

ИХТИОЛОГИЯ

УДК 597.08.591.5.6

ИЗМЕНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЧЕХОНИ *Pelecus cultratus* В ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА ЗА ВРЕМЯ ЕГО СУЩЕСТВОВАНИЯ

В.А. Кузнецов

Аннотация

Проведен анализ изменений размерно-возрастной структуры, роста и плодовитости чехони в верхней части Куйбышевского водохранилища за 1956–2005 гг. Установлено, что в процессе формирования экосистемы водохранилища характер воспроизводства, рост и плодовитость чехони изменялись в соответствии с фазами ее развития (первичной вспышкой биоты, депрессией, относительной стабилизацией и дестабилизацией).

Ключевые слова: чехонь, размерно-возрастная структура, рост, плодовитость, Куйбышевское водохранилище.

Введение

С момента образования в 1956 г. Куйбышевского водохранилища, как в других искусственных водоемах Волжско-Камского каскада, его экосистема прошла в своем развитии несколько периодов [1, 2], которые характеризуются определенным состоянием абиотической среды и отдельных компонентов биоты. В соответствии с этим происходили существенные изменения и в рыбной части сообщества. Формирование запасов отдельных популяций рыб протекало далеко не синхронно, и это определялось как исходной численностью речной части популяции, так и возможностями биологической адаптации вида к изменившимся условиям среды и всего рыбного населения. В этом отношении известный интерес представляет популяция чехони, которая в условиях реки хотя и была относительно многочисленной, но не представляла особой промысловой ценности.

Изучению биологических показателей чехони прежде всего возрастного состава и роста в первые годы существования водохранилища были посвящены работы Т.П. Королевой [3, 4] и А.В. Лукина [5], а с начала 60–80-х годов – Г.Ф. Сильченко, Л.С. Колманович [6], Г.Ф. Сильченко [7, 8], В.А. Кузнецова [9–12] и А.Г. Шамова [13]. В последнее десятилетие опубликованы лишь тезисы М.Е. Шердяева, В.А. Назаренко, Д.Ю. Семенова [14], посвященные характеру икротетания чехони весной 2002 г. и уловам ее в пределах Ульяновской области.

Целью настоящего исследования является анализ изменений некоторых биологических показателей (размерно-возрастной структуры, роста и плодови-

тости) чехони в верхней части Куйбышевского водохранилища за время его существования (1956–2005 гг.).

1. Материал и методика

Материал, используемый в настоящей работе, собирался нами в ходе экспедиционных и стационарных работ в Свияжском заливе Куйбышевского водохранилища в 1959–2005 гг. За 1959–1987 гг. собранный материал по отдельным вопросам экологии чехони частично был опубликован, а данные за 1993–1994 и 2001–2005 гг. анализируются впервые. В 1993–1994 гг. собрано и обработано 198 экземпляров, в 2001 г. – 117, в 2002 г. – 105, в 2003 г. – 125, в 2004 г. – 180 и в 2005 г. – 212.

Взрослых особей чехони отлавливали ставными сетями с ячеей 24–65 мм, личинок – сачком с диаметром входного отверстия 30 см и стандартной конической сетью ИКС-80 с лодки в течение 5 мин. Сеголеток ловили мальковой волокушей (длиной 12 м с ячеей в кутке 2.5 мм).

Возраст рыб определяли по спилам лучей грудного плавника и по чешуе, а длину – из прямой пропорциональной зависимости между радиусом годового кольца в заднем секторе чешуи и стандартной длиной тела рыбы [15, 16]. Для анализа колебаний численности использован предложенный нами ранее [17] показатель флюктуации численности:

$$P_{\Phi} = \frac{(P_{\max} - P_{\min}) \cdot n \cdot 100}{K \cdot \sum (B_1, B_2, \dots, B_n)},$$

где P_{Φ} – показатель флюктуации, %; P_{\max} и P_{\min} – максимальное и минимальное значения численности одновозрастных особей за период наблюдений, %; n – число наблюдений; B_1, B_2, \dots, B_n – процент одновозрастных особей отдельных поколений, взятый от всего улова; K – число, определяемое в зависимости от числа наблюдений (см. [18, с. 101, табл. 28]).

Статистическая обработка материала велась по руководству Г.Ф. Лапина [19].

