

РАЗМЕРНО-ВОЗРАСТНОЙ СОСТАВ И РОСТ ЕРША *GYMNOCERHALUS CERNUUS* (L.) В ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ ВОЛЖСКОГО ПЛЕСА КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА И В Р. КАЗАНКЕ

© 2016 В.А.Кузнецов, И.Ф.Галанин, В.В.Кузнецов

Казанский (Приволжский) федеральный университет

Рассмотрена размерно-возрастная структура и рост ерша в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища и в р. Казанке в 2008, 2011 и 2014 гг. Установлено, что размерный и весовой состав уловов ерша в водохранилище достоверно отличается, как в годы исследования, так и по сравнению с р. Казанкой. В реке средние показатели длины тела и его массы были меньше. Возрастная структура уловов ерша была представлена особями в возрасте 0+ - 5+, но доминировали в водохранилище особи в возрасте 3+, а в р. Казанке – 2+. Рост самок и самцов ерша в р.Казанке достоверно не различался. Длина тела одновозрастных особей ерша в реке по сравнению с водохранилищем была меньше.

Ключевые слова: ерш, размерно-возрастная структура, рост, водохранилище, река

Ерш широко распространенный вид в Европе и Азии. В промысловом отношении он относится к малоценным видам и в основном представляет интерес для любительского рыболовства. Вместе с тем он может быть конкурентом в питании в связи с его высокой численностью ряду промысловых рыб, например, лещу *Abramis brama* и стерляди *Acipenser ruthenus*, и в то же время сам является кормовым объектом для хищных рыб. Кроме этого известна его широкая интродукция. Например, он в начале 80-х годов прошлого столетия проник в Шотландию, где стал доминирующим видом [1] и натурализовался в Великих озерах США и Канады. Все это представляет интерес для анализа состояния его популяции в разных водоемах.

Таблица 1. Размерный состав уловов ерша в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища и в р.Казанке

Район, месяц и год исследования	Показатели			
	Лимиты	$M \pm m$	CV, %	n
Волжский плес (VII-IX, 2008)	8,0-13,0	9,8±0,1	75,0	54
Волжский плес (VII-IX, 2014)	8,0-15,0	9,1±0,2	15,5	50
р.Казанка (VII, 2011)	5,0-12,0	8,4±0,5	22,9	16
р.Казанка (VII-VIII, 2014)	5,0-14,0	7,9±0,2	13,4	47

В Средней Волге, а затем Куйбышевском водохранилище изучению биологии ерша посвящено ряд публикаций. В условиях реки наиболее полная сводка об экологическом

Кузнецов Вячеслав Алексеевич, доктор биологических наук, профессор кафедры зоологии и общей биологии. E-mail: Vjatcheslav.Kuznetsov@kpfu.ru

Галанин Игорь Федорович, кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии и общей биологии. E-mail: Igor.Galanin@kpfu.ru

Кузнецов Владимир Вячеславович, кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии и общей биологии. E-mail: Vladimir.Kuznetsov@kpfu.ru

состоянии этого вида посвящена работа А.И.Шмитдова, В.В.Варфоломеева [2], в которой анализировалась его морфология, возрастной состав, рост, размножение и питание. В условиях Куйбышевского водохранилища изучению биологии ерша уделялось недостаточно внимания. Изучалась эффективность размножения, нерест и распределение личинок [3], питание [4] и приводятся некоторые данные по биологической характеристике центральной части водоема [5].

Цель работы. Исследование размерно-возрастного состава и роста ерша в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища и в р. Казанке в 2008, 2011 и 2014 гг.

Материал и методика. Материал по биологии ерша собирали в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища в районе Свяжского залива в 2008 и 2014 гг., а также в р. Казанке в районе п. Высокая гора в 2011 и 2014 гг. Взрослых рыб ловили ставными сетями с ячеей 14, 16 и 24 мм, а также на удочку. Сеголетки облавливались мальковой волокушей длиной 12 м с ячеей в кутке 2,5 мм.

