

УДК 597.442:591.5

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗМНОЖЕНИЯ, РАЗМЕРНО-ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА И РОСТ СУДАКА *STIZOSTEDION LUCIOPERCA* В ВОЛЖСКОМ ПЛЕСЕ КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА ЗА ВРЕМЯ ЕГО СУЩЕСТВОВАНИЯ

© 2010 г. В.А. Кузнецов

Казанский государственный университет, Казань 420008

Поступила в редакцию 10.09.2008 г.

Окончательный вариант получен 02.09.2009 г.

Рассмотрено изменение промыслового вылова, размерно-возрастной структуры и роста судака Волжского плеса Куйбышевского водохранилища за 1956-2005 гг. В рассматриваемый период наблюдается тенденция падения его промысловых уловов, начиная с 90-х годов прошлого столетия, сокращения доли крупных рыб и старшевозрастных особей в уловах, ухудшения роста. Все это негативно сказывается на состоянии популяции судака и требует проведения комплекса мер по восстановлению его запасов.

*Ключевые слова:* судак, размножение, размерно-возрастная структура, рост, промысел.

Судак является не только ценным промысловым видом внутренних водоемов России, но и важным хищником-биомелиоратором в составе рыбного сообщества. Этот вид обладает относительно высокой экологической пластичностью и в связи с этим его естественное воспроизводство может быть достаточно эффективным. Однако, в целом ряде водоемов запасы судака и его промысловый вылов снижаются. Например, в Волго-Каспийском районе (Горст, 2006), Рыбинском и Куйбышевском водохранилищах (Стрельников, 1996; Кузнецов, Асифул, 2003), в заливе Кюршю-Марес Балтийского моря (Радзянскене, 1989), оз. Балатон (Biro, 1985) и др. Причинами этого может быть как нерациональный промысел, так и ухудшение общей экологической обстановки в водоемах.

В крупнейшем в Европе Куйбышевском водохранилище, которое было образовано в 1956 г., изучению экологии судака и его адаптаций к условиям реконструированного водоема исследователями уделялось значительное внимание. Биология судака в условиях Средней Волги была исследована А.И. Шмидтовым (1949) и А.В. Лукиным (1958) непосредственно перед образованием нового водоема. Процесс формирования Куйбышевского водохранилища включает несколько выделенных нами отдельных периодов развития его экосистемы (Кузнецов, 1991, 1997) и условно названных фазами «подпора и взрыва биоты», «депрессии», «относительной стабилизации» и «дестабилизации» экосистемы. Основное внимание на первых этапах его существования уделялось характеристике размерно-возрастной структуре уловов и росту судака. В двух первых фазах (1956-1969 гг.) это были работы А.В. Лукина (1958, 1960, 1966 и др.), Г.М. Смирнова (1969), Л. М. Хузеевой (1970), В.А. Кузнецова, О.П. Платоновой (1972). В период «относительной стабилизации» экосистемы данного водоема, которая продолжалась до середины 80-х годов прошлого столетия, изучению состояния популяции судака были посвящены работы Г.М. Смирнова (1977, 1980, 1986 и др.), Л.М. Хузеевой (1977), В.А. Кузнецова и др. (1986), Р.Т. Хасанова (1989). В период же дестабилизации экосистемы водохранилища известны лишь работы Г.С. Зусмановского (1994) и В.А. Кузнецова, И. Асифул (2003), хотя в последние десятилетия происходят существенные изменения в экосистеме Куйбышевского водохранилища.

В связи с этим целью данной работы явилось обобщение полученных ранее материалов по эффективности размножения, размерно-возрастной структуре уловов и росту судака в Волжском плесе Куйбышевского водохранилища, а также анализ новых данных по этим вопросам за 1996-2005 гг.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В работе использованы для сравнения как уже опубликованные материалы за 1960-1990 гг. по отдельным сторонам биологии судака, так и данные за 1996-2005 гг., собранные в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища в районе низовий Свияжского залива.

Взрослая рыба отлавливалась ставными сетями с ячеей от 24 до 65 мм. Личинок в прибрежье ловили сачком (диаметр 30 см), газовой волокушей (длиной 1,5 м, газ №15), а в открытой части – конической сетью ИКС-80 (диаметр 80 см, газ №15) в течение 5 мин. с лодки «Казанка-5М» без использования лодочного мотора. Молодь рыб учитывали с помощью мальковой волокуши длиной 12 м с ячейей в кутке 2,5 мм в июле и сентябре. Численность молоди приводится в экз. на одно усилие орудия лова для прибрежья и на 5 мин. лова конической сетью в пелагиали.