Сравнение биологических показателей чехони в основном проводится по фазам формирования экосистемы Куйбышевского водохранилища, выделенных нами ранее [1, 2]. Первая фаза (1956–1958 гг.) – «эффект подпора и взрыва биоты»; вторая (1959–1969 гг.) – «депрессии»; третья (1970–1985 гг.) – «относительной стабилизации» и четвертый период с середины 80-х годов по настоящее время – «дестабилизации».

2. Результаты и их обсуждение

2.1. Промысел. В условиях реки перед образованием Куйбышевского водохранилища (1950–1955 гг.), по данным А.И. Шмидтова [20], среди несортной рыбы, составлявшей от 66.8% до 74.6% всего вылова, доля чехони равнялась 9.2%. К сожалению, до 1973 г. в промысловых уловах чехонь не учитывалась как отдельный промысловый вид. Однако можно отметить, что, по данным Т.П. Королевой [3] и А.В. Лукина [5], уже в первые годы существования водохранилища численность чехони возросла, но она заметного промыслового значения еще не имела. Только в 1964 г. впервые стадо производителей ее получило

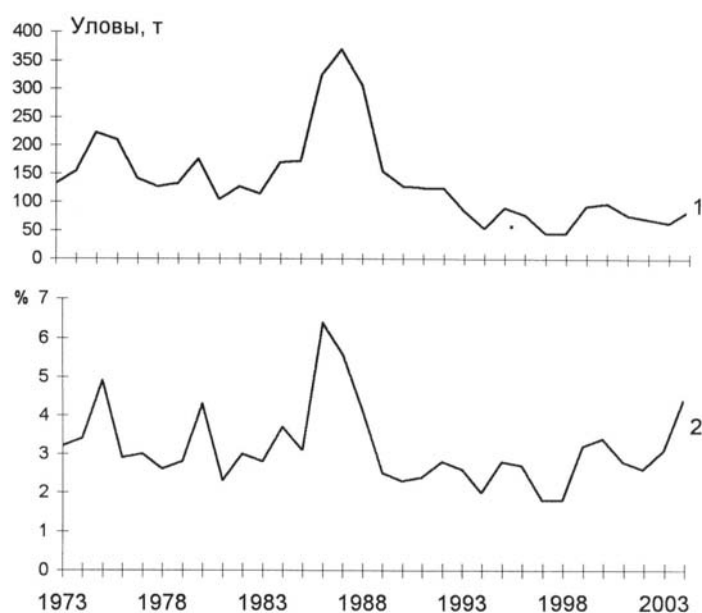


Рис. 1. Промысловый вылов чехони в Куйбышевского водохранилище в 1973–2004 гг.: 1 – вылов, т; 2 – % от всего вылова рыбы

многочисленное пополнение. Процесс нарастания численности чехони протекал замедленными темпами. К 10-му году существования водохранилища, по нашим данным [21], в Свияжском заливе увеличение численности чехони было незначительным, хотя наблюдалось улучшение ее роста и более раннее половое созревание, чем было в речных условиях.

Данные промысловой статистики с 1973 по 2004 гг. приведены на рис. 1.

За период с 1973 по 1989 гг. вылов чехони в водохранилище колебался от 114.0 т в 1983 г. до 369.5 т в 1987 г. Затем уловы чехони начиная с 1990 г. снижаются с 127.3 до 44.9 т в 1997 г. Средний улов ее за 1973–1989 гг. составлял 190.2 ± 19.3 т, а за 1990–2004 гг. – 82.6 ± 6.8 т. Различие средних показателей уловов чехони за эти периоды достоверно для уровня значимости 0.01 (критерий Стьюдента равняется 5.2).

Доля уловов чехони по массе ко всему вылову рыбы в водохранилище за 1973–2004 гг. (рис. 1) колебалась от 1.8% в 1997 г. до 6.4% в 1986 г. Так же, как снизился абсолютный вылов чехони, в 1990–2004 гг. произошло и падение ее доли в общем промысле рыбы. В 1973–1989 гг. она в среднем составляла $3.58 \pm 0.28\%$, а в 1990–2004 гг. равнялась $2.58 \pm 0.17\%$ (критерий Стьюдента – 3.52). Снижение промыслового вылова рыбы в последнее десятилетие является не столько результатом падения воспроизводительных возможностей популяции чехони, сколько результатом нерационального промысла, заметного возрастания роли любительского рыболовства и браконьерства.

2.2. Размерно-возрастная структура уловов чехони. Средние показатели длины тела чехони в уловах 1959–2005 гг. приведены в табл. 1. За рассматриваемые годы средние размеры чехони в уловах в верхней части Куйбышевского

Табл. 1

Показатели размерного состава уловов чехони в верхней части Куйбышевского водохранилища в 1959–2005 гг.

