уровнем и температурой воды во время нереста ( $r \pm m_r = 0,03 \pm 0,15$ ;  $n = 47$  и  $0,07 \pm 0,15$ ). Отсутствие достоверной зависимости численности молоди жереха от абиотических факторов среды в период размножения объясняется, видимо, тем, что этот вид нерестится ранней весной при относительно низкой температуре воды и прибыл в начале половодья, т. е. относительно благоприятных для него условиях размножения. Затем, как правило в мае, наблюдается сработка воды, которая отрицательно сказывается на эффективности размножения многих видов рыб. Следует отметить, что этот вид освоил и открытые нерестилища.

*Размерно-возрастная структура уловов.* Размерный и весовой состав уловов жереха в 1984, 2013 и 2014 гг. представлен в табл. 1. Судя по значениям критерия Стьюдента, значения средней длины тела в 1984 г., т. е. в конце периода относительной стабилизации экосистемы Куйбышевского водохранилища и в фазе ее дестабилизации (2013–2014 гг.), существенно не различались,

Таблица 1

Показатели размерно-весового состава уловов жереха в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища

Год	Диапазон	$M \pm m$	$C_v, \%$	$n$	$T$
Длина тела, см					
1984	20,0–58,0	$33,08 \pm 0,66$	21,5	105	0,57 0,04
2013	20,0–48,0	$33,90 \pm 1,20$	20,4	33	
2014	22,0–48,0	$33,20 \pm 1,40$	19,3	22	
Масса тела, г					
1984	100,0–2560,0	$546,7 \pm 51,5$	96,5	105	1,27 0,16
2013	100,0–1200,0	$647,0 \pm 59,4$	52,7	33	
2014	100,0–1600,0	$665,0 \pm 84,1$	66,3	22	

Это касается и показателей средней массы тела жереха в эти периоды. Коэффициент вариации длины тела жереха в рассматриваемые годы также существенно не отличался, а по массе в 1984 г. был несколько выше, чем в 2013–2014 гг.

Возрастной состав уловов жереха за ряд лет периода 1960–2014 гг. показан в табл. 2. В уловах встречаются особи в возрасте 2+...8+ лет, но основу их составляют 5-, 6-летки, за исключением 1973 г., когда доминировали рыбы 1970 г. рождения (возраст 3+).

Таблица 2

**Возрастной состав уловов жереха  
в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища**

Год	Возраст, лет							n
	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	
1960	–	–	37,1	39,8	11,6	3,8	7,7	78
1961	–	–	33,5	42,8	23,7	–	–	21
1968	2,6	10,3	16,7	52,5	17,9	–	–	78
1973	8,6	53,5	25,9	10,3	1,7	–	–	58
1984	–	6,7	8,6	70,3	3,8	8,6	2,0	105
2013	3,0	27,2	33,4	33,4	3,0	–	–	33
2014	–	45,5	31,8	18,2	4,5	–	–	22

В 1960–1961 гг. преобладали особи жереха 1956–1957 годов рождения, т. е. первых лет существования Куйбышевского водохранилища. В эти годы были залиты многочисленные мелководья, вследствие чего эффективность размножения большинства видов рыб была очень высокой. В уловах 1984 г. преобладали особи в возрасте 5+ генерации 1979 г., когда, как мы уже отмечали ранее (рис. 2), отмечалась высокая урожайность. В 2013–2014 гг. многочисленными были поколения 2009–2011 годов рождения. Анализ численности сеголетков жереха и возрастной структуры уловов свидетельствуют, что пополнение запасов жереха в разные периоды существования Куйбышевского водохранилища было относительно устойчивым.

*Рост.* В условиях Средней Волги жерех характеризовался меньшими значениями длины тела одновозрастных особей по сравнению с первыми годами его существования в Куйбышевском водохранилище (рис. 3). Вместе с тем следует отметить, что в 2013–2014 гг. размеры тела жереха разного возраста оказались близкими к тем величинам, которые наблюдались в 1964–1984 гг. (рис. 3). Это свидетельствует о том, что показатели роста жереха отличались относительной стабильностью даже в условиях существования экосистемы водохранилища в фазе дестабилизации. В это же время у многих промысловых видов рыб наблюдалось замедление роста [16].