Возраст рыб определяли по чешуе, а обратные расчисления проводились по методу прямой пропорциональной зависимости между величиной прироста задней части чешуи и длиной тела [6,7]. Статистическая обработка велась по руководству И.Ф.Лакина [8]. В работе приводятся следующие показатели: $M \pm m$ средняя арифметическая величина и ее ошибка; CV, % коэффициент вариации; t – критерий Стьюдента; n – число данных

Результаты и их обсуждение.

Размерно-возрастной состав. Показатели размерного состава уловов ерша в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища и в р. Казанке приведены в табл. 1, а весового состава – в табл. 2. Оценка достоверности различий средних величин размерного и весового состава уловов ерша в отдельные годы и в разных водоемах представлена в табл. 3.

Таблица 2. Весовой состав уловов ерша в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища и в р.Казанке

Район, месяц и год исследования	Показатели			
	Лимиты	$M \pm m$	CV, %	n
Волжский плес (VII-IX, 2008)	5,0-35,0	15,0±0,8	39,2	54
Волжский плес (VII-IX, 2014)	10,0-35,0	18,0±1,0	39,3	50
р. Казанка (VII, 2011)	4,5-40,0	14,4±6,1	157,8	16
р. Казанка (VII-VIII, 2014)	2,0-60,0	9,5±1,1	78,4	47

В верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища средние величины длины и массы тела ерша в 2008 и 2014 гг. были больше, чем в р. Казанке. Они достоверно отличались для уровня значимости 0,05. Существенные различия по средней длине и массе тела ерша наблюдались и между 2008 г. и 2014 г. в Волжском плесе. В 2008 г. показатели размерных и весовых характеристик были выше, чем в 2014 г. В р. Казанке различия в этих показателях между 2011 и 2014 гг. были несущественными (табл. 3). Средние величины длины тела и массы ерша в водохранилище имели более высокое значение по сравнению с р. Казанкой.

Возрастной состав уловов ерша в исследованных водоемах представлен в табл. 4. В 2008 и 2014 гг. в летних и осенних уловах были встречены особи ерша возрастных групп от 0+ до 5+. В верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища в уловах доминировали рыбы в возрасте 3+. В уловах 2005 г. это было поколение 2005 г., а в 2014 г. - особи 2011 г. рождения. В реке Казанке в уловах 2011 и 2014 гг. рыбы в возрасте – 2+ соответственно поколений 2009 и 2012 годов.

Таблица 3. Значения критерия Стьюдента между показателями размерного и весового состава уловов ерша в районах исследования

Районы, годы	Районы и годы исследований			
	1. Волжский плес (2008 г.)	2. Волжский плес (2014 г.)	3. р. Казанка (2011 г.)	4. р. Казанка (2014 г.)
1. Волжский плес (2008 г.)	-	3,2 (3,2)	2,7 (0,1)	8,6 (4,0)
2. Волжский плес (2014 г.)	3,2 (2,3)	-	1,3 (0,1)	4,3 (2,3)
3. р. Казанка (2011 г.)	2,7 (0,6)	1,3 (0,1)	-	0,9 (0,8)
4. р. Казанка (2014 г.)	8,6 (4,0)	4,3 (2,3)	0,9 (0,8)	-

Примечание. Первая цифра в графе означает значение критерия Стьюдента между сравниваемыми средними величинами по длине тела, а в скобках – по средней массе тела.

Таблица 4. Возрастной состав уловов ерша в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища и в р.Казанке

Район, месяц и год исследования	Возраст, лет						n
	0+	1+	2+	3+	4+	5+	
Волжский плес (VII-IX, 2008)	-	-	9,2	77,8	13,0	-	54
Волжский плес (VII-IX, 2014)	-	8,0	32,0	52,0	4,0	4,0	50
р.Казанка (VII, 2011)	-	25,0	50,0	18,8	6,2	-	16
р.Казанка (VII-VIII, 2014)	2,1	14,9	78,8	4,2	-	-	47

Таким образом, основу уловов ерша составляли молодые особи в возрасте 2+ - 3+ разных генераций. Это свидетельствует о том, что успешное размножение ерша может протекать в годы с разным гидрологическим режимом. Ранее [3,9] мы отмечали, что ерш проявляет в период размножения высокую степень эврибионтности, а личинки его на этапе A-D₁ придерживаются пелагиали водоема.