Годы Наблюдений	Lim [*] , см	$M \pm m^{**}$, см	CV ^{***} , %	Число рыб
1959	23.0–33.0	28.11 ± 0.06	7.3	36
1965	24.0–36.0	27.41 ± 0.15	7.8	221
1966	18.0–34.0	26.81 ± 0.47	12.4	50
1968	18.0–35.0	24.44 ± 0.25	10.2	97
1979	18.0–40.0	26.02 ± 0.27	20.6	377
1980	22.0–42.0	29.47 ± 0.24	10.2	155
1981	22.0–40.0	30.62 ± 0.37	11.7	94
1982	22.0–40.0	30.86 ± 0.66	15.4	53
1983	16.0–40.0	27.25 ± 0.34	15.6	156
1984	16.0–36.0	25.83 ± 0.24	12.1	186
1986	22.0–36.0	27.60 ± 0.38	9.6	42
1993	22.0–37.0	27.15 ± 0.24	9.1	105
1994	24.0–36.0	28.76 ± 0.44	14.8	93
2001	20.0–38.0	27.87 ± 0.22	8.5	117
2002	19.0–35.0	26.52 ± 0.31	12.0	105
2003	21.0–33.0	25.32 ± 0.27	11.9	124
2004	20.0–34.0	26.13 ± 0.15	7.7	180
2005	20.0–36.0	25.41 ± 0.25	14.3	212

* Lim – колебания длины тела.

** $M \pm m$ – среднеарифметическая длина тела и ее ошибка.

*** CV – коэффициент вариации.

водохранилища колебались от 24.4 см в 1968 г. до 30.9 см в 1982 г. Наиболее высокие значения средних размеров данного вида наблюдались в 1980–1982 гг., что связано с присутствием в уловах рыб в возрасте 7–9 лет (массовым было поколение 1972 г. рождения). В 1993–1994 гг. сохраняется преобладание в наших уловах 6–8-летних рыб, а в 2001–2005 гг. происходит омоложение популяции. Если сравнивать средневзвешенные размеры чехони в уловах за отдельные периоды формирования водохранилища (табл. 2), то мы увидим, что в первые годы его существования (материалы 1959 г.) средние размеры чехони в уловах были относительно высокими за счет того, что речные поколения чехони в 1955–1957 гг. в результате благоприятных условий нагула улучшили свой рост [4, 22]. В последующие периоды становления водоема они снизились. Сначала это было связано с периодом депрессии экосистемы водохранилища в 60-е годы. В период ее относительной стабилизации возросли как запасы чехони, так и интенсивность промысла. Еще в начале 90-х годов популяция чехони включала значительное число старшевозрастных особей, но с 2001 года наблюдалось постепенное снижение величин средних размеров рыб в уловах.

Таким образом, изменение размерного состава уловов чехони связано как с условиями ее воспроизводства, так и с интенсивностью вылова.

Для анализа возрастной структуры уловов чехони за время существования Куйбышевского водохранилища составлена табл. 3, в которой приведена относительная численность доминирующих в уловах генераций. До конца 60-х годов

Табл. 2

Средневзвешенные величины размеров чехони в уловах за отдельные периоды существования Куйбышевского водохранилища

Годы наблюдений	Средневзвешенная длина тела, см	Коэффициент вариации, %	Число рыб
1959	28.11 ± 0.06	7.3	36
1965–1968	26.54 ± 0.22	9.1	368
1979–1986	26.40 ± 0.27	15.4	1063
1993–1994	27.90 ± 0.33	11.8	198
2001–2004	26.12 ± 0.23	11.0	738

Табл. 3

Относительная численность (%) доминирующего поколения чехони в уловах в верхней части Куйбышевского водохранилища

Годы наблюдений	Показатели			
	Возраст	Поколения	Относительная численность, %	Число рыб
1959	5	1955	47.3	36
1963	6	1957	51.3	113
1964	4	1960	52.3	218
1965	3	1962	50.5	211
1966	5	1961	59.7	57
1967	4	1963	73.1	52
1968	5	1963	64.7	54
1969	6	1963	42.8	213
1970	4	1966	67.5	345
1971	5	1966	79.2	183
1972	6	1966	49.3	432
1973	7	1966	40.0	148
1976	7	1969	50.0	710
1977	5	1972	37.0	27
1978	6	1972	29.1	130
1979	7	1972	29.5	377
1980	6	1974	73.6	155
1981	8	1973	26.6	94
1982	9	1973	32.1	53
1983	6	1977	33.1	151
1985	6	1979	43.3	111
1986	5	1981	53.7	123
1987	6	1981	66.4	174
1993	5	1988	31.5	105
1994	6	1988	27.2	81
2001	6	1995	65.0	117
2002	4	1998	43.8	105
2003	5	1998	63.6	107
2004	6	1998	46.6	180
2005	5	2000	62.7	129