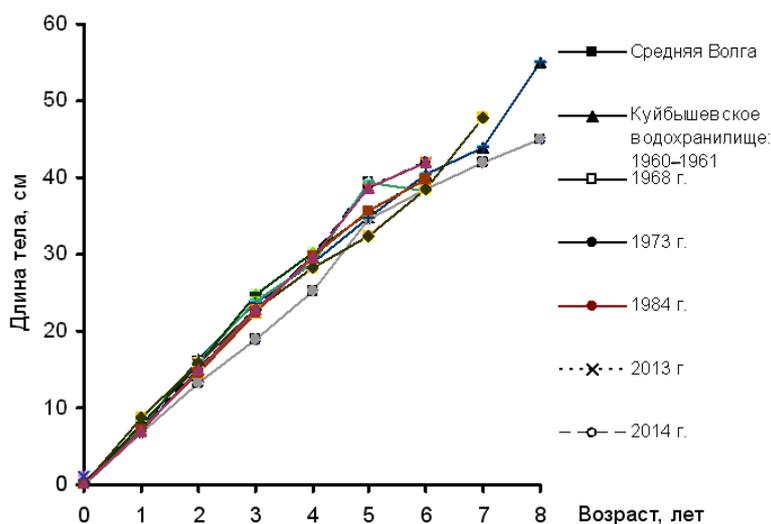


Рис. 3. Рост жереха в Средней Волге [2] и Куйбышевском водохранилище (наши данные)

Сравнение показателей роста жереха в Куйбышевском водохранилище с показателями его роста в некоторых водоемах Европы представлено на рис. 4. По длине тела одновозрастных особей можно выделить две группы: рыб с более быстрым ростом и рыб, растущих медленнее.

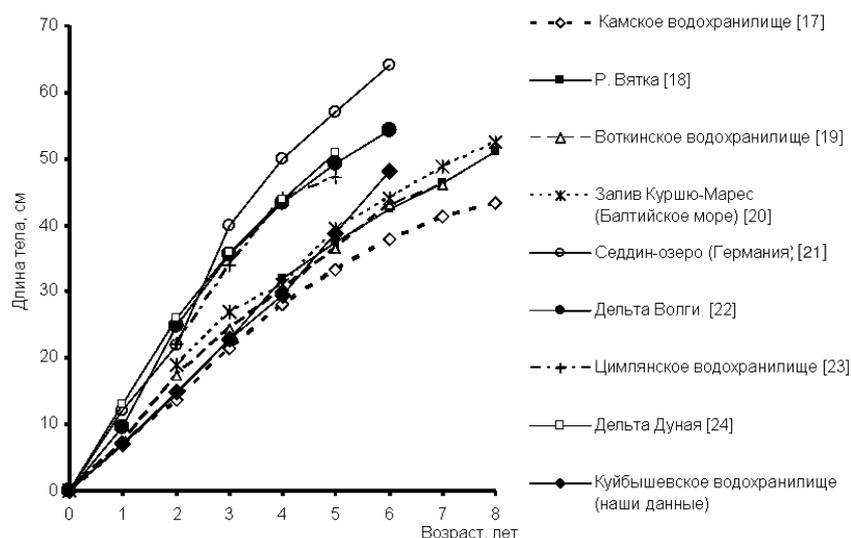


Рис. 4. Показатели роста жереха в некоторых водоемах Европы

К первой группе относятся популяции жереха из Седдин-озера (Германия), дельты рек Дуная и Волги и Цимлянского водохранилища, обитающие в южной части ареала. Ко второй группе относятся популяции из северо-восточной части ареала. Наиболее низкие показатели роста были отмечены у рыб Камского водохранилища, а несколько более высокие – у рыб Воткинского и Куйбышевского водохранилищ и р. Вятки.

### Заключение

В Куйбышевском водохранилище жерех, являясь промысловым видом и объектом спортивного рыболовства, в 1975–2014 гг. составлял в общем улове рыбы от 0,1 до 0,7 %. На фоне снижения доли хищных рыб с 2007 по 2014 г. наблюдалось некоторое увеличение его вылова до – 25,2 т.

