

**РОСТ СТЕРЛЯДИ *ACIPENSER RUTHENUS* L.
КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА
(ПО МАТЕРИАЛАМ 2012–2019 ГГ.)**

**А. В. Гранин, Ф. М. Шакирова, Р. Г. Таиров, М. А. Горшков,
А. Э. Калайда, О. К. Анохина, И. Р. Шакиров, Ю. А. Северов, Г. Д. Валиева**

*Татарский филиал Всероссийского научно-исследовательского института
рыбного хозяйства и океанографии,
Казань, Российская Федерация*

Проведен анализ данных многолетних (1957–2019 гг.) наблюдений за ростом стерляди в Куйбышевском водохранилище (бассейн р. Волги), проводимых сотрудниками Татарского отделения Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии. Отмечались существенные различия в длине стерляди не только по годам, но и по отдельным участкам водохранилища. Обнаружены изменения, произошедшие в популяции стерляди. В последние годы в водохранилище отмечены улучшение роста у годовиков стерляди по сравнению с таковым у рыб в р. Волге и в первые годы существования водохранилища и снижение темпов роста и размеров у старшевозрастных особей. Выявлено, что стерлядь в Камском плесе растет лучше, чем на других участках водохранилища. Отмечено увеличение доли рыб с быстрым линейным ростом, тогда как доля медленно растущих рыб снижается.

Ключевые слова: Куйбышевское водохранилище, стерлядь, промысловый запас, производители, численность, улов, удельная скорость роста, годовой прирост.

Для цитирования: Гранин А. В., Шакирова Ф. М., Таиров Р. Г., Горшков М. А., Калайда А. Э., Анохина О. К., Шакиров И. Р., Северов Ю. А., Валиева Г. Д. Рост стерляди *Acipenser ruthenus* L. Куйбышевского водохранилища (по материалам 2012–2019 гг.) // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. 2020. № 3. С. 40–49. DOI: 10.24143/2073-5529-2020-3-40-49.

Введение

Стерлядь (*Acipenser ruthenus* L.) является одним из ценных представителей пресноводных рыб семейства осетровых р. Волги и ее водохранилищ. В прошлом, в условиях незарегулированной реки, стерлядь была многочисленна и являлась одним из основных промысловых видов как в самой Волге, так и в крупных ее притоках [1–11]. В Средней Волге, в пределах нынешнего Куйбышевского водохранилища, размножалась почти по всей акватории, но основные нерестилища находились в районе Камского устья и выше по Каме и Волге. После заполнения Куйбышевского водохранилища места, пригодные для размножения стерляди, остались лишь в верхней части водоема [8, 11, 12]. Многолетние наблюдения и ряд опытов по выдерживанию стерляди в прудах позволили прийти к заключению, что в новых условиях, создавшихся после зарегулирования реки плотиной Куйбышевской ГЭС, стерлядь найдет места, удобные для размножения и нагула, и сможет сохранить свое промысловое значение [13].

С первых лет образования Куйбышевского водохранилища (1957 г.) по настоящее время сотрудниками Татарского отделения ФГБНУ «ГосНИОРХ» (ныне Татарского филиала Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии) ведется изучение биологии и экологии стерляди, включая ее рост в новых условиях обитания.

В первый год существования водохранилища рост сеголетков во вновь созданном водоеме был значительно хуже, чем в р. Волге, у двухлеток и трехлеток отмечалось некоторое его улучшение. У рыб старших возрастов существенного изменения в росте, по сравнению с тем, что имело место в р. Волге, не наблюдалось [13, 14]. Рост сеголетков стерляди в 1958–1959 гг. несколько улучшился по сравнению с таковым в 1956 и 1957 гг., но был медленней, чем в р. Волге [12]. Последующие исследования, проведенные в 1960–1962 гг. выявили, что рыбы, обитавшие в Волге до образования водохранилища, имеют более крупные размеры, чем стерлядь того же возраста,

но водохранилищного поколения. А темп роста стерляди в р. Волге до образования водохранилища был лучше, чем у рыб водохранилищных поколений, рост которых в разных частях водохранилища не имел существенных различий [15].

Взросшая промысловая численность стерляди к 1965 г. за счет многочисленных особей первых водохранилищных поколений (1956, 1957 гг.) и неизбежное ее попадание в орудия лова привели к разрешению прилова стерляди длиной не менее 36 см (абсолютная длина 41–42 см). Поэтому уже в 1966 г. уловы стерляди резко увеличились (60,1 т, 47 % от промыслового запаса), а численность в целом по водохранилищу в результате ее вылова сократилась в 5,2 раза [6]. Исследованиями 1967–1970 гг. установлено, что стерлядь встречается не только в бывшем русле реки, отмечается она в отдельные периоды и на затопляемой пойме, причем основные места ее нереста в водохранилище сосредоточены в Волжском отроге [5]. Отмечаются существенные различия в длине стерляди не только по годам, но и по отдельным участкам водохранилища [8].

Наиболее полные сведения по морфологии, размножению, росту, питанию и состоянию запасов стерляди в Куйбышевском водохранилище в связи с зарегулированием стока р. Волги приводятся в монографии А. В. Лукина [16]. Автором обобщены и представлены многолетние данные по темпу роста стерляди в разные периоды существования Куйбышевского водохранилища. Выявлено, что рост стерляди в разных участках водохранилища отличается и лучше там, где сильнее сказывается воздействие подпора Куйбышевской ГЭС [16].

