

## ВИДОВОЙ СОСТАВ, ЧИСЛЕННОСТЬ И РОСТ СЕГОЛЕТОК РЫБ В МЕШИНСКОМ ЗАЛИВЕ КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД

© 2020 г. В. А. Кузнецов, Ю. А. Северов\*, В. В. Кузнецов, И. Р. Шакиров\*

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, 420008

Татарский филиал Всероссийского научно-исследовательского института рыбного хозяйства  
и океанографии (ТатарстанНИРО), Казань, 420111

E-mail: objekt \_ sveta@mail.ru

Поступила в редакцию 03.11.2018 г.

Рассмотрен видовой состав, численность и рост сеголеток рыб в летний период 2012, 2014 и 2017 гг. в прибрежье Мешинского залива Куйбышевского водохранилища в зависимости от гидрометеорологических условий. Установлено, что общее число видов в летний период в прибрежье равнялось 20. Среди них доминирующими видами были сеголетки тюльки в 2012 г. и уклейки в 2014 и 2017 гг. — порционнно-нерестующие виды. Наибольшее значение величины индекса видового разнообразия Шеннона отмечено в 2017 г. при высокой численности молоди и относительно низком значении показателя обилия. Урожайность молоди рыб определялась особенностями режима уровня и температуры воды. Рост сеголеток рыб в эти годы определялся продолжительностью вегетационного периода у леща и уклейки, а у тюльки длина и масса тела сеголеток зависела от численности в уловах ее особей от первого и второго нереста.

*Ключевые слова:* видовой состав, численность, рост, сеголетки рыб, водохранилище.

### ВВЕДЕНИЕ

Одним из методов прогнозирования состояния численности рыбных запасов в водоемах является оценка исходной численности рыб в период раннего онтогенеза. В Куйбышевском водохранилище основные места размножения рыб, где и производится оценка урожайности молоди рыб, находятся в крупных заливах, как наиболее благоприятных участках для размножения рыб. В Волжском и Волжско-Камском плесах — это Свяжский и Мешинский заливы. Если в Свяжском заливе подобные исследования велись с начала 60-х годов XX столетия (Булгакова, 1963; Кузнецов, 1978, 1998; Галанин и др., 2014), то в Мешинском заливе видовой состав, численность личинок и сеголеток рыб активно начали изучать только с 2012 г. (Северов и др., 2014; Кузнецов и др., 2017). Цель данного сообщения — оценка видовой

состава и численность сеголеток рыб в летний период, а также изучение роста молоди массовых видов рыб в зависимости от гидрометеорологических условий года.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Материал собирали во второй и третьей декадах июля 2012, 2014 и 2017 гг. в прибрежной зоне Мешинского залива Куйбышевского водохранилища на 12 постоянных станциях.

Сбор молоди рыб осуществляли в соответствии с разработанной ранее методикой (Кузнецов, 1985). Отлов сеголеток рыб в прибрежье до глубины 2,0 м производили газовой волокушей длиной 6 м, высотой 1,7 м с ячеей в крыльях 3 мм и с кутком из технического сита. Численность сеголеток рыб пересчитывали как на 1 заброд длиной 30 м волокушей, так и на 1 м<sup>3</sup> процеженной воды.

Сведения по уровенному и температурному режимам водохранилища приведены по данным Гидрометцентра Республики Татарстан. Продолжительность вегетационного периода рассчитывали с учетом температуры воды в 20 °С по методу Винберга (1956).

При анализе видового разнообразия сеголеток рыб использовали показатель видового обилия, который означал процент доминирования данного вида в общем улове, а также число видов и индекс видового разнообразия Шеннона (Жилюкас, Познанскене, 1985). Статистическая обработка материала проводилась по руководству Лакина (1990).

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

*Видовой состав и численность сеголеток рыб.* Видовое разнообразие сеголеток рыб в июле 2012, 2014 и 2017 гг. и их численность в Мешинском заливе приведены в таблице 1. Приведенные данные свидетельствуют, что в исследованные годы общая урожайность сеголеток рыб наибольшей была в июле 2017 г., который отличался также более высоким показателем видового разнообразия, судя по значению индекса Шеннона, но меньшим значением показателя обилия и числа видов. Доминирующим видом в уловах по численности в 2012 г. была тюлька (71,5%), а в 2014 и 2017 гг. — уклейка (соответственно она составляла 69,8 и 56,9%).