Этот вид в период размножения в прибрежной части водохранилища проявляет черты как литофила, так и фитофила. Кроме этого, им освоены в пелагиали открытые нерестилища, что вместе с ранними сроками нереста в начале половодья обеспечивает низкую зависимость от колебаний уровня воды. Все это способствует относительно эффективному размножению данного вида.

Размерный и весовой состав уловов жереха за период относительной стабилизации экосистемы Куйбышевского водохранилища (70-е – середина 80-х гг. XX столетия) и начала 90-х гг. XX в., когда экосистема вступила в фазу дестабилизации, существенно не изменялся. Это же относится и к возрастной структуре его уловов, что вместе с данными по численности сеголеток жереха свидетельствует об относительно устойчивом пополнении его запасов.

Рост жереха в условиях Средней Волги был более медленным, чем в Куйбышевском водохранилище. Вместе с тем, в разные годы его существования в этом водоеме, значения длины тела одновозрастных особей данного вида были сходными. В водоемах Европы наиболее высокие показатели роста отмечены у популяций жереха, обитающих на южных границах ареала (дельты рек Волги и Дуная, Цимлянское водохранилище). Наиболее медленно он растет в Камском водохранилище и несколько лучше в р. Вятке, Воткинском и Куйбышевском водохранилищах.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лукин А. В. Рыбное хозяйство Татарии и перспективы его развития / А. В. Лукин. Казань: Татгосиздат, 1952. 106 с.
2. Коптева Н. П. Рост жереха Куйбышевского водохранилища / Н. П. Коптева // Тр. Татар. отд-ния ГосНИОРХ. 1964. Вып. 10. С. 271–274.
3. Кузнецов В. А. Жерех // Закономерности формирования фауны Куйбышевского водохранилища / В. А. Кузнецов. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1977. С. 70–73.
4. Кузнецов В. А. Особенности воспроизводства рыб в условиях зарегулированного стока реки / В. А. Кузнецов. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1978. 160 с.

5. Кузнецов В. А. Рыбы Волжско-Камского края / В. А. Кузнецов. Казань: Kazan-Kazan, 2005. 200 с.
6. Сайфуллин Р. Р. Некоторые черты биологии жереха верховьев Куйбышевского водохранилища // Исследования гидробионтов реконструированных водоемов Среднего Поволжья / Р. Р. Сайфуллин. Казань: Изд-во Казан ун-та, 1988. С. 70–74.
7. Кузнецов В. А. Изменение экосистемы Куйбышевского водохранилища в процессе ее формирования / В. А. Кузнецов // Водные ресурсы. 1997. Т. 24, № 2. С. 228–233.
8. Кузнецов В. А. Количественный учет молоди рыб в водохранилищах и озерах (методические подходы и возможности) / В. А. Кузнецов // Типовые методики исследования продуктивности видов рыб в пределах их ареалов. Ч. 5. Вильнюс: Ин-т зоологии и паразитологии АН Литов. ССР, 1985. С. 26–35.
9. Чугунова Н. И. Руководство по изучению возраста и роста рыб / Н. И. Чугунова. М.: Изд-во АН СССР, 1959. 164 с.
10. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб / И. Ф. Правдин. М.: Пищ. пром-сть, 1966. 350 с.
11. Кузнецов В. А. Методы изучения возраста рыб / В. А. Кузнецов, В. В. Кузнецов. Казань: Казан. гос. ун-т, 2007. 28 с.
12. Васнецов В. В. Этапы развития костистых рыб / В. В. Васнецов // Очерки по общим вопросам ихтиологии. М.: Изд-во АН СССР. 1953. С. 207–217.
13. Лакин Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. М.: Высш. шк., 1990. 350 с.
14. Шмидтов А. И. Видовой состав рыб и их численность в районе Куйбышевского водохранилища / А. И. Шмидтов // Уч. зап. Казан. ун-та. 1956. Т. 116, кн. 1. С. 221–226.
15. Кузнецов В. А. Влияние зарегулированного стока р. Волги на размножение жереха, синца, густеры и уклей в Свияжском заливе Куйбышевского водохранилища / В. А. Кузнецов // Вопр. ихтиологии. 1971. Т. 11, вып. 3. С. 232–239.
16. Кузнецов В. А. Состояние рыбного сообщества в Куйбышевском водохранилище / В. А. Кузнецов // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. 2007. Вып. 337. С. 491–502.
17. Пушкин Ю. А. Обзор исследований по росту рыб Камского водохранилища / Ю. А. Пушкин // Биология водоемов Западного Урала. Пермь: Перм. гос. ун-т, 1985. С. 86–107.
18. Антонова Е. Л. Жерех реки Вятки / Е. Л. Антонова, М. А. Грехов, Ю. И. Щербанок // Рыбные ресурсы Камско-Уральского региона и их рациональное использование. Пермь: Перм. ун-т, 2001. С. 15–16.
19. Пушкин Ю. А. Ихтиофауна и рыбное хозяйство / Ю. А. Пушкин // Биология Воткинского водохранилища. Иркутск: Изд-во Иркутск. ун-та, 1988. С. 118–143.
20. Гайлачас К. С. Морфоэкологические особенности и хозяйственное значение жереха *Aspius aspius* (L.) в бассейне залива Куршо-Марес / К. С. Гайлачас // Вопр. ихтиологии. 1977. Т. 17, вып. 6. С. 1016–1023.
21. Bauch G. Die einheimischen Süßwasserfischer / G. Bauch. Radebeul und Berlin: Neumann Verlag, 1963. 198 s.
22. Опалатенко Л. К. Возрастной состав и рост жереха [*Aspius aspius* (L.)] в Нижней Волге / Л. К. Опалатенко, Агалла Мухейсин Али // Гидробиол. журнал. 1975. Т. XI, № 1. С. 72–78.
23. Тюняков В. М. Биология и промысел жереха в Цимлянском водохранилище / В. М. Тюняков // Рыбохозяйственное использование водоемов Волгоградской области. Волгоград: Нижне-Волж. кн. изд-во, 1976. Т. 10, вып. 1. С. 134–140.
24. Papadopol M. Contributii la studiul ecologiei unor populatii de avat, *Aspius aspius* (L.), din delta Danarii / M. Papadopol // Hidrobiologia. 1977. Vol. 15. P. 295–307.