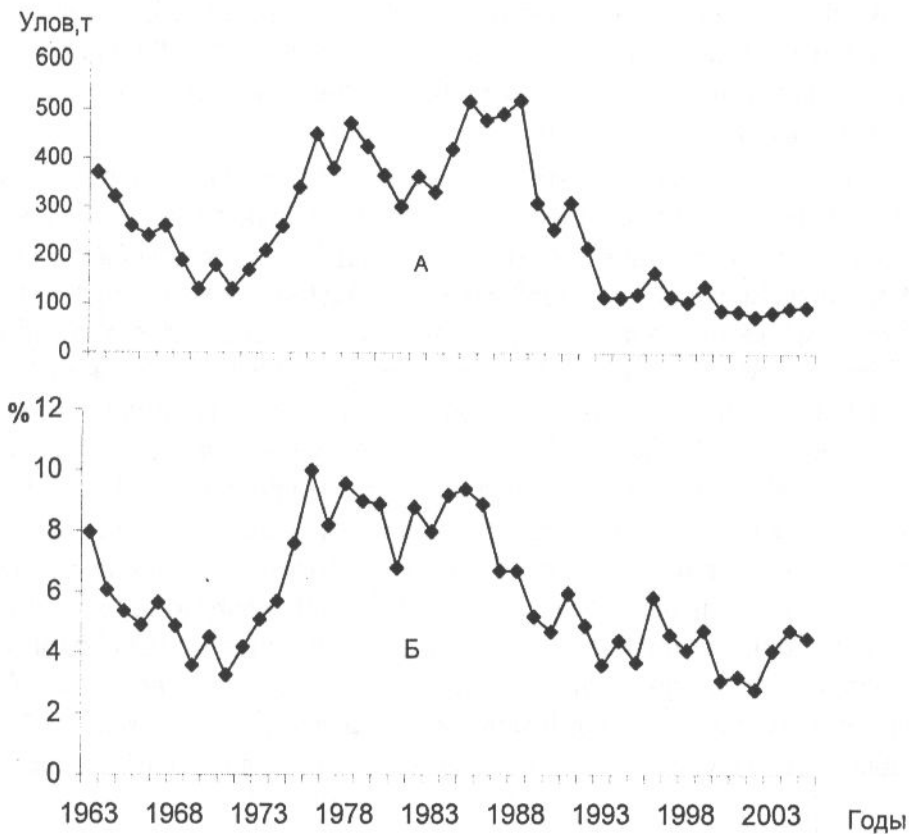
Возраст рыб определяли по спилам лучей брюшного плавника и чешуе (Чугунова, 1959; Правдин, 1966). Обратные расчисления роста проводили методом прямой пропорциональной зависимости между размером радиуса чешуи и длиной тела рыбы. Показатель флюктуации вычислялся по ранее предложенной формуле (Кузнецов, 1980). За 1996-2005 гг. обработано 563 особи судака.

Статистическая обработка материала проводилась согласно руководству Г.Ф. Лакина (1990).

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

**Промысел.** В первые годы существования Куйбышевского водохранилища был введен запрет на промысловый вылов рыбы. После запрета уже с 1963 г. было выловлено 340 т судака (рис. 1), что составило 8,0% от общего улова рыбы. Однако, затем до 1974 г. его уловы упали и лишь в 1975-1988 гг., т.е. в период относительной стабилизации экосистемы водохранилища достигли уровня в 300-520 т (6,7-10,0%) общего вылова. В 90-е годы XX столетия и начале XXI века наметилась тенденция сокращения вылова судака и в 2000-2005 гг. его вылавливали в пределах всего 75,1-94,7 т (2,8-4,7%) общего улова рыбы. Таким образом, сокращение промыслового вылова судака приходится на период депрессии экосистемы водохранилища (1963-1970 гг.) и в фазу ее дестабилизации после середины 80-х годов. Резкое же сокращение вылова приходится на последние годы, и оно по сравнению с периодом относительной стабилизации экосистемы достигает 4,0-5,5 раз. Однако, следует учесть, что кроме гослова в статистике не учитываются другие виды вылова (браконьерство, любительское рыболовство и др.).

**Эффективность размножения.** По наблюдениям за размножением судака в 1963-1968 гг. (Кузнецов, 1970), было установлено, что он предпочитает откладывать икру в открытой зоне водохранилища, в бывших прирусловых и русловых участках, с глубинами в 2-10 м в районах с затопленными кустарниками. Нерест судака растянут и среди производителей наблюдаются элементы внутривидовой дифференцировки по срокам и местам икрометания (Кузнецов, 1975). Все это свидетельствует, что в период размножения судак проявил черты пластичности и адаптировался к неблагоприятным условиям размножения, в частности к колебанию уровня воды в весенний период.



**Рис. 1.** Промысловый вылов судака в Кубышевском водохранилище в 1963-2005 гг. А – вылов, т; Б – % от всего вылова рыбы.

**Fig. 1.** Trade catch of the pike in Kuybyshev Water Reservoir in 1963-2005. А – catch, t; Б – Share from all fish catch, %.

Показатели средней численности личинок и сеголеток судака за период относительной стабилизации экосистемы водохранилища и последующей за этим периодом ее дестабилизации приведены в таблице 1. Из этих данных видно, что хотя в 1986-2005 гг. количество личинок и сеголеток судака по сравнению с предыдущим периодом снизилось, но различия этих показателей для уровня значимости 0,05 оказались недостоверны. Обращает на себя внимание и то, что коэффициент вариации (CV, %) численности личинок в последний период несколько увеличился, а у сеголеток, учтенных в июле, даже снизился.