Наибольшее число видов в уловах молоди отмечалось летом 2014 г. (17 видов). Однако за эти три года общее число видов в летних уловах составило 20. Среди них к малочисленным видам в этот период относились язь, елец и сазан, а также подкаменщик, занесенный в Красную книгу России и Республики Татарстан.

Кроме видов доминантов в уловах среди молоди заметную роль играли сеголетки леща — основного промыслового объекта Куйбышевского водохранилища, особенно в 2017 г. В этот год, среди ценных в промысловом отношении рыб, также встречались сеголетки судака — 11,1 экз./усилие и сазана 2,9 экз./усилие. Однако основу летних уло-

вов молоди в 2012 и 2014 гг. составляли сеголетки малоценных рыб (уклейка и тюлька) и лишь в июле 2017 г. заметную роль играла молодь серебряного карася.

Кроме тюльки, проникшей в водохранилище с юга, в уловах встречались и другие акклиматизанты, а именно черноморская игла-рыба, бычок-цуцик и бычок-кругляк. Эти виды были завезены в водоем в результате рыбоводных работ по расселению в водохранилище кормовых организмов из Волго-Донского региона.

Различия в видовом разнообразии и численности сеголеток рыб в отдельные годы было связано с особенностями в период размножения рыб режимов уровня и температуры воды. В мае 2012 г. уровень воды в среднем равнялся 53,7 м абсолютной отметки (при НПГ 53 м), а в 2014 и 2017 гг. всего 51,8 и 52,1 м, т.е. ниже отметок в летний период 2012 г. почти на 2 м.

Однако в 2012 г. общая численность (экз. на усилие) сеголеток рыб имела самую низкую величину (табл. 1). Вместе с тем многолетние данные по изучению общей численности рыб по водохранилищу показывали, что уровень воды являлся ведущим фактором для большинства видов рыб, определяющим их численность в прибрежье (Ильина, Гордеев, 1972; Цыплаков, 1974; Кузнецов, 1978). На размножение рыб уровень воды влияет не только путем высоких отметок, но и типом колебания. В 2012 г., высокая величина его средней абсолютной отметки в начале мая, в последующие месяцы постепенно снижалась, что сократило площадь мелководий. В 2014 г. в мае и июне наблюдалась прибывь воды, что более четко стало выражено в 2017 г., хотя средние абсолютные отметки уровня воды были ниже. Это способствовало более высокой эффективности размножения рыб в 2014 и 2017 гг.

Средняя температура воды в мае 2012 и 2014 гг. соответственно равнялась 14,0 и 14,5 °С, а в 2017 г. она составляла всего 9,0 °С. Это определило весной 2017 г. более растянутый нерест рыб при постепенной прибыви воды, что в свою очередь

ВИДОВОЙ СОСТАВ, ЧИСЛЕННОСТЬ И РОСТ СЕГОЛЕТОК РЫБ

**Таблица 1.** Видовой состав (%) и численность (А, экз. на усилии; Б, экз. на 1 м<sup>3</sup>) сеголеток рыб в июле 2012, 2014 и 2017 гг. в Мешинском заливе Куйбышевского водохранилища