В период заполнения водохранилища во всех участках нового водоема, особенно в верхних, сформировались благоприятные условия для размножения стерляди. Много молодежи было зарегистрировано в 1956 г., эффективным было размножение рыб и в 1958 г. В последующие годы, когда стерлядь приспособилась к новым условиям существования, запасы ее увеличились. К началу 70-х гг. формирование стада производителей стерляди закончилось, и размножение ее было эффективным как в маловодные, так и в многоводные годы. Запасы стабилизировались за счет созревания стада производителей многочисленных поколений рыб, появившихся в годы затопления водоема [9]. В дальнейшем, в связи с сокращением численности рыб мощных генераций, родившихся в период заполнения водохранилища, промысловые запасы, а, следовательно, и величина добычи стерляди стали снижаться [8]. Снижению численности рыб способствовало образование двух водохранилищ – Нижнекамского (в 1979 г.) и Чебоксарского (в 1980 г.), существенно изменивших гидрологический режим верхних плесов Куйбышевского водохранилища. Очередное падение запасов стерляди в 80–90-е гг. было обусловлено снижением ее численности по причине антропогенного воздействия на среду обитания, в частности, ростом объемов работ по добыче нерудных строительных материалов, являющихся нерестовым субстратом рыб [9].

В настоящее время в Куйбышевском водохранилище наблюдается не только тенденция к снижению уловов стерляди, но и уменьшение в уловах доли крупных рыб и преобладание мелких [10, 11]. Если в 1989 г. промыслом добывали 41,2 т стерляди, то в 1999 г. ее уловы составляли уже 7,1 т, в 2009 г. – 3,7 т, в 2015 г. – 0,7 т, в 2016 и 2017 гг. по 0,4 т.

Цель представленной работы – анализ роста стерляди и ее годовых приростов в современных условиях Куйбышевского водохранилища в 2012–2019 гг.

Материал и методика

В основу работы положены материалы 2012–2019 гг., собранные в результате рейсового обследования Куйбышевского водохранилища на научно-исследовательском судне «Академик Берг» в летний и осенний периоды, и данные весенних наблюдений с контрольно-наблюдательных пунктов. Материал собирался в Волжском, Камском и Волжско-Камском плесах Куйбышевского водохранилища. Места поимки стерляди показаны на карте-схеме (рис. 1).

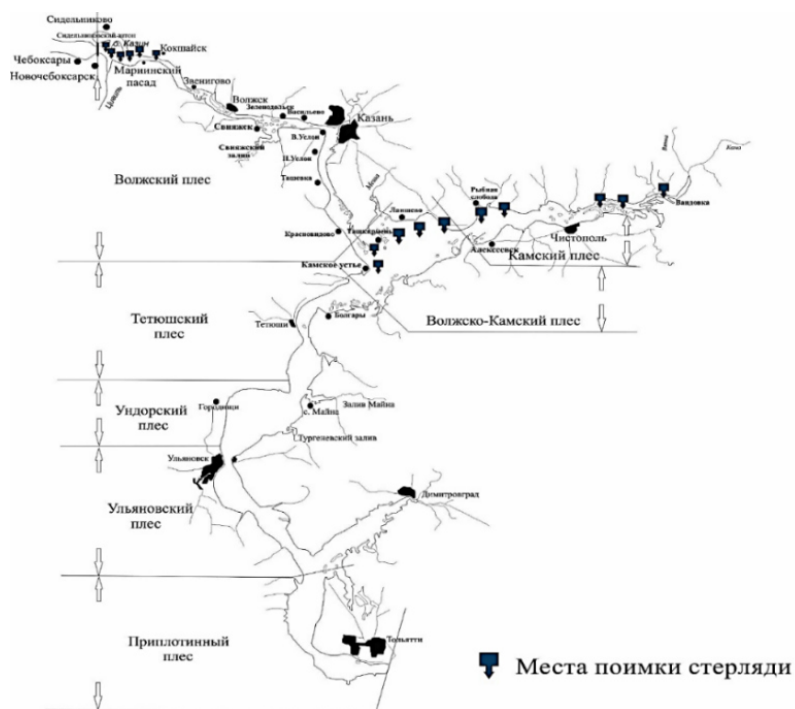


Рис. 1. Карта-схема поймки стерляди в Куйбышевском водохранилище

Отлов стерляди проводился 18-метровым двухпластным донным тралом конструкции «ГосНИОРХ» с ячеей в кутке 40 мм, ставными и плавными сетями ячейей 26–70 мм. Основные уловы стерляди приходились на бентальную зону в русле водохранилища, в литоральной зоне (пойменные участки) она встречалась в единичных экземплярах. Сбор и камеральная обработка материала проводились согласно общепринятым методикам [17–19] и рекомендациям [20]. Темп роста определяли по годовым кольцам на шлифах (*marginalia*) грудных плавников методом обратного расчисления. Для этого производились измерения годичных приростов по боковым нижним лопастям шлифа, где обычно годичные слои бывают наиболее резко выражены. Исходный при измерениях центр роста устанавливался по продольному диаметру прироста первого года, причем точка бралась на расстоянии 1/3 диаметра от верхней границы первого зимнего слоя. Измерения велись по слегка ломаной линии наибольших приростов [21].

В последние два десятилетия в связи с сокращением численности популяции стерляди промысловые запасы и уловы ее в Куйбышевском водохранилище сократились до минимума. Пополнение запасов стерляди замедлилось в силу ее относительной малочисленности [22].

Известно, что численность рыб в водоеме зависит в основном от того, сколько молоди появилось в предыдущие годы, сколько ее выжило, достигло половой зрелости и вошло в состав промыслового стада. От скорости роста неполовозрелых рыб зависит скорость их созревания и появления в местах нереста [17].

Удельную скорость роста рыб рассчитывали по формуле Шмальгаузена

$$C = \frac{\lg l_2 - \lg l_1}{0,4343(t_2 - t_1)},$$

где l_1 и l_2 – длина рыбы в возрасте t_1 и t_2 [23].