Статья поступила в редакцию 12.01.2016

### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Кузнецов Вячеслав Алексеевич** – Россия, 420008, Казань; Казанский (Приволжский) федеральный университет; д-р биол. наук, профессор; профессор кафедры «Зоология и общая биология»; vladimir\_kuznetsov@mail.ru.

**Кузнецов Владимир Вячеславович** – Россия, 420008, Казань; Казанский (Приволжский) федеральный университет; канд. биол. наук, доцент кафедры «Зоология и общая биология»; vladimir\_kuznetsov@mail.ru.



V. A. Kuznetsov, V. V. Kuznetsov

**ECOLOGY OF THE REPRODUCTION, AGE-SIZE STRUCTURE  
AND GROWTH OF ASP *ASPIUS ASPIS* (L.)  
IN THE UPPER REACH OF THE VOLGA  
OF THE KUIBYSHEV WATER RESERVOIR**

**Abstract.** The paper considers the fishery, reproduction, age-size structure of catch and growth of asps in the upper reach of the Volga of the Kuibyshev water reservoir in 1963–2014. Asps *Aspius aspius* (L.) in the conditions of the Middle Volga amounted 0.1–0.4 % of all catches fish. In the Kuibyshev reservoir in the 70s of the XX century its catches were equal to 0.1–0.5 % of the total fish catch. In the 90s the reduction of catches was to 0.1–0.2 %. However, in 2007–2014 their increase to 0.7 % of the total catch of fish was fixed. Based on the analysis of the distribution of asp larvae at the early stages of ontogenesis it was established that the spawning grounds of this species are confined both to the places with rocky soil and washed roots of plants and to open floodplains with aquatic vegetation. Asp spawning occurs at water temperature 1.4–11.0 °C. Taking into account the number of yearlings in summer and autumn showed that the number of asp yearlings does not depend on the fluctuations of water level and temperature in the period of spawning. Size and weight composition of catches of asp over the study years did not change significantly. This applies to the age structure of this species. The catches contained fish at the age of 2+...8+ but mostly they had species at the age of 5–6 years. The analysis of the number of yearlings and the age structure of catches indicate that restocking of fish during different periods of existence in the Kuibyshev reservoir was relatively stable. In the reservoir in the first years of formation of its ecosystem even-aged species of asp began to grow better than it was in the river. However, the growth of this species during different periods of existence of this reservoir remained relatively stable. In the southern part of the area (Delta of the Volga and the Danube, and Cimlyanskoe reservoirs) asp has the highest rates of growth. The lowest rates of growth were observed in Kamskoe, Votkinskoe and Kuibyshev water reservoirs.

**Key words:** asp, fishery, reproduction, size-age structure, growth, water reservoir.

REFERENCES

1. Lukin A. V. *Rybnoe khoziaistvo Tatarii i perspektivy ego razvitiia* [Fish farm in Tatarstan and prospects for its development]. Kazan, Tatgosizdat, 1952. 106 p.
2. Kopteva N. P. Rost zherekha Kuibyshevskogo vodokhranilishcha [Rearing of the asp in the Kuibyshev reservoir]. *Trudy Tatarskogo otdeleniia GosNIORKh*, 1964, iss. 10, pp. 271–274.
3. Kuznetsov V. A. Zherekh [Asp]. *Zakonomernosti formirovaniia fauny Kuibyshevskogo vodokhranilishcha*. Kazan, Izd-vo Kazanskogo un-ta, 1977. P. 70–73.
4. Kuznetsov V. A. *Osobennosti vosproizvodstva ryb v usloviakh zaregulirovannogo stoka reki* [Peculiarities of fish reproduction under conditions of regulated flow of the river]. Kazan, Izd-vo Kazanskogo un-ta, 1978. 160 p.
5. Kuznetsov V. A. *Ryby Volzhsko-Kamskogo kraia* [Fishes of the Volga-Kama region]. Kazan, Kazan-Kazan' Publ., 2005. 200 p.
6. Saifullin R. R. Nekotorye cherty biologii zherekha verkhov'ev Kuibyshevskogo vodokhranilishcha [Some features of the biology of asp of the upper reaches of the Kuibyshev reservoir]. *Issledovaniia gidrobiontov rekonstruirovannykh vodoemov Srednego Povolzh'ia*. Kazan, Izd-vo Kazanskogo universiteta, 1988. P. 70–74.
7. Kuznetsov V. A. Izmenenie ekosistemy Kuibyshevskogo vodokhranilishcha v protsesse ee formirovaniia [Change of the ecosystem of the Kuibyshev reservoir in the process of its formation]. *Vodnye resursy*, 1997, vol. 24, no. 2, pp. 228–233.
8. Kuznetsov V. A. Kolichestvennyi uchet molodi ryb v vodokhranilishchakh i ozerakh (metodicheskie podkhody i vozmozhnosti) [The quantification of juvenile fish in the reservoirs and lakes (methodological approach)]. *Tipovye metodiki issledovaniia produktivnosti vidov ryb v predelakh ikh arealov. Part 5*. Vilnius, Institut zoologii i parazitologii AN Litovskoi SSR, 1985. P. 26–35.
9. Chugunova N. I. *Rukovodstvo po izucheniiu vozrasta i rosta ryb* [Guide to the study of age and growth of fish]. Moscow, Izd-vo AN SSSR, 1959. 164 p.
10. Pravdin I. F. *Rukovodstvo po izucheniiu ryb* [Guideline on fish study]. Moscow, Pishchevaia promyshlennost' Publ., 1966. 350 p.
11. Kuznetsov V. A., Kuznetsov V. V. *Metody izucheniia vozrasta ryb* [Methods of study of fish age]. Kazan, Kazanskii gosudarstvennyi universitet, 2007. 28 p.
12. Vasnetsov V. V. Etapy razvitiia kostistykh ryb [Stages of bony fish ontogenesis]. *Ocherki po obshchim voprosam ikhtiologii*. Moscow, Izd-vo AN SSSR, 1953. P. 207–217.