Рост. Длина и масса тела сеголеток ерша по летним (июль) и осенним (сентябрь) учетам мальковой волокуши в низовьях Свияжского залива в 1996-2012 гг. приведены в табл. 5. Из приведенных данных видно, что средние размеры сеголеток ерша в отдельные годы могут колебаться от 34,9 мм до 41,7 мм при средней массе тела 1,1-1,7 г. В осенний период средняя длина тела сеголеток ерша увеличивалась от 54,0 до 67,8 мм, при средней массе 3,2-5,4 г.

Таблица 5. Длина и масса тела сеголеток ерша в низовьях Свияжского залива Куйбышевского водохранилища в летний и осенний периоды 1996-2012 гг.

Годы наблюдения	Июль			Сентябрь		
	Длина тела, мм $M \pm m$	Масса тела, г $M \pm m$	n	Длина тела, мм $M \pm m$	Масса тела, г $M \pm m$	n
1996 г.	-	-	-	67,8±1,26	3,78±0,20	16
1999 г.	41,7±0,38	1,70±0,40	61	-	-	-
2002 г.	-	-	-	54,0±2,00	3,20±8,80	20
2006 г.	38,3±0,32	1,10±0,52	100	67,3±1,96	5,40±0,51	8
2012 г.	34,9±0,66	-	30	-	-	-

В условиях Средней Волги статистически достоверные различия в росте самок и самцов ерша были подтверждены [2]. Самки опережали в росте самцов. У ерша Финского залива Балтийского моря до 5 лет рост полов одинаковый, а затем самки росли быстрее самцов [10]. В бассейне р. Орава (Чехословакия) различия в росте полов не обнаружены [11]. В Среднем Поволжье на примере ерша поколения 2012 года из р. Казанки (табл. 6) можно видеть, что в возрасте 1-3-го года жизни, хотя самцы и отставали в росте от самок, но достоверных различий не наблюдалось. Рост ерша в Свяжском заливе Куйбышевского водохранилища в 2008 и 2014 гг. и в р. Казанке представлен в табл. 7. В водохранилищных условиях ерш рос лучше, чем в реке Казанке. Анализ роста ерша в 18 водоемах Чехословакии также показал [12], что самый быстрый рост его наблюдается в долинных водохранилищах.

Таблица 6. Рост самок и самцов ерша поколения 2012 г. в р. Казанке (обратные расчисления, материал 2014 г.)

Пол	Возраст, лет			n
	1+	2+	3+	
	M±m, см	M±m, см	M±m, см	
Самки	4,12 ± 0,11	6,59 ± 0,12	8,01 ± 0,11	28
Самцы	3,66 ± 0,35	5,88 ± 0,31	7,77 ± 0,14	9
t	1,24	1,45	1,35	-

Рост ерша в некоторых водоемах Европы приведен на рисунке. Из анализа данных рисунка можно отметить, что в большинстве водоемов длина тела годовиков была от 4,0 до 5,6 см. Это несколько меньше, чем аналогичные размеры сеголеток в этот период в Свяжском заливе Куйбышевского водохранилища (табл. 7), но в водохранилищах рост ерша, как правило, выше, чем в реках и озерах. Самые низкие величины длины годовиков ерша по обратным расчислениям были в Камском и Воткинском водохранилищах [15]. Если сравнивать средние размеры 4-5-ти годовиков ерша в разных водоемах (рис.), то наибольшие величины длины тела их отмечены в Финском заливе [10], оз. Балатон [16] и в Свяжском заливе Куйбышевского водохранилища. Низкие показатели роста в этом возрасте было у ерша из оз. Ильмень [14] и в водохранилище Кличева в Чехословакии [17].