Результаты исследований и их обсуждение

Анализ возрастного состава исследованных рыб выявил, что рыбы, выловленные в разные годы (в течение 2012–2019 гг.), в уловах составили: 26,7 % (поколение 2012 г.), 23,7 % (2013 г.), 19,8 % (2014 г.), 9,2 % (2011 г.), 8,4 % (2015 г.), 4,6 % (2010 г.), 3,1% (2009 г.), 1,5 % (2007 и 2008 гг.), 0,8 % (2003 и 2006 гг.). Средняя удельная скорость роста (C) и численность поколений, %, показаны на рис. 2.

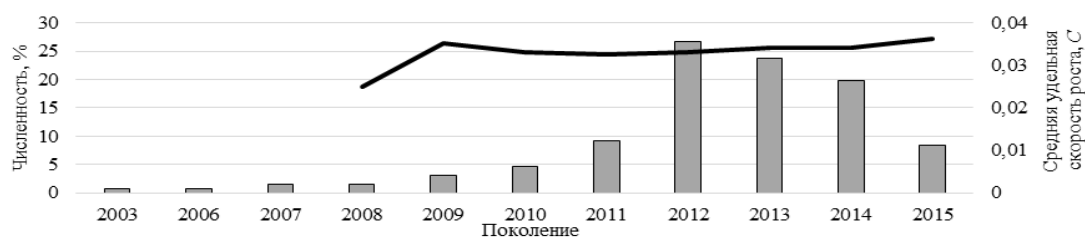


Рис. 2. Средняя удельная скорость роста и численность поколений стерляди

В ходе исследований у 100 особей стерляди (из Волжского плеса – 79 экз., Камского – 14 экз., Волжско-Камского – 7 экз.) определены средние годовые приросты (метод обратных расчислений, t , см), линейный рост (L , см), удельная скорость роста одновозрастных особей (C) и ошибка средней ($M \pm m$) (табл. 1).

Таблица 1

Рост стерляди Куйбышевского водохранилища

Акватория исследований / показатели	Возраст									$M \pm m$	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Куйбышевское вдхр.	t , см	20,4	6,0	4,3	3,7	2,9	2,4	2,4	1,9	(1,9)*	$5,1 \pm 0,7$
	L , см	20,4	26,4	30,7	34,4	37,3	39,8	42,1	44,0	(45,9)	$35,7 \pm 0,9$
	C	–	0,044	0,036	0,032	0,029	0,027	0,025	0,023	(0,019)	$0,03 \pm 0,001$
Волжский плес	t , см	20,0	5,1	4,1	3,0	2,8	2,0	2,5	1,8	–	$5,2 \pm 0,8$
	L , см	20,0	25,1	29,2	32,3	35,0	37,1	39,5	41,3	–	$32,4 \pm 0,9$
Камский плес	t , см	23,2	6,4	3,9	3,6	3,3	2,9	(1,9)	(1,9)	(1,9)	$5,4 \pm 0,8$
	L , см	23,2	29,6	33,6	37,2	40,5	43,4	(45,3)	(47,2)	(49,1)	$38,8 \pm 1,0$
Волжско-Камский плес	t , см	19,7	4,4	4,7	4,3	4,4	(2,5)	(4,7)	(1,8)	–	$5,8 \pm 1,1$
	L , см	19,7	24,1	28,8	33,1	37,5	(40,0)	(44,7)	(46,5)	–	$34,3 \pm 1,9$

* В скобки заключены цифры, выведенные на единичных экземплярах.

С возрастом у рыб увеличивается длина, а годовые приросты, как и удельная скорость роста, напротив, снижается. Средние годовые приросты и абсолютная длина одновозрастных особей стерляди Камского плеса выше, чем на других исследуемых участках водохранилища (табл. 1). Очевидно, что стерлядь Камского плеса растет лучше и вступает в промысловое стадо раньше.

Данные, полученные в ходе наблюдений, выявили, что рост годовиков стерляди в последние годы несколько улучшился, по сравнению с таковым в р. Волге (1952–1955 гг.) и в первые годы существования водохранилища (1956–1959 гг.) [12] (табл. 2).

Таблица 2

Средние годовые приросты стерляди в бассейне р. Волги и в разные периоды существования Куйбышевского водохранилища

Годы роста (поколения)	Средние годовые приросты (t) в возрасте i , см							
	t_1	t_2	t_3	t_4	t_5	t_6	t_7	t_8
1951								
1952	(19,6)							
1953	16,7	(5,0)						
1954	20,0	7,4	(5,0)					
1955	18,3	4,9	5,5	(5,8)				
1956	16,1	8,3	5,0	3,1	(1,6)			
1957	15,8	10,5	5,0	4,9	5,5	(2,4)		
1958	17,1	9,1	3,5	3,9	3,6	4,2	(6,6)	
1959	18,2	7,9	3,3	2,0	2,6	1,4	1,8	(2,2)
2008								
2009	(21,2)							
2010	19,9	(9,6)						
2011	19,6	4,2	(4,6)					
2012	19,4	5,1	4,2	(6,6)				
2013	19,8	4,3	3,7	3,6	(2,7)			
2014	20,1	5,4	4,5	2,2	2,6	(3,5)		
2015	20,9	5,4	4,1	3,7	2,2	(0,9)	(1,9)	
2016	20,5	6,1	3,5	3,1	3,1	1,9		(1,9)
2017		5,9	4,0	3,7	2,9	1,9	3,1	
2018			5,6	2,9	2,9	2,4	2,1	1,8
2019				3,9	4,0	(2,6)	1,7	(1,8)

* В скобки заключены цифры, выведенные на единичных экземплярах.