**Таблица 1.** Показатели средней численности ( $M \pm m$ , экз. на усилие) личинок и сеголеток судака в Волжском плесе Куйбышевского водохранилища.

**Table 1.** Mean number ( $M \pm m$ , ind. per effort) of the larvae and annual pike perch's in Volzhsk reach of Kuybyshev Water Reservoir.

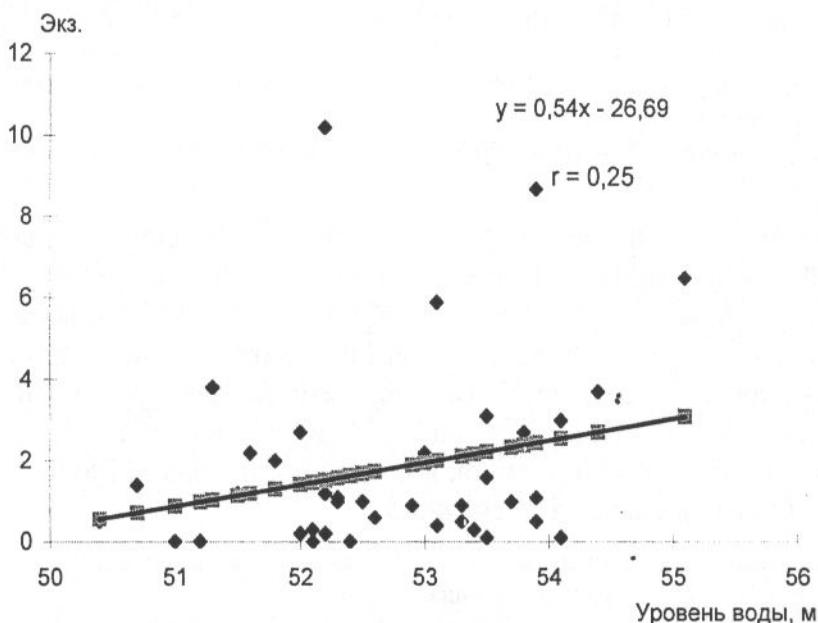
Показатели	1964-1985 гг.			1986-2005 гг.			Критерий Стьюдента
	$M \pm m$	CV,%	n	$M \pm m$	CV,%	n	
Личинки (май, коническая сеть)	$2,00 \pm 0,51$	116,7	22	$1,61 \pm 0,49$	132,7	20	0,55
Сеголетки (июль, мальковая волокуша)	$2,97 \pm 1,87$	282,2	22	$1,11 \pm 0,39$	153,3	20	0,99

**Примечание:**  $M \pm m$  – средняя арифметическая и ее ошибка; CV, % – коэффициент вариации; n – число лет.

**Note:**  $M \pm m$  – mean number ind. per effort; CV, % – factor variability; n – number of the years.

В последнем случае это, видимо, связано с тем, что в 1964-1985 гг. в самый многоводный 1979 г. ловилось в среднем 40,8 экз. сеголеток судака на усилие. В 1986-2005 гг. максимальный улов его молоди наблюдался в 1987 г. Он составил в среднем 5,2 экз. на усилие, т.е. размах колебаний численности сеголеток в последние 20 лет был менее высок.

Для большинства видов рыб, особенно для фиитофильной экологической группы, основным лимитирующим фактором, влияющим на эффективность размножения в условиях равнинных водохранилищ, является колебание уровня воды в весенний период. Зависимость между численностью личинок судака и средними абсолютными отметками уровня воды в мае в Волжском плесе Куйбышевского водохранилища в 1964-2005 гг. приведена на рисунке 2. Из него видно, что между уровнем воды и численностью личинок имеется слабая положительная связь (коэффициент корреляции равен  $+0,25$ ), которая недостоверна для уровня значимости  $0,05$ . В то же время при сравнении показателей уровня воды с численностью сеголеток в июле величина коэффициента корреляции выше ( $r \pm m = +0,40 \pm 0,36$ ). Однако, следует отметить, что распределение сеголеток судака в летний период связано с постепенной миграцией их из прибрежья в открытую зону, что приводит в ряде случаев к недоучету численности сеголеток при обловах мальковой волокушей. Сравнение численности личинок судака с температурой воды в период его размножения показывает, что коэффициент корреляции ( $r = +0,25$ ) между этими факторами для уровня значимости  $0,05$  за 1964-2005 гг. также недостоверен.



**Рис. 2.** Зависимость между абсолютными отметками уровня воды в мае и численностью (экз. на усилие) личинок судака в Волжском плесе Куйбышевского водохранилища в 1964-2005 гг.

**Fig. 2.** Dependence between absolute water levels in May and number (ind. per effort) of the pike larvae in Volzsk reach of Kuybyshev Water Reservoir in 1964-2005.

Таким образом, эффективность размножения судака в Волжском плесе Куйбышевского водохранилища относительно стабильна и в значительной степени не определяется влиянием колебания уровня воды и ее температурой в период его размножения. Ранее (Кузнецов, 1975а) нами было показано, что на численность личинок судака заметное влияние оказывает биомасса зоопланктона ( $r \pm m = +0,61 \pm 0,26$ ).