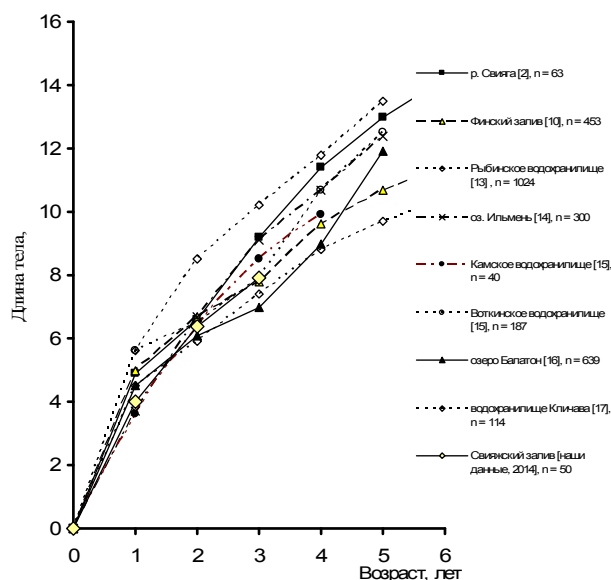


Рис. Рост ерша в некоторых водоемах России

Таблица 7. Длина тела одновозрастных особей ерша в Свяжском заливе Куйбышевского водохранилища

Район, месяц и год исследования	Возраст, лет							n
	1	2	3	4	5	6	7	
Свяжский залив (VII-IX, 2008)	5,4	6,3	8,9	-	-	-	-	54
Свяжский залив (VII-IX, 2014)	5,6	8,5	10,2	11,8	13,5	-	-	50
р. Казанка (VII-VIII, 2014)	4,0	6,4	7,9	-	-	-	-	37

По сравнению с рекой Свиягой в Свяжском заливе Куйбышевского водохранилища рост ерша значительно улучшился, т.к. кормовые условия в водохранилище выше, чем были в реке [18]. Низкий рост ерша в р. Казанке, видимо, также связан с более бедной кормовой базой.

Заключение. Размерно-весовые характеристики уловов ерша, как в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища отличались в 2008 и 2012 гг. между собой, так и по отношению к соответствующим показателям в р. Казанке, где они имели меньшие величины. В р. Казанке в 2011 и 2014 гг. по средним значениям длины тела и ее массы существенных различий не наблюдалось.

В возрастной структуре уловов ерша Свяжского залива доминировали ерши в возрасте 3+, а в реке Казанке – 2+. Более старшие возрастные группы его в уловах были малочисленными. Это, видимо, связано, с одной стороны, с высокой скоростью воспроизводства данного вида, самки и самцы которых частично созревают уже на 1 году жизни. С другой стороны, ухудшением условий существования ерша, как бентофага, в связи с аккумуляцией поллютантов в грунте, а также нахождении самой экосистемы водохранилища в периоде дестабилизации [19]. В реку Казанку также почти ежегодно наблюдается сброс в летний период отходов сельскохозяйственного производства.

В условиях Средней Волги [2] росли самки ерша достоверно быстрее самцов, а в р. Казанке в 2014 г. подобных различий не наблюдалось. Рост ерша в водохранилищных условиях был лучше, чем это отмечено для р. Свияги и р. Казанки. Это в большинстве случаев характерно для других равнинных водохранилищ Европы, по сравнению с рядом озер и рек. Ряд авторов, изучавших питание ерша [2,4] отмечали, что этот вид является конкурентом в питании леща. В равных водохранилищах [20] подобные взаимоотношения лишь локальны, и ерш использует в основном корм недоступный лещу, а в озерах при низкой численности хищников его конкурентная роль в питании возрастает.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. *Maitland, P.S.* An increase in humberg of riffe *Gymnocephalus cernuus (L.)* in Soottich loch from 1982 to 1987 / P.S. Maitland, K.East // *Agucult and Fish Maneg.* 1989. V.20, N 2. P. 227-228.
2. *Шмидтов, А.И.* Значение ерша (*Acerina cernua L.*) в рыбном хозяйстве и его морфо-биологические особенности в Нижней Каме и Средней Волге / А.И.Шмидтов, В.В.Варфоломеев // *Уч. Зап. Казанск. ун-та*, 1952. Т.112. Кн. 7. С. 85-116.