Вид	Годы наблюдений								
	2012 г.			2014 г.			2017 г.		
	%	А	Б	%	А	Б	%	А	Б
Язь <i>Leuciscus idus</i>	—	—	—	0,90	1,70	0,031	—	—	—
Елец <i>L. leuciscus</i>	—	—	—	—	—	—	0,10	0,30	0,003
Плотва <i>Rutilus rutilus</i>	0,15	0,04	0,0006	0,20	0,30	0,002	0,60	9,60	0,050
Лещ <i>Abramis brama</i>	4,76	1,26	0,0070	2,80	5,10	0,034	16,40	286,03	1,610
Синец <i>A. ballerus</i>	0,15	0,04	0,0006	0,10	0,20	0,001	—	—	—
Белоглазка <i>A. sapa</i>	0,04	—	0,0006	—	—	—	—	—	—
Сазан <i>Cyprinus carpio</i>	—	—	—	—	—	—	0,20	2,90	0,020
Серебряный карась <i>Carassius auratus</i>	—	—	—	2,30	4,30	0,29	7,20	125,70	7,200
Густера <i>Blicca bjoerkna</i>	0,42	0,11	0,0006	—	—	—	1,60	28,40	0,160
Уклея <i>Alburnus alburnus</i>	19,62	5,19	0,0290	69,80	126,90	0,846	56,90	984,40	5,510
Чехонь <i>Pelecus cultratus</i>	—	—	—	0,10	0,20	0,001	—	—	—
Тюлька <i>Clupeonella cultriventris</i>	71,45	18,90	0,1050	19,10	34,70	0,231	16,30	283,60	1,570
Черноморская игла-рыба <i>Syngnatus nigrolineatus</i>	2,35	0,62	0,0034	2,00	3,60	0,024	0,50	8,80	0,050
Бычок-кругляк <i>Neogobius melanostomus</i>	—	—	—	0,10	0,20	0,001	0,10	0,90	0,001
Бычок-цуцик <i>Proterorhinus marmoratus</i>	0,80	0,21	0,0012	—	—	—	—	—	—
Подкаменщик обыкновенный <i>Cottus gobio</i>	—	—	—	0,001	0,10	0,007	—	—	—
Пескарь обыкновенный <i>Gobio gobio</i>	—	—	—	0,10	0,10	0,001	—	—	—
Судак <i>Sander lucioperca</i>	0,11	0,03	0,0006	1,60	3,00	0,020	0,60	11,10	0,060
Берш <i>S. volgensis</i>	—	—	—	0,20	0,30	0,001	—	—	—
Окунь <i>Perca fluviatilis</i>	0,11	0,03	0,0006	0,20	0,20	0,001	—	—	—
Ерш <i>Gymnocephalus serpius</i>	0,04	0,01	0,0006	0,20	0,20	0,001	—	—	—
Всего, экз.	100,0	26,45	1,1498	100,0	181,90	1,210	100,0	1742,0	9,734
Индекс Шеннона (H) бит.	1,31	—	—	1,50	—	—	1,84	—	—
Число видов	12	—	—	17	—	—	11	—	—

способствовало более поздним срокам икрометания порционным поздненерестующим рыбам (уклейка, тюлька) и относительно высокой эффективности их размножения. Урожайность сеголеток массовых видов рыб в 2017 г. в зависимости от режима уровня воды оказалась более успешной. Низкие отметки температуры воды в этот год способствовали также и постепенной зарастаемости мелководий вегетирующей растительностью. Следует отметить, что наиболее массовыми по численности были сеголетки порционно-нерестующих рыб (уклейки и тюльки). В 2017 г. также в отличие от 2012 и 2014 гг. была высокая урожайность серебряного карася (125,7 экз. на усилие).

*Рост сеголеток.* Показатели длины и массы тела уклеи, леща и тюльки — многочисленных в летних уловах сеголеток рыб приведены в таблицах 2 и 3.

Уклейка и тюлька — это порционно-нерестующие рыбы, а лещ — единовременно-нерестующий. Тюлька по способу размножения — пелагофил, а лещ и уклейка ближе стоят к фитофильной экологической группе. В условиях водохранилища они откладыва-

ют икру, как в прибрежье, так и на открытых биотопах (Кузнецов, 1978). Кроме того, тюлька проникла в водохранилище с юга и относится к более теплолюбивым видам, чем уклейка и лещ. Однако тюлька в Куйбышевском водохранилище характеризуется высоким уровнем флуктуации (Кузнецов, 1973).

Из данных таблиц 2 и 3 видно, что наибольшее значение средней длины и массы тела сеголеток уклеи и леща наблюдалось в 2012 г., а более низкие показатели этих величин были в 2017 г. У тюльки подобные показатели от этого имеют некоторые отличия. Минимальные средние величины длины и массы тела у нее были в 2012 г. Показатели роста сеголеток в значительной степени определялись продолжительностью вегетационного периода. У леща и уклеи кривые длины, тела сеголеток и продолжительность вегетационного периода изменялись синхронно, а у тюльки эта картина была несколько иная. В 2014 и 2017 гг. длина тела ее сеголеток была связана с продолжительностью вегетационного периода, а в 2012 г. подобная связь отсутствует. Следует отметить, что

**Таблица 2.** Показатели длины (мм) тела сеголеток уклеи, леща и тюльки в июле летом 2012, 2014 и 2017 гг. в Мешинском заливе Куйбышевского водохранилища

Год	Вид	Показатели			
		Min – max	M ± m	Cv, %	n
2012	Уклейка	12,0–42,0	29,31 ± 0,84	27,0	90
	Лещ	28,0–48,0	38,13 ± 0,61	11,1	48
	Тюлька	12,0–25,0	18,20 ± 0,14	10,2	178
2014	Уклейка	10,0–34,0	20,43 ± 0,27	22,9	295
	Лещ	20,0–42,0	27,83 ± 0,88	22,7	51
	Тюлька	12,0–36,0	23,32 ± 0,31	17,6	186
2017	Уклейка	12,0–26,0	16,68 ± 0,30	22,8	161
	Лещ	20,0–36,0	25,47 ± 0,18	7,3	105
	Тюлька	10,0–30,0	19,40 ± 0,36	18,0	103