У двухгодовиков годовые приросты ниже, по сравнению с таковыми данными 1956–1959 гг., и схожи с данными по р. Волге [12]. Трех- и четырехгодовики схожи по показателям приростов с рыбами 1956–1959 гг., но их показатели ниже, чем у рыб в р. Волге [12]. У старшевозрастных рыб годовые приросты несколько меньше, чем у рыб в 1956–1959 гг. [12]. Однако по данным 2012–2019 гг. выявлено, что абсолютная длина стерляди в первые три года жизни несколько выше, чем у рыб в предыдущие годы исследований (табл. 3).

Таблица 3

**Рост стерляди в бассейне рек Волга и Кама
и в разные периоды существования Куйбышевского водохранилища**

Годы исследований	Возраст рыб							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Рост, см							
1932–1933	15,6	23,4	28,4	31,8	36,3	40,2	43,2	46,0
1952–1955	18,7	24,5	29,7	35,5	–	–	–	–
1956–1959	16,8	25,8	30,0	33,4	36,8	39,4	43,6	45,8
2012–2019	20,4	26,4	30,7	34,4	37,3	39,8	42,1	44,0

У стерляди 2012–2019 гг. по достижению 4–5-годовалого возраста этот показатель выравнивается. К 6–8 годам, за счет меньших показателей годовых приростов, абсолютная длина снижается по сравнению с таковыми данными 1932–1933 гг. [1] и 1952–1959 гг. [12] (табл. 3).

У рыб ускоряется рост в случае повышения обеспеченности популяции пищей, которое может быть вызвано увеличением кормовой базы, удлинением сезона нагула или разреживанием популяции [24]. В настоящее время при сокращении численности популяции стерляди отмечается улучшение роста годовиков, однако длина старшевозрастных особей снижается. Это, по-видимому, связано с лабильными условиями жизни (различная обеспеченность пищей, различная урожайность и пр.).

В последнее десятилетие рост одновозрастной стерляди в Камском плесе улучшился по сравнению с таковым в 1997–2002 гг. [25] и речными условиями 1932–1933 гг. [1] (табл. 4).

Таблица 4

Рост стерляди в бассейне р. Кама и в Камском плесе

Годы исследований	Возраст рыб							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Рост, см							
1932–1933	15,6	23,4	28,4	31,8	36,3	40,2	43,2	46,0
1997–2002	18,3	22,9	25,9	28,9	31,7	32,9	34,3	35,4
2012–2019	23,2	29,6	33,6	37,2	40,5	43,4	(45,3)*	(47,2)

* В скобки заключены цифры, выведенные на единичных экземплярах.

В 1956–1966 гг. у стерляди Волжского плеса наблюдалась тенденция к увеличению линейных размеров одновозрастных особей, которая сохранялась и в 1967–1975 гг. [16] при сокращении в 1966 г. численности стерляди по всему водохранилищу [6] (табл. 5).

Таблица 5

**Рост стерляди в Волжском плесе
в разные периоды существования Куйбышевского водохранилища**

Годы исследований	Возраст							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	Рост, см							
1956–1962	10,0	18,6	21,7	23,0	25,3	27,8	29,8	32,1
1963–1966	14,4	20,6	25,1	29,0	31,4	34,5	37,7	41,2
1967–1970	16,1	24,7	30,5	35,4	40,0	44,9	48,6	50,4
1971–1975	19,2	29,0	35,5	41,7	47,8	52,1	–	–
1985	17,6	22,6	27,8	31,6	34,5	37,6	38,1	39,0
1994	16,1	22,8	26,6	29,8	32,8	35,1	40,0	41,4
2012–2019	20,0	25,1	29,2	32,3	35,0	37,1	39,5	41,3

По данным 2012–2019 гг. рост годовиков стерляди в Волжском плесе заметно улучшился, по сравнению с таковым в 1956–1975 гг. [16], 1985 и 1994 гг. [25]. У двухгодовиков, напротив, наблюдается снижение прироста в сравнении с таковым в 1971–1975 гг. [16]. У старшевозрастных рыб наблюдается снижение прироста в сравнении с таковым в 1967–1975 гг. [16], но отмечается улучшение роста одновозрастных особей стерляди в сравнении с ростом в 1956–1966 гг. [16], 1985 и 1994 гг. [25] (табл. 5).

Анализ размерного состава одновозрастных особей стерляди выявил значительные колебания значений: у годовиков от 13,2 до 28,7 см, у двухгодовиков от 18,8 до 37,7, у трехгодовиков от 21,8 до 41,3, у четырехгодовиков от 24,2 до 42,0, пятигодовиков от 26,1 до 44,7 см. Сопоставление линейных размеров годовиков (L_1) и двухгодовиков (L_2) стерляди, удельной скорости роста двухгодовиков (C_2) и годовых приростов двухгодовиков (t_2) выявило медленнорастущих и быстрорастущих рыб (рис. 3).