XX века в уловах преобладали особи в основном 4–5 лет, за исключением 1963 г., когда еще в уловах доминировали рыбы поколения 1957 г., то есть первого периода образования водохранилища. В рассматриваемые годы наиболее массовым в уловах было поколение 1963 г. С начала 70-х годов стали выделяться рыбы поколения 1966 г., а к началу 80-х годов – особи 1973–1974 гг. В это время возраст доминирующих особей в уловах возрос с 6–7 до 9 лет в 1982 г. (исключение представляет только 1977 г.), то есть в промысле стали преобладать старшевозрастные группы рыб. Однако в 90-е и последующие годы в уловах доминировали рыбы в основном 5–6 лет. Приведенные данные свидетельствуют о том, что доминирующие поколения появлялись как в годы с высоким уровнем воды весной 1963, 1966, 1974, 1979 г., так и в крайне маловодный 1973 год, когда абсолютная отметка уровня воды весной равнялась 50.7 м (нормальный подпорный горизонт – 53 м). В целом же коэффициент корреляции между уровнем воды в период размножения чехони и относительной численностью доминирующих поколений за 1963–2005 гг. равнялся $+0.49 \pm 0.17$ ($P = 0.007$, $n = 29$). Это говорит о том, что наиболее высокая урожайность чехони бывает в годы с более высоким уровнем воды, но сама связь носит средний характер (коэффициент детерминации равен 24%), а уравнение регрессии имеет следующий вид $y = 0.034x + 51.59$. Между температурой воды в мае и относительной численностью доминирующих поколений чехони достоверной зависимости за весь период наблюдений не обнаружено ($r = +0.08$). Г.Ф. Сильченко [8] в середине 70-х годов XX века также отмечал, что наиболее эффективное размножение чехони наблюдается в многоводные годы и особенно это характерно для открытой поймы Волжского и Волжско-Камского плесов.

Возрастная структура уловов чехони за последние годы (2001–2005 гг.) представлена в табл. 4. За эти годы в уловах встречались особи от 2 до 10 лет. Рыбы старше 7 лет еще в 2001 г. составляли 9.5%, а в последующее время их число сократилось. В 2003–2004 гг. в уловах преобладали рыбы 1998 года рождения в возрасте 5–6 лет, а в 2005 г. доминировало поколение 2000 г.

Чехонь по способу размножения относится к пелагофильной экологической группе рыб и размножается преимущественно на открытых плесах, где и ловится конической сетью ее батипелагическая икра. Личинки и сеголетки чехони в прибрежье ловятся в незначительных количествах в основном в годы с наиболее эффективным размножением. Нами в низовьях Свяжского залива Куйбышевского водохранилища в летне-осенний период сеголетки чехони присутствовали в уловах мальковой волокуши в заметном количестве в 1963 г. (11.8 экз. на усилие). В 1969–1975 гг. среднее количество сеголеток чехони в уловах колебалось от 0.2 до 0.5 экз., в 1980–1987 гг. составило 0.1–0.2 экз. и в 2004 г. – 0.4 экз. на усилие.

В завершение анализа возрастного состава уловов чехони, рассмотрим изменение величин показателя флюктуации численности, предложенного нами ранее [17], за время существования водохранилища в верхней части Волжского плеса (табл. 5). В 1959–1969 гг., то есть в период депрессии экосистемы Куйбышевского водохранилища, при общей невысокой численности запасов чехони, показатель флюктуации в среднем у 4–7-летних рыб равнялся 74.0%, что позволяло отнести этот вид к группе рыб со средней степенью колебания численности [17].

Табл. 4

Возрастная структура уловов чехони в низовьях Свяжского залива Куйбышевского водохранилища в 2001–2005 гг.