**Размерно-возрастная структура.** В Средней Волге длина тела судака в сетных уловах в 1943-1947 гг. в среднем составляла 54,6 см (Шмидтов, 1949). В первые годы (1961-1962 гг.) существования Куйбышевского водохранилища она равнялась 47,0 и 52,6 см (Яшанин, 1964). В 1967 г. средние размеры тела судака снизились и составили 38,9 см (Смирнов, 1969). Близкая к этому картина сохранялась в 70-е годы прошлого столетия, а к концу периода относительной стабилизации экосистемы данного водоема в 1981-1983 гг. средняя длина тела судака колебалась в разные годы от 39,6 до 44,3 см (в 1986 г. она составила  $39,2 \pm 0,9$  см). Затем, в 1996-2005 гг. (табл. 2) наблюдается тенденция снижения в контрольных уловах среднего размера судака (исключение представляют 1997 и 2000 гг., но выборки в эти годы малочисленны). Минимальное значение средней длины тела судака приходится на 2002 г. (30,0 см) при наибольшем значении коэффициента вариации. Уменьшение средних размеров судака в уловах в период дестабилизации экосистемы водохранилища связано, как с увеличением пресса промысла, так и с общим ухудшением экологической обстановки в водоеме.

**Таблица 2.** Показатели размерного состава уловов судака в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища в 1986-2005 гг.

**Table 2.** Size structure of the pike perch catch's in the upper parts of Volzhsk reach of Kuybyshev Water Reservoir in 1986-2005.

Годы	Колебания, см	$M \pm m$ , см	CV, %	Число рыб
1986	20,0 – 55,0	$39,2 \pm 0,9$	22,4	96
1987	15,0 – 60,0	$32,0 \pm 1,0$	24,1	56
1996	10,0 – 55,0	$32,6 \pm 1,2$	23,4	38
1997	25,0 – 55,0	$39,2 \pm 1,9$	18,1	15
1998	20,0 – 55,0	$32,2 \pm 0,6$	16,8	721
1999	15,0 – 50,0	$33,1 \pm 0,8$	19,8	74
2000	15,5 – 47,0	$37,5 \pm 1,3$	17,8	29
2001	20,0 – 63,0	$34,0 \pm 1,2$	25,4	55
2002	17,0 – 52,0	$30,0 \pm 2,3$	41,2	53
2003	21,0 – 49,0	$31,5 \pm 0,9$	19,6	47
2004	19,0 – 51,0	$31,9 \pm 0,6$	19,8	102
2005	23,0 – 51,0	$35,5 \pm 0,8$	19,1	78

Весовой состав уловов судака за 1996-2005 гг. приведен в таблице 3. Изменение величин средней массы тела судака в уловах в эти годы имеет сходную картину с данными по размерному составу. К сожалению, за 80-е годы данные по весовому составу уловов отсутствуют, а наименьшие величины средней навески судака в уловах отмечены в 2002-2003 гг. и они составили 245,2-356,1 г.

**Таблица 3.** Показатели весового состава уловов судака в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища в 1996-2005 гг.

**Table 3.** Weight structure of the pike perch catch's in the upper parts of Volzhsk reach of Kuybyshev Water Reservoir in 1996-2005.

Годы	Колебания, г	$M \pm m$ , г	CV, %	Число рыб
1996	100 – 2000	$457,8 \pm 55,2$	74,3	38
1997	200 – 2000	$754,5 \pm 134,5$	66,7	15
1998	100 – 1700	$412,5 \pm 27,7$	56,2	70
1999	50 – 1500	$417,3 \pm 36,0$	74,2	74
2000	55 – 1350	$435,0 \pm 54,8$	67,9	29
2001	100 – 2800	$558,2 \pm 69,9$	86,7	55
2002	15 – 1450	$356,1 \pm 47,2$	95,2	53
2003	100 – 1500	$345,2 \pm 29,4$	99,8	47
2004	100 – 1500	$476,9 \pm 28,6$	60,6	102
2005	100 – 1500	$592,9 \pm 37,9$	56,5	78

Возрастной состав уловов судака, по нашим данным, в 1964 г. в верхней части Волжского плеса был представлен особями от 3 до 12 лет. Причем рыбы старше 6-ти летнего возраста составляли 31,1% ( $n=141$ ). По данным Л.М. Хузеевой (1977), в 1964-1974 гг. уловы судака в Куйбышевском водохранилище были представлены особями в возрасте 2-10 лет и старше, а основу уловов составляли рыбы 2-7-летнего возраста. В 1988 г. в контрольных уловах в низовьях Свияжского залива рыб старше 6-ти лет было еще 25,7% ( $n=148$  экз.). Однако с начала 90-х годов картина изменилась (табл. 4) за счет сокращения рыб старшевозрастных групп. В основном в уловах в 1996-2005 гг. присутствовали особи судака в возрасте 2-5 лет разных генераций. Исключение представляет 2001 г., когда рыбы в возрасте 6-9 лет составляли несколько больший процент (14,5%). Малое количество особей судака старше 6 лет говорит об интенсивном промысловом изъятии судака на фоне, как уже указывалось, падения промыслового вылова.

**Таблица 4.** Возрастной состав (%) уловов судака в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища в 1986-2005 гг.

**Table 4.** Age structure of the pike perch catch's in the upper parts of Volzhsk reach of Kuybyshev Water Reservoir in 1986-2005.

Год	Возраст, лет									Число рыб
	1 (1+)	2(2+)	3(3+)	4(4+)	5(5+)	6(6+)	7(7+)	8(8+)	9(9+)	
1986	1,4	7,0	20,0	41,1	12,0	7,0	7,0	4,2	-	70
1987	-	3,5	48,5	25,0	14,2	7,1	-	1,7	-	56
1988	3,4	6,8	27,0	29,2	16,2	13,5	8,1	4,1	-	148
1996	7,9	39,5	34,2	7,9	10,5	-	-	-	-	38
1997	-	47,6	20,0	13,3	20,0	-	-	-	-	15
1998	-	27,8	55,5	13,9	1,4	1,4	-	-	-	72
1999	-	6,8	17,6	51,3	20,3	1,3	2,7	-	-	74
2000	3,4	20,7	27,6	34,5	13,8	-	-	-	-	29
2001	-	12,7	25,5	18,2	29,1	10,9	1,8	-	1,8	55
2002	1,9	5,7	37,7	39,6	7,5	1,9	5,7	-	-	53
2003	2,1	40,4	38,3	14,9	4,3	-	-	-	-	47
2004	-	18,6	26,5	27,5	19,6	6,9	0,9	-	-	102
2005	-	14,1	43,6	25,6	12,8	2,6	1,3	-	-	78

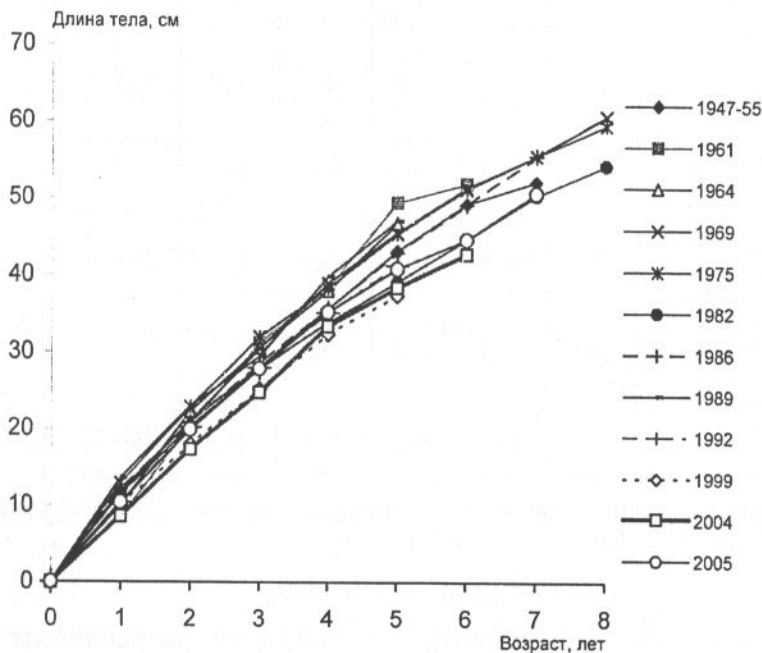
Таким образом, анализ возрастной структуры уловов судака в Волжском плесе Куйбышевского водохранилища показывает, что в период относительной стабилизации экосистемы водохранилища она также характеризовалась относительно невысокой динамикой колебания. Это свойство популяции судака говорит о широких адаптивных возможностях данного вида, что подтверждается исследованиями многих авторов (Танасийчук, 1974; Кудерский и др., 1984; Стрельников и др., 1984; Brodde, 1977). Однако в период дестабилизации экосистемы водохранилища произошло сокращение численности старшевозрастных групп судака, что может отразиться на стабильности его воспроизводства. Во всяком случае о возрастании уровня колебаний его численности свидетельствует изменение показателя флюктуации, предложенного нами ранее (Кузнецов, 1980) и приведенного в таблице 5. В 1963-1979 гг. при среднем значении показателя флюктуации в 49,5% для массовых возрастов судак относился к группе видов рыб с относительно стабильным уровнем пополнения его запасов. В 1980-2005 гг. значение этого показателя возросло на фоне изъятия из популяции старших возрастных групп. Если у особей судака 4-5-летнего возраста показатель флюктуации колебался в пределах 44,0-46,3%, то у 6-ти годовиков – 136,6%. Все это свидетельствует, что устойчивость воспроизводства судака снижается и он переходит в группу рыб со средними значениями показателя флюктуации.

**Таблица 5.** Показатель флюктуации (%) относительной численности 4-6-летних особей судака в Волжском плесе Куйбышевского водохранилища.

**Table 5.** Fluctuacion (%) of the relative number of 4-6-year-old pike perch individuals in Volzhsk reach of Kuybyshev Water Reservoir.

Годы	Колебания показателя флюктуации	Среднее
1963 – 1979	40,3 – 58,7	49,5
1980 - 2005	44,0 – 131,6	74,0

**Р о с т.** Данные по росту судака в низовьях р. Камы приводит А.И. Шмидтов (1949), а по Средней Волге – А.В. Лукин (1958). Эти данные заметно отличаются друг от друга. Например, длина тела 4-5-ти годовиков, по данным А.И. Шмидтова, равнялась соответственно 41,6 и 48,5 см, а у Лукина – 37,5 и 43,2 см. Последний автор считал, что А.И. Шмидтов привел завышенные результаты. С момента образования Куйбышевского водохранилища в 1956 г. размеры одновозрастных особей судака, начиная с 3-х годовалого возраста, увеличились (данные 1961 г.), но затем с 1964-1969 гг. наблюдалось их снижение (рис. 3). Если сравнивать длину тела 4-х годовиков судака, как массового возраста в уловах, то видно, что в 1971-1989 гг. они колебались от 33,9 до 39,9 см при среднем значении равном  $M \pm m = 37,30 \pm 1,30$ , а в 1992-2005 гг. соответственно – от 30,4 до 39,9 см при  $M \pm m = 35,55 \pm 0,98$ . Мы видим, что в последние годы наметилась некоторая тенденция ухудшения роста судака, хотя отмеченные выше различия между рассматриваемыми периодами для уровня значимости 0,05 недостоверны. Среди старшевозрастных групп судака, как видно из рисунка 3, выделялись размеры судака за первые годы (1961 г.) существования водохранилища, особенно по сравнению с речными условиями. Самые же низкие размеры рыб 6-8 лет наблюдались в 1999-2005 гг.



**Рис. 3.** Линейные размеры судака в зависимости от возраста в Средней Волге и в Волжском плесе Куйбышевского водохранилища. За 1947-1955 гг. – данные А.В. Лукина (1958), за 1961 г. – данные А.В. Лукина (1966), за 1964 г. – Л.М. Хузеевой (1970), за 1975 г. – Г.М. Смирнова (1980), остальные наши данные.

**Fig. 3.** The linear sizes of the pike perch depending on age in Middle Volga and in Volzhsk reach of Kuybyshev Water Reservoir. For 1947-55 – A.V. Lukin’s (1958) data, for 1961 – A.V. Lukkin’s (1966) data, for 1964 – L.M. Huzeeva’s (1970), for 1975 – G.M. Smirnov’s (1980), the rest our data.

Таким образом, в первые годы существования Куйбышевского водохранилища рост судака заметно улучшился по сравнению с рекой, что особенно стало проявляться с момента проникновения и расселения тюльки *Clupeonella cultriventris*, которая стала важным кормовым объектом для его питания. Однако, начиная с 90-х годов прошлого столетия, т.е. с фазы дестабилизации экосистемы водохранилища, рост судака ухудшился, что происходит на фоне снижения его численности и возрастания доли малоценных видов рыб. Однако, следует учитывать, что в связи с аккумуляционным эффектом водохранилища продолжается накопление поллютантов, а это ведет к ухудшению общей экологической обстановки в водоеме.

Рост судака в водохранилищах р. Волги и р. Камы представлен в таблице 6. В каскаде волжских водохранилищ с севера на юг (от Рыбинского до Волгоградского) одновозрастные размеры судака постепенно несколько увеличиваются. В камских водохранилищах рост судака существенно не отличается от его средневожских популяций, например, Куйбышевского.

**Таблица 6.** Рост судака в различных водохранилищах Волжско-Камского каскада.

**Table 6.** Growth of a pike perch in various water reservoirs of the Volga-Kama cascades.

Водоем	Возраст, лет								Источник данных
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Рыбинское водохранилище (1963-1973 гг.)	16,0	23,0	26,3	33,8	36,9	43,2	47,4	53,8	Стрельников и др., 1984
Чебоксарское водохранилище (1983 г.)	11,4	22,5	28,3	33,1	39,0	-	-	-	Кузнецов и др., 1986
Куйбышевское водохранилище (2005 г.)	10,4	19,9	27,9	35,5	40,9	44,7	50,7	-	Наши данные
Саратовское водохранилище (1966-1973 гг.)	15,0	23,5	31,3	38,8	45,6	51,8	56,8	60,7	Чумаков, 1980
Волгоградское водохранилище (1972 г.)	13,7	22,3	34,2	38,2	43,9	49,1	52,2	61,4	Небольсина и др., 1980
Камское водохранилище (1963-1973 гг.)	13,1	20,0	26,8	35,5	39,9	46,1	50,9	54,5	Зиновьев, Соловьева, 1975
Воткинское водохранилище (1973-1975 гг.)	8,4	16,5	25,8	35,0	42,3	-	-	-	Пушкин, 1988
*Нижнекамское водохранилище (2001-2002 гг.)	-	-	30,4	34,3	39,1	43,4	49,5	51,1	Бартош, 2006

**Примечание:** \* непосредственные наблюдения; остальные данные – обратные расчисления.

**Note:** \* direct observations; remainder datas – inverse calculations.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Судак, являющийся основным промысловым видом равнинных водохранилищ Восточной Европы, и как хищник, играющий важную роль в рыбном сообществе, с начала 90-х годов прошлого столетия в Куйбышевском водохранилище имеет четко выраженную тенденцию сокращения величины промыслового вылова. Вместе с тем в процессе формирования экосистемы данного водоема судак проявил черты эврибионтности в освоении мест нереста, прежде всего в открытой части, и эффективность его икрOMETания не определяется режимом уровня воды в такой



степени, как это отмечено для других рыб фитофильной экологической группы по способам размножения.

В размерно-возрастной структуре популяции судака в Волжском плесе Куйбышевского водохранилища в последние десятилетия, в фазе дестабилизации его экосистемы, наблюдается сокращение доли крупных рыб и старшевозрастных особей в уловах. В последние годы вылов судака базируется на 3-4-летних особях, что несомненно сказывается на уровне его воспроизводства.

Рост судака в процессе формирования экосистемы Куйбышевского водохранилища изменялся в соответствии с отдельными фазами ее развития. После заметного повышения темпа роста судака в первые годы существования водохранилища по сравнению с рекой в дальнейшем он относительно стабилизировался, но, начиная с 90-х годов прошлого столетия, наблюдается его снижение, что стоит в связи с ухудшением общей экологической обстановки в водоеме.

Таким образом, в настоящее время на фоне дестабилизации экосистемы Куйбышевского водохранилища происходит снижение промыслового вылова судака, т.е. сокращение его численности особенно за счет старшевозрастных групп, что в свою очередь свидетельствует о высоком прессе промысла. Наблюдается ухудшение показателей его роста. Все это говорит о том, что для выхода из этого состояния требуется проведение комплекса мероприятий. В сложившихся условиях необходимо лимитирование вылова этого вида, как промыслового так и любительского, для восстановления оптимальной структуры его популяции, тем более что эффективность естественного размножения судака протекает еще удовлетворительно. Ускорение процесса восстановления его запасов возможно при организации искусственного воспроизводства.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

*Бартош Н.А.* Состояние рыбных ресурсов в Нижнекамском и Куйбышевском водохранилищах в начале XXI столетия. Казань: Отечество, 2006. 181 с.

*Горст В.Г.* О состоянии запасов популяции волжского судака // IX съезд Гидробиол. о-ва РАН. Тез. докл. Т. 1. Тольятти. 2006. С. 116.

*Зиновьев Е.А., Соловьева Н.С.* О формировании стад и биологии судака Камского водохранилища // Уч. зап. Пермск. ун-та. 1975. №338. С. 27-34.

*Зусмановский Г.С.* Биология судака Центральной части Куйбышевского водохранилища: Автореф. диссертации на соискание уч. степени кандидата биол. наук. М.: МГУ, 1994. 17 с.

*Кудерский Л.А., Александрова Т.Н., Гуляева А.М.* Биология судака Онежского озера // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. 1984. Вып. 216. С. 11-35.

*Кузнецов В.А.* Места нереста, распределение личинок и эффективность размножения окуневых в Свяжском заливе Куйбышевского водохранилища // Вопросы ихтиологии. 1970. Т. 10. Вып. 6. С. 1018-1025.

*Кузнецов В.А.* Внутрипопуляционная дифференцировка рыб в условиях зарегулированного стока рек // Экология. 1975. №4. С. 61-69.

*Кузнецов В.А.* Динамика численности и выживаемости молоди пресноводных рыб. Казань: Изд-во Казанского университета, 1975а. 72 с.

*Кузнецов В.А.* Флюктуация численности промысловых рыб в условиях зарегулированного стока реки (на примере Куйбышевского водохранилища) // Вопросы ихтиологии. 1980. Т. 20. Вып. 5. С. 805-811.

- Кузнецов В.А.* Процесс формирования экосистемы Куйбышевского водохранилища // Тр. IV Поволжск. конф. «Проблемы охраны вод и рыбных ресурсов». Казань: Изд-во Казанского университета, 1991. Т. 1. С. 23-29.
- Кузнецов В.А.* Изменение экосистемы Куйбышевского водохранилища в процессе ее формирования // Водные ресурсы. 1997. Т. 24. №2. С. 228-233.
- Кузнецов В.А., Асифул Ислам* Состояние популяции судака в период дестабилизации экосистемы Куйбышевского водохранилища // Вестник Тат. отд. РЭА. 2003. №2. С. 25-28.
- Кузнецов В.А., Платонова О.П.* Влияние уровня режима на воспроизводство основных промысловых рыб в низовьях Свияжского залива. Сб. Фауна крупных притоков Волги в условиях зарегулированного стока реки. Казань: Изд-во Казанского университета, 1972. С. 49-65.
- Кузнецов В.А., Сайфуллин Р.Р., Шамов А.Г., Хасанов Р.Т.* Начальный этап формирования фауны Чебоксарского водохранилища и ее состояние в верхней части Куйбышевского водохранилища. Сб. Начальные этапы формирования фауны Чебоксарского водохранилища и его влияние на нижерасположенные участки. Казань: Изд-во Казанского университета, 1986. С. 69-114.
- Лакин Г.Ф.* Биометрия. М.: Высшая школа, 1990. 352 с.
- Лукин А.В.* Темп роста стерляди и судака в первый год существования Куйбышевского водохранилища // Тр. Тат. отд. ВНИОРХ. 1958. Вып. 8. С. 227-238.
- Лукин А.В.* Состояние запасов и темп роста судака в Куйбышевском водохранилище в первые годы после его полного заполнения (1957-1959 гг.) // Тр. Тат. отд. ГосНИОРХ. 1960. Вып. 9. С. 243-252.
- Лукин А.В.* Основные особенности формирования запасов леща, судака и щуки в Куйбышевском водохранилище и задачи регулирования промысла на данном этапе // Уч. зап. Казанского университета. 1966. Т. 123. Кн. 7. С. 166-180.
- Небольсина Т.К., Елизарова Н.С., Абрамова Л.П.* Видовой состав ихтиофауны, численность и запасы рыб. Сб. Рыбохозяйственное освоение и биопродукционные возможности Волгоградского водохранилища. Саратов: Изд-во Саратовского университета, 1980. С. 143-184.
- Правдин И.Ф.* Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность, 1966. 376 с.
- Пушкин Ю.А.* Ихтиофауна и рыбное хозяйство. Сб. Биология Воткинского водохранилища. Иркутск: Изд-во Иркутского университета, 1988. С. 118-143.
- Радзянскене Г.Г.* Рост, питание и состояние запасов рыб в заливе Куршю-Марес в низовьях р. Нямунас (Судак) // Тр. АН Лит. ССР. 1989. №4. С. 75-94.
- Смирнов Г.М.* Материалы по биологии судака Свияжского залива Куйбышевского водохранилища // Рыбы Свияжского залива Куйбышевского водохранилища и их кормовые ресурсы. Вып. 2. Казань: Изд-во Казанского университета, 1969. С. 64-68.
- Смирнов Г.М.* Судак. Сб. Закономерности формирования фауны Куйбышевского водохранилища. Казань: Изд-во Казанского университета, 1977. С. 64-67.
- Смирнов Г.М.* Судак. Сб. Фауна реки Волги в зоне затопления Чебоксарской ГЭС. Казань: Изд-во Казанского университета, 1980. С. 81-85.
- Смирнов Г.М.* Судак. Сб. Экологические особенности рыб и кормовых животных Куйбышевского водохранилища. Казань: Изд-во Казанского университета, 1986. С. 108-111.
- Стрельников А.С.* Состояние популяции судака *Stizostedion lucioperca* Рыбинского водохранилища в условиях новых коммерческих отношений // Вопросы ихтиологии. 1996. Т. 36. №4. С. 481-487.
- Стрельников А.С., Володин В.М., Сметанин М.М.* Формирование ихтиофауны и структура популяций рыб в водохранилищах. Сб. Биол. ресурсы водохранилищ. М.: Наука, 1984. С. 161-204.

Танасийчук В.С. Об адаптивных возможностях судака *Lucioperca lucioperca* (L.) // Вопросы ихтиологии. 1974. Т. 14. Вып. 5. С. 806-812.

Хасанов Р.Т. Судак. Сб. Изучение основных компонентов водной экосистемы верхней части Куйбышевского водохранилища. Казань: Изд-во Казанского университета, 1989. С. 131-135.

Хузеева Л.М. Судак // Тр. Тат. отд. ГосНИОРХ. 1970. Вып. 11. С. 69-76.

Хузеева Л.М. Основные черты биологии судака Куйбышевского водохранилища // Рыбохоз. изучение внутр. водоемов. Л., 1977. №19. С. 25-30.

Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. М.: Изд-во АН СССР, 1959. 164 с.

Чумаков В.К. Рост рыб Саратовского водохранилища // Тр. Саратов. отд. ГосНИОРХ. 1980. Т. 13. С. 56-63.

Шмидтов А.И. Возрастной состав и темп роста судака (*Lucioperca lucioperca* L.) низовьев Камы и Средней Волги // Изв. Казан. фил. АН СССР, сер. биол. наук. 1949. №1. С. 107-139.

Яшанин И.И. Наблюдения над биологией судака в Центральном плесе Куйбышевского водохранилища // Тр. Тат. отд. ГосНИОРХ, 1964. Вып. 10. С. 238-248.

Biro P. Dynamics of the pikeperch, *Stizostedion lucioperca* (L.), in lake Balaton // Int. Rev. gesamt. Hydrobiol. 1985. 70. №4. Pp. 471-490.

Brodde A. Gosen i Dätter // Inform. Sotvattenslab. Drottningholm. 1977. №13. 43 s.

## EFFICIENCY OF REPRODUCTION, SIZE-AGE STRUCTURE AND GROWTH PIKE PERCH *STIZOSTEDION LUCIOPERCA* IN VOLZHSK STRETCH OF KUYBYSHEV WATER RESERVOIR DURING ITSEXISTENCE

© 2010 y. V.A. Kuznetsov

Kazan State University, