

УДК 597.442.571.5

РАЗМЕРНО-ВОЗРАСТНОЙ СОСТАВ И РОСТ ЕРША *GYMNOCEPHALUS CERNUUS* L. В ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ ВОЛЖСКОГО ПЛЕСА КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА И В РЕКЕ КАЗАНКЕ

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

Казанский (Приволжский) федеральный университет

Статья поступила в редакцию 24.05.2016

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 в 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.

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

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

Кузнецов Вячеслав Алексеевич, доктор биологических наук, профессор кафедры зоологии и общей биологии. E-mail: Vjatscheslav.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

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 ± 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			
	Волжский плес (2008 г.)	Волжский плес (2014 г.)	р. Казанка (2011 г.)	р. Казанка (2014 г.)
Волжский плес (2008 г.)	-	3,2 (3,2)	2,7 (0,1)	8,6 (4,0)
Волжский плес (2014 г.)	3,2 (2,3)	-	1,3 (0,1)	4,3 (2,3)
р. Казанка (2011 г.)	2,7 (0,6)	1,3 (0,1)	-	0,9 (0,8)
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)	-	13,0	32,0	-	6,2	78,8	54
Волжский плес (VII-IX, 2014)	-	-	52,0	25,0	-	4,2	50
р.Казанка (VII, 2011)	9,2	-	4,0	50,0	2,1	-	16
р.Казанка (VII-VIII, 2014)	77,8	8,0	4,0	18,8	14,9	-	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 ± m	масса тела, г M ± m	n	длина тела, мм M ± m	масса тела, г M ± 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 исчисления, материал 2014 г.)

Пол	Возраст, лет			n
	1+	2+	3+	
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 рис. 1. 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]. По сравнению с рекой Свягой 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.

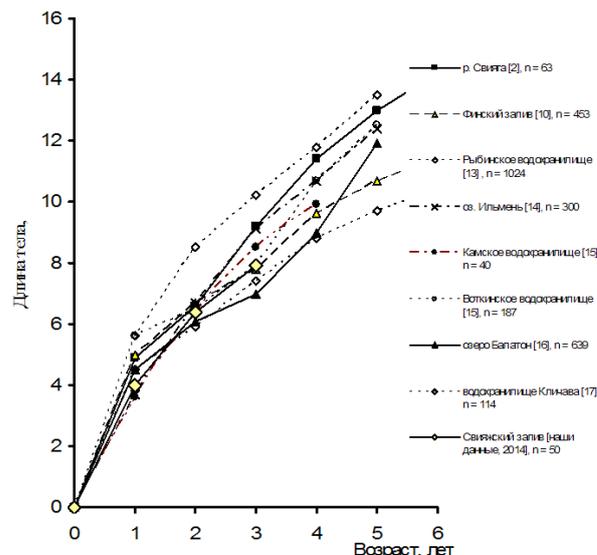


Рис. 1. Рост ерша в некоторых водоемах России

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

Выводы: 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. Свяги 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 Свяжском 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. Чузунова, 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.: Высшая школа, 1990. 352 с.
9. Кузнецов, В.А. Рыбы Волжско-Камского края – Казань: Kazan-Kazan, 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. Ceskosl. 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. Лушкин, 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. Čs. Společ. 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.

**SIZE-AGE COMPOSITION AND GROWTH OF RUFF *GYMNOCEPHALUS CERNUUS* L.
IN THE TOP PART OF VOLGA REACH AT KUIBYSHEV WATER RESERVOIR
AND KAZANKA RIVER**

© 2016 V.A. Kuznetsov, I.F. Galanin, V.V. Kuznetsov

Kazan (Volga) Federal University

Size-age composition and growth of ruff in 2008, 2011 and 2014 in upper Volga reach of Kuibyshev water reservoir and Kazanka river is considered. It is established that size and weight composition is significantly different in both years at the water reservoir and Kazanka river. The mean parameters of length and weights are lowest in river. Age structure is represented by individuals from 0+ to 5+. Dominate age group in the water reservoir and Kazanka river was 3+ and 2+ accordingly. There is no significantly differences growth of male and female in Kazanka river. Body length of the same age groups was lowest.

Key-words: ruff, size-age composition, growth, water reservoir, river