Показатели	Возраст, лет									Всего
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
2001 г.										
%*	–	5.1	3.4	10.2	65.0	6.8	7.7	0.9	0.9	100
n**	–	6	4	12	76	8	9	1	1	117
Поколения		1998	1997	1996	1995	1994	1993	1992	1991	
2002 г.										
%	3.8	10.5	43.8	10.5	10.5	20.0	–	0.9	–	100
n	4	11	46	11	11	21	–	1	–	105
Поколения	2000	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	1992	
03 г.										
%	–	–	26.2	63.6	–	4.7	3.7	0.9	0.9	100
n	–	–	26	63	–	5	4	1	1	107
Поколения	–	–	1999	1998	1997	1996	1995	1994	1993	
2004 г.										
%	–	–	6.7	34.4	46.6	5.6	3.9	2.8	–	100
n	–	–	12	62	84	10	7	5	–	180
Поколения	–	–	2000	1999	1998	1997	1996	1995	–	
2005 г.										
%	–	–	4.7	62.7	20.9	10.1	–	1.6	–	100
n	–	–	6	81	27	13	–	2	–	129
Поколения	–	–	2001	2000	1999	1998	1997	1996	–	

* % – относительная численность; ** n – число рыб.

Табл. 5

Изменение показателя флюктуации (%) относительной численности чехони в верхней части Куйбышевского водохранилища

Периоды формирования водохранилища	Возрастные группы				Среднее
	4	5	6	7	
Депрессия (1959–1969 гг.)	91.7	48.4	87.4	68.6	74.0
Относительная стабилизация (1970–1984 гг.)	154.4	145.7	101.7	84.2	121.5
Дестабилизация (1985–2005 гг.)	110.1	75.4	75.0	96.8	89.3

В период относительной стабилизации экосистемы водоема (1970–1985 гг.) средняя величина показателя флюктуации составила 121.5% при его колебании от 84.2% у 7-летних особей до 154.4% – у 4-годовалых. Это связано, видимо, с двумя причинами. С одной стороны, запасы чехони к этому времени увеличились, и соответственно этому изменился диапазон возрастного ряда, а с другой – резко возросла интенсивность промысла, так как с 1973 г. в водохранилище был разрешен промысловый лов рыбы мелкочейными сетями в весенний период запрета, когда рыбы размножаются. В этих условиях популяцию чехони можно отнести к группе рыб с высокой амплитудой колебания численности. Как отмечает П. Биро [23], в оз. Балатон наблюдаются периодические колебания уловов чехони через 3–5 лет.

Табл. 6

Размеры одновозрастных самок и самцов чехони поколения 1998 г. в низовьях Свияжского залива Куйбышевского водохранилища (материалы 2004 г.)

Пол, показатели	Возраст, лет						Число рыб
	1	2	3	4	5	6	
Самки	8.56 ± 0.15	14.06 ± 0.20	18.27 ± 0.22	24.65 ± 0.17	24.65 ± 0.16	26.08 ± 0.17	63
Самцы	8.49 ± 0.15	13.96 ± 0.36	18.03 ± 0.36	21.23 ± 0.33	24.17 ± 0.26	26.22 ± 0.28	21
Критерий Стьюдента	0.33	0.24	0.57	1.68	1.48	1.75	–

В период дестабилизации экосистемы Куйбышевского водохранилища на фоне падения промысловых уловов рыбы показатель флюктуации численности чехони несколько снизился и в среднем составил 89.3%. Хотя отмечено некоторое снижение колебания численности чехони, но это происходит при одновременном сокращении доли старшевозрастных особей, что в целом является негативным моментом для состояния ее запасов в верхней части Куйбышевского водохранилища.

2.3. Рост чехони. Сравнение роста одновозрастных самок и самцов чехони проведено нами на примере рыб поколения 1998 г. (табл. 6). Мы видим, что достоверных различий в росте самок и самцов чехони в верхней части Куйбышевского водохранилища не наблюдается, то есть половой диморфизм по данному признаку отсутствует. К.С. Гайчалас [24] отмечал, что у чехони залива Куршю марес Балтийского моря в росте самок и самцов до 7-летнего возраста различий не обнаружено. В связи с этим данные по росту чехони за разные годы существования Куйбышевского водохранилища приведены по средним значениям размеров тела обоих полов (рис. 2). Из материалов рисунка видно, что в условиях средней Волги [3] размеры одновозрастных особей чехони были выше, чем в период депрессии (1959–1969 гг.) и дестабилизации (1985–2005 гг.) экосистемы водохранилища, и лишь в период относительной ее стабилизации (данные 1979 г.), особенно для старших возрастов (5–7 лет), оказались выше. Увеличение длины тела старшевозрастных групп чехони было связано с переходом на питание этих особей рыбным кормом [25]. В последние годы (2001–2005 гг.) рост чехони заметно замедлился по сравнению не только с периодом относительной стабилизации экосистемы, но и с речными условиями. Это следствие общего ухудшения состояния экосистемы водоема и оно проявляется в отношении целого ряда других видов [26, 27].