3. Кузнецов, В.А. Место нереста, распределение личинок и эффективность размножения окуневых в Свияжском заливе Куйбышевского водохранилища // Вопр. Ихтиологии, 1970. Т.10. Вып. 6. С. 1018-1025.
4. Махотина, М.К. Питание ерша Куйбышевского водохранилища в 1959 г. // Тр. Татарск. отд. ГосНИОРХ. 1960. Вып. 9. С. 188-194.
5. Семенов, Д.Ю. Биологические характеристики ерша *Gymnocephalus cernuus* (L.) Куйбышевского водохранилища // Вестник Нижегородского ун-та, 2010. Вып. 3 С. 117-125.
6. Правдин, И.Ф. Руководство по изучению рыб / под ред. проф. П.А.Дрягина. – М.: Пищевая промышленность, 1966. 376 с.
7. Чугунова, Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб / ред. акад. Е.Н. Павлова. –М.: Изд-во АН СССР. 1959. 164 с.
8. Лакин, И.Ф. Биометрия – М.: Высш. шк. 1990. 352 с.
9. Кузнецов, В.А. Рыбы Волжско-Камского края – Казань: Kazan-Kazanь. 2005. 208 с.
10. Смирнов, А.Н. Ерш Финского залива // Известия ГосНИОРХ. 1977. Т.123. С.123-132.
11. Bastel, I. Alter und Wachstum des Kaulbarsches *Acerina cernua* (Linnaeus, 1758) and dem Orava-Staulecken // Vest. Āeskosl. spolec. zool. 1965. T.29. N 3. S. 244-248.
12. Sing, J.M. Groft of Ruffe, *Acerina cernua* (Pisces, Perciformes) in Czechoslovakia // Vestn. cs. spolec. zool. 1980. V.44, N 3. P. 183-196.
13. Кияшко, В.И. Особенности роста ерша в Рыбинском водохранилище // Биология внутр. вод, 1980. N 46. С.31-34.
14. Федоров, Г.В. Биологические характеристики и численность ерша *Acerina cernua* L. озера Ильмень / Г.В.Федоров, С.А.Веткасов // Вопросы ихтиологии, 1974. Т.14. Вып. 6. С. 968-973.
15. Пушкин, Ю.А. Обзор исследований по росту рыб Камских водохранилищ // Биология водоемов Западного Урала. Пермь: Пермский ун-т. 1985. С. 86-107.
16. Biro, P. Groft investigation of riffe (*Acerina cernua* L.) in Lake Balaton // Magy. tud. akad. Tihany Biol. kuta tointez. evk. 1971. V.38. P. 131-142.
17. Sanjose, B.S. Further contribution to the growth of the ruffe, *Acerina cernua* (Pisces, Perciformes) // Vestn. Ās. Spolec. Zool. 1984. V.48. N 3. P. 215-222.
18. Кузнецов, В.А. Особенности воспроизводства рыб в условиях зарегулированного стока реки / - Казань: Изд-во Казанск. ун-та. 1978. 160 с.
19. Кузнецов, В.А. Изменение экосистемы Куйбышевского водохранилища в процессе его формирования // Водные ресурсы. 1997. Т.24. С. 228-233.
20. Кияшко, В.И. Роль ерша в водохранилище и озере // Первый конгресс ихтиол. России : тез. докл. М.: ВНИРО, 1997. С.154-155.