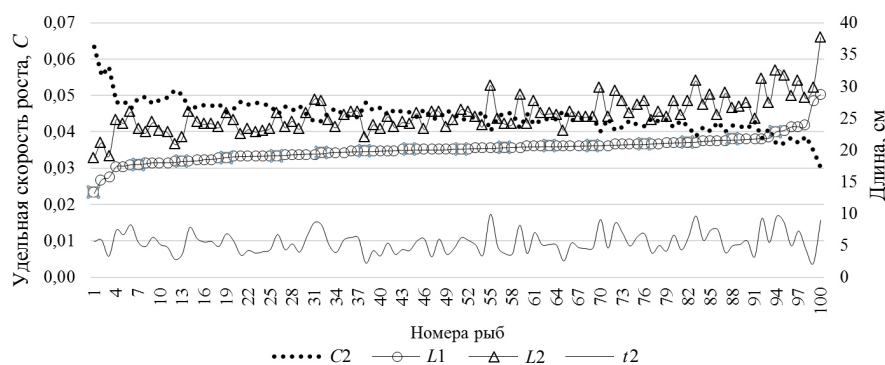


Рис. 3. Сопоставление линейных размеров годовиков и двухгодовиков стерляди, удельной скорости роста двухгодовиков и годовых приростов двухгодовиков

У годовиков отмечаются 12 % медленнорастущих рыб и 7 % быстрорастущих. Рыбы, растущие в пределах стандартного отклонения от среднего значения, составили 81 %. Аналогичное сопоставление проведено для двухгодовиков, трехгодовиков, четырехгодовиков и пятигодовиков. У двухгодовиков медленнорастущие рыбы составили 9 %, быстрорастущие – 14 %, у трехгодовиков – 9 и 14 % соответственно, у четырехгодовиков – 12 и 11 %, пятигодовиков – 8 и 11 %.

За период пятилетнего роста рыб поколений 2009–2011 гг. отмечается 39 % медленнорастущих и 17 % быстрорастущих рыб. У поколения 2012 г. рыбы с медленным ростом составляют 31 %, рыбы с быстрым ростом – 21 %. В поколениях 2013–2015 гг. доля рыб с медленным ростом составляет 15 %, с быстрым линейным ростом – 25 %.

Выводы

1. По результатам исследований в период 2012–2019 гг. в Куйбышевском водохранилище отмечается улучшение роста годовиков стерляди, однако длина старшевозрастных особей снижается, по сравнению с таковым в р. Волге и в первые годы существования водохранилища.
2. В Камском плесе стерлядь растет лучше, чем на других участках водохранилища.
3. Доля медленнорастущих рыб снижается с 39 до 15 %, доля рыб с быстрым линейным ростом увеличивается с 21 до 25 %, преимущественно за счет рыб поколений 2013, 2014 и 2015 гг. Камского и Волжского плесов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шмидтов А. И. Стерлядь (*Acipenser ruthenus* L.) // Уч. зап. Казан. ун-та. 1939. Т. 99. Кн. 4/5. 279 с.
2. Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1948. Т. 1. 468 с.
3. Лукин А. В. Физические условия нереста стерляди на Тетюшском нерестилище «Черемша» // Уч. зап. Моск. гос. ун-та. Биология. 1937. № 9. С. 92–103.
4. Лукин А. В. Основные черты экологии осетровых в Средней Волге. Ч. II // Тр. Татар. отд-ния ГосНИОРХ. 1949. № 5. С. 3–60.
5. Васянин К. И. Стерлядь // Распределение и численность промысловых рыб Куйбышевского водохранилища и обуславливающие их факторы: тр. Татар. отд-ния ГосНИОРХ. Казань: Татар. кн. изд-во, 1972. № 12. С. 146–151.

6. *Цыплаков Э. П.* Использование запасов стерляди в Куйбышевском водохранилище // Рыбное хозяйство. 1977. № 5. С. 30–32.
7. *Цыплаков Э. П.* Миграции и распределение стерляди *Acipenser ruthenus* L. в Куйбышевском водохранилище // Вопр. ихтиологии. 1978. Т. 18. № 6 (113). С. 1020–1028.
8. *Цыплаков Э. П., Васянин К. И.* Динамика численности стерляди *Acipenser ruthenus* L. в Куйбышевском водохранилище // Вопр. ихтиологии. 1978. Т. 18. № 2 (109). С. 243–258.
9. *Гончаренко К. С., Говоркова Л. К., Анохина О. К., Говорков В. И.* Условия существования рыб в Куйбышевском водохранилище и характеристика их запасов // Гидробиологические и ихтиологические исследования водоемов Среднего Поволжья: сб. науч. тр. Татар. отд-ния ГосНИОРХ. СПб., 2013. № 13. С. 6–21.
10. *Таиров Р. Г., Шакирова Ф. М., Анохина О. К., Ахтямова Р. К., Валиева Г. Д., Ахметзятов Д. Р.* Состояние водных биологических ресурсов Куйбышевского и Нижнекамского водохранилищ и перспективы их оптимального освоения // Эколого-биологические исследования внутренних водоемов России: сб. науч. тр. Татар. отд-ния ГосНИОРХ. Казань: Изд-во ГосНИОРХ, 2017. № 14. С. 233–252.
11. *Шакирова Ф. М., Таиров Р. Г., Северов Ю. А., Калайда А. Э., Гориков А. М., Анохина О. К., Шакиров И. Р., Гранин А. В.* Состояние стерляди Куйбышевского водохранилища и возможности восстановления и поддержания ее запасов // Эколого-биологические исследования внутренних водоемов России: сб. науч. тр. Татар. отд-ния ГосНИОРХ. Казань: Изд-во ГосНИОРХ, 2017. № 14. С. 210–218.
12. *Батыева Л. Р., Лукин А. В.* Наблюдения над распределением и ростом стерляди в Куйбышевском водохранилище в 1958 и 1959 годах // Тр. Татар. отд-ния ГосНИОРХ. 1960. № 9. С. 229–242.
13. *Лукин А. В.* Темп роста стерляди и судака в первый год существования Куйбышевского водохранилища // Тр. Татар. отд-ния ВНИОРХ. 1958. № 8. С. 227–238.
14. *Васянин К. И.* Рост молоди промысловых рыб в первый и второй год существования Куйбышевского водохранилища // Тр. Татар. отд-ния ВНИОРХ. 1958. № 8. С. 206–217.
15. *Батыева Л. Р.* Наблюдения над распределением и ростом стерляди Куйбышевского водохранилища в 1960–1962 гг. // Тр. Татар. отд-ния ГосНИОРХ. 1964. № 10. С. 195–204.
16. *Лукин А. В.* Стерлядь Куйбышевского водохранилища // Особенности размножения и распределения стерляди в условиях зарегулированного речного стока (Куйбышевское водохранилище) Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1981. С. 19–61.
17. *Чугунова Н. И.* Руководство по изучению возраста и роста рыб (методическое пособие по ихтиологии). М.: Изд-во АН СССР, 1959. 165 с.
18. *Правдин И. Ф.* Руководство по изучению рыб. М.: Пищ. пром-сть, 1966. 376 с.
19. *Кафанова В. В.* Методы определения возраста и роста рыб: учеб. пособие. Томск: Изд-во Том. ун-та, 1984. 59 с.
20. *Решетников Ю. С., Попова О. А.* О методиках полевых ихтиологических исследований и точности полученных результатов // Тр. ВНИРО. 2015. Т. 256. С. 112–129.
21. *Чугунов Н. Л.* Определение возраста и роста рыб по костям: сб. ст. по методике определения возраста и роста рыб. Красноярск: Гос. типо-лит. им. Вейнбаума, 1926. С. 1–16.
22. *Таиров Р. Г., Шакирова Ф. М., Северов Ю. А., Калайда А. Э., Гориков А. М.* Современное состояние стерляди Куйбышевского водохранилища, возможности и задачи для восстановления и поддержания ее запасов // Современное состояние биоресурсов внутренних водоемов и пути их рационального использования: материалы докл. Всерос. конф. с междунар. участием, посв. 85-летию Татар. отд-ния ГОСНИОРХ (Казань, 24–29 октября 2016 г.). Казань: Изд-во ГосНИОРХ, 2016. С. 1005–1012.
23. *Шмальгаузен И. И.* Определение основных понятий и методика исследования роста // Рост животных. М.: Биомедгиз, 1935. С. 8–60.
24. *Никольский Г. В.* Теория динамики стада рыб. М.: Пищ. пром-сть, 1974. 447 с.
25. *Кузнецов В. А.* Размерно-возрастная структура, рост и половое созревание стерляди *Acipenser ruthenus* L. в Куйбышевском водохранилище // Вопр. ихтиологии. 2006. Т. 40. № 2. С. 219–227.