Рассмотренная выше картина изменений роста чехони в определенной степени согласуется и с изменениями коэффициента ее упитанности по Фультону (табл. 7). Наиболее высокие средние значения этого показателя отмечены в 1980 г. (период относительной стабилизации) при низких величинах коэффициента вариации, а затем постепенно величины коэффициента упитанности снижаются при возрастании значений вариации особенно в 2003 г. Между самками и самцами средние значения коэффициента упитанности по Фультону достоверно не различаются (табл. 8). Отчетливых изменений этого показателя от возраста также не прослеживается.

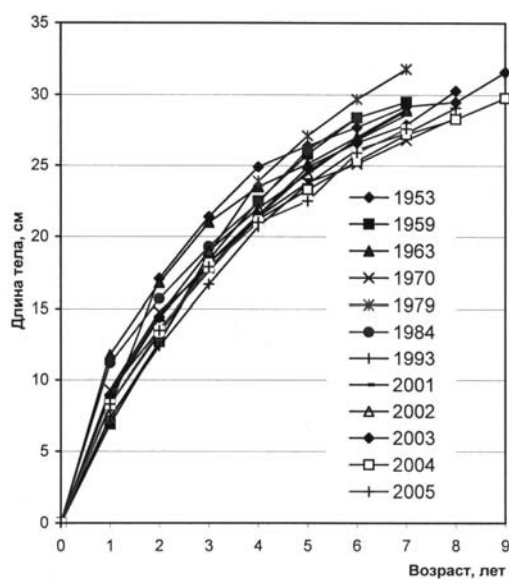


Рис. 2. Изменение длины тела чехони в зависимости от возраста в Средней Волге (1953 г.) и в верхней части Куйбышевского водохранилища (1959–2005 гг.)

Табл. 7

Средние величины коэффициента упитанности по Фультону в весенний период в отдельные годы наблюдений в верхней части Куйбышевского водохранилища

Годы наблюдений	Средние значения коэффициента упитанности	Коэффициент вариации, %	Число рыб
1959	0.85 ± 0.01	10.1	36
1963	0.87 ± 0.05	–	113
1980	0.97 ± 0.01	5.6	130
1984	0.90 ± 0.01	5.1	185
1994	0.93 ± 0.02	20.7	178
2001	0.88 ± 0.06	55.4	66
2003	0.89 ± 0.08	95.1	113
2004	0.89 ± 0.01	15.1	180
2005	0.85 ± 0.01	13.4	129

Табл. 8

Изменение коэффициента упитанности по Фультону самок и самцов чехони в зависимости от возраста (материалы 2004–2005 гг.)

Год	Пол, n^*	Возраст, лет						n	$M \pm m^{**}$	t^{***}
		4	5	6	7	8	9			
2004	Самки n	0.87 6	0.92 50	0.90 63	0.94 8	0.88 4	0.86 2	133	0.90 ± 0.01	1.43
	Самцы n	0.80 6	0.84 12	0.90 21	0.88 2	0.95 3	0.89 3			
2005	Самки n	0.94 3	0.85 65	0.88 23	0.82 13	–	0.88 2	106	0.85 ± 0.01	0.71
	Самцы n	0.85 3	0.83 16	0.84 4	–	–	–			

* n – число рыб; ** $M \pm m$ – средняя арифметическая и ее ошибка; *** t – критерий Стьюдента.

Табл. 9

Изменение индивидуальной абсолютной плодовитости (тыс. икринок) чехони в зависимости от возраста в верхней части Куйбышевского водохранилища

Годы	Возраст, лет						Средневзвешенная величина	Число рыб
	4	5	6	7	8	9		
1965	12.8	19.0	24.6	28.5	–	–	15.9	67
1970	11.8	16.2	17.1	18.7	20.6	–	15.4	39
1971	5.4	16.8	–	26.8	28.8	35.8	19.3	53
1986	–	25.5	–	25.9	36.5	–	26.4	42
2003	15.1	17.1	–	–	26.6	–	16.6	51
2005	11.1	–	–	–	–	–	11.1	14

2.4. Плодовитость. Материалы по индивидуальной абсолютной плодовитости (ИАП) чехони в зависимости от возраста приведены в табл. 9. Если рассматривать плодовитость впервые созревающих самок в возрасте 4 лет, то изменения ее средних величин в различные годы наблюдений колебались от 5.4 тыс. до 15.1 тыс. икринок, и это определяется особенностями нагула предшествующего года. Для более старших возрастных групп (7–8 лет) высокие значения ИАП были в 1986 г. (период относительной стабилизации). Средневзвешенные значения ИАП также были более высокими в период относительной стабилизации экосистемы водохранилища, а наиболее низкие величины ее характерны для периодов депрессии (1965, 1970 гг.) и дестабилизации (2003, 2005 гг.).