**Таблица 3.** Показатели массы (мг) тела сеголеток уклейки, леща и тюльки летом 2012, 2014 и 2017 гг. в Мешинском заливе Куйбышевского водохранилища

Год	Вид	Показатели			
		Min – max	M ± m	Cv, %	n
2012	Уклейка	30,0–460,0	162,5 ± 10,1	43,7	50
	ЛеЩ	500,0–1800,0	1071,6 ± 89,4	51,7	48
	Тюлька	10,0–130,0	63,4 ± 2,1	43,2	170
2014	Уклейка	80,0–600,0	155,0 ± 4,4	49,0	295
	ЛеЩ	250,0–2225,0	512,5 ± 50,0	69,7	51
	Тюлька	100,0–370,0	194,2 ± 0,2	17,6	186
2017	Уклейка	10,0–240,0	80,6 ± 0,4	19,2	150
	ЛеЩ	250,0–500,0	303,0 ± 12,4	41,1	105
	Тюлька	10,0–300,0	86,9 ± 6,4	74,8	103

общая продолжительность вегетационного периода с этапа D<sub>2</sub> в 2012 и 2017 гг. рассчитывалась до времени взятия проб, которые проводились в конце июля, а в 2014 г. только до середины месяца. Однако с учетом температуры воды при расчете по методу Винберга (1956) она составляла в 2012 г. — 74,2 сут., в 2014 г. — 55,9 сут. и в 2017 г. — 53,3 сут. Наиболее низкими температурами воды отличался 2017 г. Наличие низкого значения средней величины длины и массы тела тюльки в год с относительно высокой продолжительностью вегетационного периода, видимо, связано с тем, что в 2012 г. в уловах присутствовали в основном молодь только от второго позднего нереста. В уловах этого года сеголетки тюльки были с низкой массой тела 0,05–0,09 г, а в 2014 г. — 0,2–0,25 г, видимо, от первого и второго нереста. В 2017 г. доминировал класс 0,01–0,05 г, т.е. мелкие особи в основном позднего икротетания.

Таким образом, в уловах тюльки в 2012 г. присутствовали особи от позднего нереста, в 2014 г. — от первого и второго, а в 2017 г. — преимущественно от второго. В отличие от леЩа и уклейки тюлька начи-

нает откладку икры при температуре воды свыше 15,0°C (Кузнецов, 2006).

Таким образом, на средние показатели длины и массы тела тюльки оказывает воздействие не только продолжительность вегетационного периода, но и доля особей от первого и второго нереста.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В Мешинском заливе Куйбышевского водохранилища в летний период 2012, 2014 и 2017 гг. в уловах молоди встречено 20 видов рыб. Доминирующим видом летом 2012 г. были сеголетки тюльки, а в 2014 и в 2017 гг. — уклейки. Общая численность молоди была выше всего в 2017 г. при наибольшем значении индекса видового разнообразия Шеннона и низком значении показателя обилия.

Различия в численности сеголеток в указанные годы связаны, прежде всего, с особенностями режима уровня и температуры воды. Несмотря на самые высокие отметки уровня воды в период размножения рыб в 2012 г., и постепенной убылью ее в мае,



эффективность размножения рыб в этот год была низкой. В 2014 и 2017 гг. при более низких значениях, и постепенной прибыли воды, урожайность молоди оказалась более высокой. Это связано также с тем, что в эти годы успешно размножались порционно-нерестующие рыбы (уклея, тюлька и серебряный карась). Однако ведущим фактором определяющим численность молоди, продолжает оставаться режим уровня воды.

Рост длины и массы тела молоди уклейки и леща в летний период в исследованные годы был тесно связан с продолжительностью вегетационного периода, а у тюльки он зависел как от его продолжительности, так и от наличия в уловах особей от первого и второго нереста. Если в уловах тюльки преобладала ее молодь от второго нереста, то средняя масса сеголеток была меньше, чем в случае наличия в уловах особей от первого срока размножения.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Булгакова Э.И.* Распределение нерестилищ и молоди некоторых рыб в Свияжском заливе Куйбышевского водохранилища // Сб. аспирант. работ. Казань, 1963. С. 43–53.
- Винберг Г.Г.* Интенсивность обмена и пищевые потребности рыб. Минск: Изд-во Белорус. ун-та, 1956. 250 с.
- Галанин И.Ф., Ананин А.И., Кузнецов В.А., Сергеев А.С.* Изменение видового состава и численности молоди рыб в верхней части Волжского плёса Куйбышевского водохранилища в период 1991–2009 гг. // Экология. 2014. № 4. С. 1–7.
- Жюликас В.Ю., Познанскене Д.А.* Таблицы для подсчета индекса видового разнообразия по Шеннону-Уиверу // Типовые методики исследования продуктивности видов рыб в пределах их ареалов. Ч. 5. Вильнюс: Ин-т зоологии и паразитологии АН ЛитССР, 1985. С. 130–136.
- Ильина Л.Г., Гордеев И.А.* Уровенный режим и воспроизводство рыбных за- пасов водохранилищ // Вопр. ихтиологии. 1972. Т. 12. Вып. 3. С. 411–421.
- Кузнецов В.А.* Особенности размножения и роста тюльки — нового компонента ихтиофауны Куйбышевского водохранилища // Биол. науки. 1973. № 6. С. 23–25.
- Кузнецов В.А.* Особенности воспроизводства рыб в условиях зарегулированного стока реки. Казань: Изд-во Казан ун-та, 1978. 160 с.
- Кузнецов В.А.* Количественный учет молоди рыб в водохранилищах и озерах // Типовые методики исследования продуктивности рыб в пределах их ареалов. Ч. 5. Вильнюс: Ин-т зоологии и паразитологии АН Лит ССР. 1985. С. 26–35.
- Кузнецов В.А.* Анализ колебаний численности личинок рыб в верхней части Куйбышевского водохранилища // Вопр. ихтиологии. 1998. Т. 38. № 1. С. 81–86.
- Кузнецов В.А.* Видовое разнообразие, численность и распределение молоди рыб на разрезе р. Волга — устье р. Свияги в Волжском плёсе Куйбышевского водохранилища // Уч. зап. казанск. ун-та. 2006. Т. 114. Кн. 3. С. 109–121.
- Кузнецов В.А., Северов Ю.А., Кузнецов В.В.* Видовое разнообразие и численность личинок рыб в прибрежной зоне Свияжского и Мешинского заливов Куйбышевского водохранилища // Вопр. рыболовства. 2017. Т. 18. № 1. С. 107–113.
- Лакин Г.Ф.* Биометрия. М.: Высш. шк., 1990. 352 с.
- Северов Ю.А., Кузнецов В.А., Львов Д.В. и др.* Ихтиопланктон прибрежий Куйбышевского водохранилища в 2013 г. // Материалы междунар. конф. «Современное состояние биоресурсов внутренних вод». М.: Полиграф-Плюс. 2014. Т. 2. С. 515–520.
- Цыплаков Э.П.* Уровенный режим Куйбышевского водохранилища и его влияние на воспроизводство рыбных запасов // Рыбохозяйственное изучение внутренних водоемов. Л.: ГосНИОРХ. 1974. Вып. 12. С. 37–42.

**SPECIFIC STRUCTURE, ABUNDANCE AND GROWTH FISH  
FINGERLINGS IN THE SUMMER PERIOD IN THE MESHINSKY GULF  
OF THE KUIBYSHEV RESERVOIR**

© 2020 г. V. A. Kuznetsov, Yu. A. Severov\*, V. V. Kuznetsov, I. R. Shakirov\*

*Kazan (Volga) federal university, Kazan, 420008*

*\* Tatar Branch Russia Research Institute of Fisheries and Oceanography, Kazan, 420111*

The specific structure, number and growth of fingerlings of fishes during the summer period 2012, 2014 and in a foreshore of the Meshinsky gulf of the Kuibyshev reservoir depending on hydro-meteorological conditions is examined 2017. It is established that total number of types during the summer period in a foreshore equaled 20. Among them fingerlings of a kilka in 2012 and bleak in 2014 and 2017 were the dominating types, i.e. it were a la portion-spawning species. The greatest value of size of an index of a specific variety of Shannon is noted in 2017 with a high number thresh also rather low value of an indicator of abundant. Productivity thresh fishes was defined by features of the mode of level and water temperature. Growth of fingerlings of fishes these years was defined by duration of the vegetative period at the bream and an bleak, and at a kilka length and body weight of fingerlings depended on number in the fish crop of its individuals from the first and second spawning.

*Keywords:* specific structure, number, growth, fingerlings of fishes, reservoir