Статья поступила в редакцию 23.03.2020

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Гранин Антон Валентинович – Россия, 420111, Казань; Татарский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии; специалист лаборатории аквакультуры; antongranin828@yandex.ru.

Шакирова Фирдауз Мубараковна – Россия, 420111, Казань; Татарский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии; канд. биол. наук, доцент, зам. руководителя; shakirovafim@gmail.com.

Тайров Раиль Гаязович – Россия, 420111, Казань; Татарский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии; директор; rail.tairov@mail.ru.

Горшков Михаил Александрович – Россия, 420111, Казань; Татарский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии; зав. лабораторией аквакультуры; gosniiorh@gmail.com.

Калайда Андрей Эдуардович – Россия, 420111, Казань; Татарский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии; старший специалист лаборатории аквакультуры; gosniiorh@gmail.com.

Анохина Ольга Константиновна – Россия, 420111, Казань; Татарский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии; канд. хим. наук; зав. лабораторией ихтиологии; panohin@mail.ru.

Шакиров Ильдар Рафаилович – Россия, 420111, Казань; Татарский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии; специалист лаборатории ихтиологии; shildar@mail.ru.

Северов Юрий Александрович – Россия, 420111, Казань; Татарский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии; канд. биол. наук; зав. лабораторией водных биоресурсов; objekt_sveta@mail.ru.

Валиева Гузель Дамировна – Россия, 420111, Казань; Татарский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства и океанографии; специалист лаборатории ихтиологии; gaduga-ulybka@mail.ru.



**GROWTH OF STERLET (*ACIPENSER RUTHENUS* L.)
OF KUIBYSHEV RESERVOIR
(BASED ON MATERIALS OF 2012–2019)**

**A. V. Granin, F. M. Shakirova, R. G. Tairov, M. A. Gorshkov,
A. E. Kalaida, O. K. Anokhina, I. R. Shakirov, Yu. A. Severov, G. D. Valieva**

*Tatar branch of All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography,
Kazan, Russian Federation*

Abstract. The article analyzes the data of long-term studies of sterlet growth in the Kuibyshev Reservoir (watershed of the Volga River) conducted by researchers of the Tatar branch of the All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography. Significant variations in sterlet length were found not only from year to year, but also in different parts of the reservoir. There have been stated the changes in sterlet population. In recent years, the reservoir has seen an improvement in the growth of sterlet yearlings in comparison with that of fish in the Volga river and in the first years of the reservoir's existence, and a decrease in the growth rate and size of older individuals. It has been found that sterlet species in Kama Reaches grow better than in other parts of the reservoir. Fish with fast linear growth is found to increase its percentage, while the part of slow-growing fish decreases.

Key words: the Kuibyshev Reservoir, sterlet, commercial stock, producers, abundance, catch, specific growth rate, annual growth.

For citation: Granin A. V., Shakirova F. M., Tairov R. G., Gorshkov M. A., Kalaida A. E., Anokhina O. K., Shakirov I. R., Severov Yu. A., Valieva G. D. Growth of sterlet (*Acipenser ruthenus* L.) of Kuibyshev reservoir (based on materials of 2012–2019). *Vestnik of Astrakhan State Technical University. Series: Fishing Industry*. 2020;3:40-49. (In Russ.) DOI: 10.24143/2073-5529-2020-3-40-49.

REFERENCES

1. Shmidtov A. I. Sterliad' (Acipenser ruthenus L.) [Sterlet (Acipenser ruthenus L.)]. *Uchenye zapiski Kazanskogo universiteta*, 1939, vol. 99, book 4/5, 279 p.
2. Berg L. S. *Ryby presnykh vod SSSR i sopredel'nykh stran* [Freshwater fish of the USSR and neighboring countries]. Moscow, Leningrad, Izd-vo AN SSSR, 1948. Vol. 1. 468 p.
3. Lukin A. V. Fizicheskie usloviia neresta sterliadi na Tetyushskom nerestilishche «Cheremsha» [Physical conditions of sterlet spawning at Tetyushsky spawning ground Cheremsha]. *Uchenye zapiski Moskovskogo gosudarstvennogo universiteta. Biologiya*, 1937, no. 9, pp. 92-103.
4. Lukin A. V. Osnovnye cherty ekologii osetrovyykh v Srednei Volge. Chast' II [General features of sturgeon ecology in middle Volga. Part II]. *Trudy Tatarskogo otdeleniia GosNIORKh*, 1949, no. 5, pp. 3-60.
5. Vasianin K. I. Sterliad' [Sterlet]. *Raspredelenie i chislennost' promyslovykh ryb Kuibyshevskogo vodokhranilishcha i obuslovlivaiushchie ikh faktory: trudy Tatarskogo otdeleniia GosNIORKh*. Kazan', Tatar. kn. izd-vo, 1972. N. 12. Pp. 146-151.
6. Tsyplakov E. P. Ispol'zovanie zapasov sterliadi v Kuibyshevskom vodokhranilishche [Use of sterlet stocks in Kuibyshev Reservoir]. *Rybnoe khoziaistvo*, 1977, no. 5, pp. 30-32.
7. Tsyplakov E. P. Migratsii i raspredelenie sterliadi Acipenser ruthenus L. v Kuibyshevskom vodokhranilishche [Migration and distribution of sterlet Acipenser ruthenus L. in Kuibyshev Reservoir]. *Voprosy ikhtiologii*, 1978, vol. 18, no. 6 (113), pp. 1020-1028.
8. Tsyplakov E. P., Vasianin K. I. Dinamika chislennosti sterliadi Acipenser ruthenus L. v Kuibyshevskom vodokhranilishche [Dynamics of number of sterlet Acipenser ruthenus L. in Kuibyshev Reservoir]. *Voprosy ikhtiologii*, 1978, vol. 18, no. 2 (109), pp. 243-258.
9. Goncharenko K. S., Govorkova L. K., Anokhina O. K., Govorkov V. I. Usloviia sushchestvovaniia ryb v Kuibyshevskom vodokhranilishche i kharakteristika ikh zapasov [Conditions for fish living in Kuibyshev Reservoir and characteristics of their stocks]. *Gidrobiologicheskie i ikhtiologicheskie issledovaniia vodoemov Srednego Povolzh'ia: sbornik nauchnykh trudov Tatarskogo otdeleniia GosNIORKh*. Saint-Petersburg, 2013. N. 13. Pp. 6-21.
10. Tairov R. G., Shakirova F. M., Anokhina O. K., Akhtiamova R. K., Valieva G. D., Akhmetziatov D. R. Sostoianie vodnykh biologicheskikh resursov Kuibyshevskogo i Nizhnekamskogo vodokhranilishch i perspektivy ikh optimal'nogo osvoiniia [State of aquatic biological resources of Kuibyshev and Nizhnekamsk Reservoirs and prospects for their optimal development]. *Ekologo-biologicheskie issledovaniia vnutrennikh vodoemov Rossii: sbornik nauchnykh trudov Tatarskogo otdeleniia GosNIORKh*. Kazan', Izd-vo GosNIORKh, 2017. N. 14. Pp. 233-252.
11. Shakirova F. M., Tairov R. G., Severov Iu. A., Kalaida A. E., Gorshkov A. M., Anokhina O. K., Shakirov I. R., Granin A. V. Sostoianie sterliadi Kuibyshevskogo vodokhranilishcha i vozmozhnosti vosstanovleniia i podderzhanii ee zapasov [Sterlet in Kuibyshev Reservoir and possibility of restoring and maintaining its stocks]. *Ekologo-biologicheskie issledovaniia vnutrennikh vodoemov Rossii: sbornik nauchnykh trudov Tatarskogo otdeleniia GosNIORKh*. Kazan', Izd-vo GosNIORKh, 2017. N. 14. Pp. 210-218.
12. Batyeva L. R., Lukin A. V. Nabliudeniia nad raspredeleniem i rostom sterliadi v Kuibyshevskom vodokhranilishche v 1958 i 1959 godakh [Observations over distribution and growth of sterlet in Kuibyshev reservoir in 1958 and 1959]. *Trudy Tatarskogo otdeleniia GosNIORKh*, 1960, no. 9, pp. 229-242.
13. Lukin A. V. Temp rosta sterliadi i sudaka v pervyi god sushchestvovaniia Kuibyshevskogo vodokhranilishcha [Growth rate of sterlet and pike perch in first year of existence of Kuibyshev Reservoir]. *Trudy Tatarskogo otdeleniia VNIORKh*, 1958, no. 8, pp. 227-238.
14. Vasianin K. I. Rost molodi promyslovykh ryb v pervyi i vtoroi god sushchestvovaniia Kuibyshevskogo vodokhranilishcha [Growth of juveniles of commercial fish in first and second years of existence of Kuibyshev Reservoir]. *Trudy Tatarskogo otdeleniia VNIORKh*, 1958, no. 8, pp. 206-217.
15. Batyeva L. R. Nabliudeniia nad raspredeleniem i rostom sterliadi Kuibyshevskogo vodokhranilishcha v 1960–1962 gg. [Observations on sterlet distribution and growth in Kuibyshev Reservoir in 1960-1962]. *Trudy Tatarskogo otdeleniia GosNIORKh*, 1964, no. 10, pp. 195-204.
16. Lukin A. V. Sterliad' Kuibyshevskogo vodokhranilishcha [Sterlet of Kuibyshev Reservoir]. *Osobennosti razmnozheniia i raspredeleniia sterliadi v usloviakh zaregulirovannogo rechnogo stoka (Kuibyshevskoe vodokhranilishche)*. Kazan', Izd-vo Kazanskogo universiteta, 1981. Pp. 19-61.
17. Chugunova N. I. *Rukovodstvo po izucheniiu vozrasta i rosta ryb (metodicheskoe posobie po ikhtiologii)* [Guidelines for studying age and growth of fish (manual on ichthyology)]. Moscow, Izd-vo AN SSSR, 1959. 165 p.
18. Pravdin I. F. *Rukovodstvo po izucheniiu ryb* [Fish study guide]. Moscow, Pishchevaia promyshlennost' Publ., 1966. 376 p.
19. Kafanova V. V. *Metody opredeleniia vozrasta i rosta ryb: uchebnoe posobie* [Methods for determining age and growth of fish: tutorial]. Tomsk, Izd-vo Tomskogo un-ta, 1984. 59 p.
20. Reshetnikov Iu. S., Popova O. A. O metodikakh polevykh ikhtiologicheskikh issledovaniia i tochnosti poluchennykh rezul'tatov [Methods of field ichthyological research and accuracy of results obtained]. *Trudy VNIRO*, 2015, vol. 256, pp. 112-129.
21. Chugunov N. L. *Opredelenie vozrasta i rosta ryb po kostiam: sbornik statei po metodike opredeleniia vozrasta i rosta ryb* [Determining age and growth of fish by bones: collection of articles on method of determining age and growth of fish]. Krasnoiar'sk, Gos. tipo-lit. im. Veinbauma, 1926. Pp. 1-16.