13. Lakin G. F. *Biometriia* [Biometrics]. Moscow, Vysshiaia shkola Publ., 1990. 350 p.
14. Shmidtov A. I. Vidovoi sostav ryb i ikh chislenost' v raione Kuibyshevskogo vodokhranilishcha [Species composition of fish and their numbers in the area of the Kuibyshev reservoir]. *Uchenye zapiski Kazanskogo universiteta*, 1956, vol. 116, book 1, pp. 221–226.
15. Kuznetsov V. A. Vliianie zaregulirovannogo stoka r. Volgi na razmnozhenie zherekha, sintsa, gustery i uklei v Sviyazhskom zalive Kuibyshevskogo vodokhranilishcha [The influence of the regulated flow of the Volga on the reproduction of asp, zope, silver bream and bleaks in Sviyazhsk Bay of the Kuibyshev reservoir]. *Voprosy ikhtiologii*, 1971, vol. 11, iss. 3, pp. 232–239.
16. Kuznetsov V. A. Sostoianie rybnogo soobshchestva v Kuibyshevskom vodokhranilishche [The status of the fish community in the Kuibyshev reservoir]. *Sbornik nauchnykh trudov GosNIORKh*, 2007, iss. 337, pp. 491–502.
17. Pushkin Iu. A. Obzor issledovaniy po rostu ryb Kamskogo vodokhranilishcha [Review of the studies on growth of fishes in the Kama water reservoir]. *Biologiya vodoemov Zapadnogo Urala*. Perm, Permskii gosudarstvennyi universitet, 1985. P. 86–107.
18. Antonova E. L., Grekhov M. A., Shcherbanok Iu. I. Zherekh reki Viatki [Asp of the Vyatka river]. *Rybnye resursy Kamsko-Ural'skogo regiona i ikh ratsional'noe ispol'zovanie*. Perm, Permskii gosudarstvennyi universitet, 2001. P. 15–16.
19. Pushkin Iu. A. Ikhtiofauna i rybnoe khoziaistvo [Fish Fauna and fisheries]. *Biologiya Votkinskogo vodokhranilishcha*. Irkutsk, Izd-vo Irkutsk. un-ta, 1988. P. 118–143.
20. Gailachas K. S. Morfoekologicheskie osobennosti i khoziaistvennoe znachenie zherekha *Aspius aspius* (L.) v basseine zaliva Kurshiu-Mares [Morphological and ecological characteristics and economic importance of asp *Aspius aspius* (L.) in the basin of the Kurshiu-Mares bay]. *Voprosy ikhtiologii*, 1977, vol. 17, iss. 6, pp. 1016–1023.
21. Bauch G. *Die einheimischen Süßwasserfischer*. Radebeul und Berlin: Neumann Verlag, 1963. 198 p.
22. Opalatenko L. K., Agalla Mukheisin Ali. Vozrastnoi sostav i rost zherekha [*Aspius aspius* (L.)] v Nizhnei Volge [Age composition and growth of asp [*Aspius aspius* (L.)] in the lower Volga region]. *Gidrobiologicheskii zhurnal*, 1975, vol. XI, no. 1, pp. 72–78.
23. Tiuniakov V. M. Biologiya i promysel zherekha v Tsimlianskom vodokhranilishche [Biology and fisheries of asp in Tsimlyanskii reservoir]. *Rybkhoziaistvennoe ispol'zovanie vodoemov Volgogradskoi oblasti*. Volgograd, Nizhne-Volzhskoe knizhnoe izd-vo, 1976. Vol. 10, iss. 1, pp. 134–140.
24. Papadopol M. Contributii la studiul ecologiei unor populatii de avat, *Aspius aspius* (L.), din delta Danarii. *Hidrobiologia*, 1977, vol. 15, pp. 295–307.

The article submitted to the editors 12.01.2016

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

**Kuznetsov Vyacheslav Alekseevich** – Russia, 420008, Kazan; Kazan (Privolzhskiy) Federal University; Doctor of Biology, Professor; Professor of the Department "Zoology and General Biology"; vladimir\_kuznetsov@mail.ru.

**Kuznetsov Vladimir Vyacheslavovich** – Russia, 420008, Kazan; Kazan (Privolzhskiy) Federal University; Candidate of Biology; Assistant Professor of the Department "Zoology and General Biology"; vladimir\_kuznetsov@mail.ru.