Заключение

В речных условиях и в первые годы существования Куйбышевского водохранилища чехонь, составляя заметную долю среди мелкого частика, особого промыслового значения не имела. Формирование ее запасов вначале шло замедленным темпом и лишь с середины 60-х годов XX века заметно возросло. В период относительной стабилизации экосистемы водохранилища (с 70-х годов) к 1986 г. уровень добычи чехони достиг 6.4% (324 т) от массы всего промыслового вылова, а в последующий период дестабилизации уловы упали и в 2005 г. составили 85 т (4.0%).

В процессе формирования водохранилища размерно-возрастная структура уловов чехони изменялась в связи с изменением как характера воспроизводства, так и интенсивности промысла. В первые годы существования нового водоема доминировали рыбы первых водохранилищных поколений, а с начала 70-х годов после периода депрессии возросла роль старшевозрастных групп (6–9 лет) и вместе с этим увеличилась величина показателя флюктуации. В последние годы наблюдается сокращение числа особей старших возрастов на фоне некоторого снижения показателя флюктуации и уменьшения промыслового вылова.

Рост самок и самцов чехони в общем носит сходный характер. В первые годы существования водохранилища за счет улучшения условий нагула рост чехони повысился. Затем в период депрессии экосистемы наблюдалось его ухудшение, а в период относительной стабилизации рост чехони улучшался, но в последнее десятилетие отмечено снижение размеров тела одновозрастных

особей. Аналогичные изменения в процессе становления водохранилища наблюдались и в отношении индивидуальной абсолютной плодовитости.

В целом следует отметить, что состояние биологических показателей популяции чехони в верхней части Куйбышевского водохранилища в настоящее время находится в депрессивном состоянии, что связано с ухудшением общей экологической обстановки в водоеме и увеличением интенсивности всех видов вылова. Однако, учитывая высокие потенциальные воспроизводительные возможности чехони (раннее половое созревание, обеспеченность нерестилищами, высокая адаптивность по срокам икротетания), можно ожидать при улучшении условий обитания и рациональном промысле увеличения ее запасов.

Summary

*V.A. Kuznetsov. Changes in Biological Parameters of Sabrefish *Pelecus cultratus* in the Upper Part of the Kuibyshev Reservoir during Its Existence.*

Changes in size-age structure, growth and fecundity of sabrefish *Pelecus cultratus* in the upper part of the Kuibyshev Reservoir for the period 1956–2005 were studied. Reproduction, growth and fecundity of sabrefish were found to change according to the main phases of the reservoir's ecosystem evolution (initial explosion of biota, depression, relative stabilization, and destabilization).

Key words: sabrefish, size-age structure, growth, fecundity, Kuibyshev Reservoir.

Литература

1. Кузнецов В.А. Процесс формирования экосистемы Куйбышевского водохранилища // Тр. IV Поволжской конф. «Проблемы охраны вод и рыбных ресурсов». – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1991. – Т. 1. – С. 23–29.
2. Кузнецов В.А. Изменение экосистемы Куйбышевского водохранилища в процессе его формирования // Водн. ресурсы. – 1997. – Т. 24, № 2. – С. 228–233.
3. Королева Т.П. Темп роста чехони в первые два года существования Куйбышевского водохранилища // Тр. Тат. отд-ния ВНИОРХ. – 1958. – Вып. 8. – С. 246–254.
4. Королева Т.П. Рост чехони Куйбышевского водохранилища в 1958 и 1959 гг. // Тр. Тат. отд-ния ВНИОРХ. – 1960. – Вып. 9. – С. 297–306.
5. Лукин А.В. Чехонь // Труды Тат. отд. ГосНИОРХ. – 1970. – Вып. 11. – С. 97–96.
6. Сильченко Г.Ф., Колманович Л.С. Чехонь // Труды Тат. отд-ния ГосНИОРХ. – 1972. – Вып. 12. – С. 155–160.
7. Сильченко Г.Ф. Воспроизводство запасов чехони *Pelecus cultratus* (L.) в Куйбышевском водохранилище // Вопр. ихтиологии. – 1976. – Т. 16, Вып. 6. – С. 1023–1032.
8. Сильченко Г.Ф. Влияние уровня режима на воспроизводство запасов чехони в Куйбышевском водохранилище // Рыбохоз. изучение внутренних водоемов. – 1978. – Вып. 6. – С. 18–22.
9. Кузнецов В.А. Приспособительное значение изменений качества икры и плодовитости в воспроизводстве популяции чехони *Pelecus cultratus* (L.) // Вопр. ихтиологии. – 1974. – Т. 14, Вып. 4. – С. 630–634.
10. Кузнецов В.А. Мирные рыбы. Плотва, густера, чехонь // Закономерности формирования фауны Куйбышевского водохранилища. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1977. – С. 45–57.