22. Tairov R. G., Shakirova F. M., Severov Iu. A., Kalaida A. E., Gorshkov A. M. Sovremennoe sostoianie sterliadi Kuibyshevskogo vodokhranilishcha, vozmozhnosti i zadachi dlia vosstanovleniia i podderzhaniia ee zapasov [Current state of sterlet in Kuibyshev Reservoir, opportunities and problems of recruitment and maintenance of sterlet stocks]. *Sovremennoe sostoianie bioresursov vnutrennikh vodoemov i puti ikh ratsional'nogo ispol'zovaniia: materialy dokladov Vserossiiskoi konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem, posviashchennoi 85-letiiu Tatarskogo otdeleniia GOSNIORKh (Kazan', 24–29 oktiabria 2016 g.)*. Kazan', Izd-vo GosNIORKh, 2016. Pp. 1005-1012.

23. Shmal'gauzen I. I. *Opredelenie osnovnykh poniatii i metodika issledovaniia rosta* [Definition of basic concepts and methods for studying growth]. Rost zhivotnykh. Moscow, Biomedgiz Publ., 1935. Pp. 8-60.

24. Nikol'skii G. V. *Teoriia dinamiki stada ryb* [Theory of fish herd dynamics]. Moscow, Pishchevaia promyshlennost' Publ., 1974. 447 p.

25. Kuznetsov V. A. Razmerno-voznrastnaia struktura, rost i polovoe sozrevanie sterliadi Acipenser ruthenus L. v Kuibyshevskom vodokhranilishche [Age-size structure, growth, and sexual maturation of sterlet Acipenser ruthenus L. in Kuibyshev Reservoir]. *Voprosy ikhtiologii*, 2006, vol. 40, no. 2, pp. 219-227.

The article submitted to the editors 23.03.2020

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Granin Anton Valentinovich – Russia, 420111, Kazan; Tatar Branch of All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography; Specialist of the Aquaculture Laboratory; antongranin828@yandex.ru.

Shakirova Firdauz Mubarakovna – Russia, 420111, Kazan; Tatar Branch of All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography; Candidate of Biology, Assistant Professor; Deputy Head; shakirovafm@gmail.com.

Tairov Rail Gaiazovich – Russia, 420111, Kazan; Tatar Branch of All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography; Director; rail.tairov@mail.ru.

Gorshkov Mikhail Aleksandrovich – Russia, 420111, Kazan; Tatar Branch of All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography; Head of the Laboratory of Aquaculture; gosniiorh@gmail.com.

Kalaida Andrei Eduardovich – Russia, 420111, Kazan; Tatar Branch of All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography; Senior Specialist of the Aquaculture Laboratory; gosniiorh@gmail.com.

Anokhina Olga Konstantinovna – Russia, 420111, Kazan; Tatar Branch of All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography; Candidate of Chemistry; Head of the Laboratory of Ichthyology; nanohin@mail.ru.

Shakirov Ildar Rafailevich – Russia, 420111, Kazan; Tatar Branch of All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography; Specialist of the Ichthyology Laboratory; shildar@mail.ru.

Severov Iurii Aleksandrovich – Russia, 420111, Kazan; Tatar Branch of All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography; Candidate of Biology; Head of the Laboratory of Aquatic Bioresources; objekt_sвета@mail.ru.

Valieva Guzel Damirovna – Russia, 420111, Kazan; Tatar Branch of All-Russian Research Institute of Fisheries and Oceanography; Specialist of the Ichthyology Laboratory; raduga-ulybka@mail.ru.