11. Кузнецов В.А. Состояние запасов. Чехонь // Экологические особенности рыб и кормовых животных Куйбышевского водохранилища. – Казань: Изд-во Казан ун-та, 1986. – С. 99–103.
12. Кузнецов В.А. Плотва, чехонь // Изучение основных компонентов водной экосистемы верхней части Куйбышевского водохранилища. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1989. – С. 125–131.
13. Шамов А.Г. Биологическая характеристика чехони верхней части Куйбышевского водохранилища // Рациональное использование и охрана гидробионтов в водоемах Волжско-Камского края. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1985. – С. 61–67.
14. Шердяев М.Е., Назаренко В.А., Семенов Д.Ю. К вопросу биологии чехони (*Pelecus cultratus* L.) Куйбышевского водохранилища // Экологические проблемы бассейнов крупных рек – 3: Тез. докл. междунар. конф. – Тольятти, 2003. – С. 318.
15. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. – М.: Изд-во АН СССР, 1959. – 164 с.
16. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая пром-сть, 1966. – 376 с.
17. Кузнецов В.А. Флюктуация численности промысловых рыб в условиях зарегулированного стока реки (на примере Куйбышевского водохранилища) // Вопр. ихтиологии. – 1980. – Т. 20, Вып. 5. – С. 805–811.
18. Плохинский Н.А. Биометрия. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1970. – 367 с.
19. Лапин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высш. шк., 1990. – 352 с.
20. Шмидтов А.И. Видовой состав рыб и их численность в районе Куйбышевского водохранилища // Учен. зап. Казан. ун-та. – 1956. – Т. 116, кн. 1. – С. 221–226.
21. Кузнецов В.А., Платонова О.П. Влияние урвненного режима на воспроизводство основных промысловых рыб // Фауна крупных притоков Волги в условиях зарегулированного стока. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1972. – С. 49–56.
22. Кузнецов В.А. Биологическая характеристика популяции чехони Волжско-Свияжского отрога Куйбышевского водохранилища // Тез. 3-й Всесоюз. науч. конф. молодых ученых-биологов. – М., 1961. – С. 55–56.
23. Biró P. Growth, mortality, P/B ratio and yield of siege (*Pelecus cultratus* L.) in Lake Balaton // Aquacult. Hung. – 1982. – No 3. – P. 181–200.
24. Гайчалас К.С. О некоторых экологических особенностях и хозяйственном значении чехони *Pelecus cultratus* (L.) в бассейне залива Куршю Марес // Вопр. ихтиологии. – 1979. – Т. 19, Вып. 1. – С. 85–92.
25. Егерева И.В. Общая оценка условий существования рыб в водохранилище // Труды Тат. отд-ния ГосНИОРХ. – 1972. – Вып. 12. – С. 42–45.
26. Кузнецов В.А. Размерно-возрастная структура, рост и половое созревание стерляди *Acipenser ruthenus* в Куйбышевском водохранилище // Вопр. ихтиологии. – 2000. Т. 40, Вып. 2. – С. 219–227.
27. Кузнецов В.А. Многолетняя динамика эффективности размножения, размерно-возрастной структуры и роста плотвы *Rutilus rutilus* (L.) в верхней части Куйбышевского водохранилища // Биол. внутр. вод. – 2005. – № 1. – С. 79–87.

Поступила в редакцию
16.09.09

Кузнецов Вячеслав Алексеевич – доктор биологических наук, профессор кафедры зоологии позвоночных Казанского (Приволжского) федерального университета.

E-mail: Vjatcheslav.Kuznetsov@ksu.ru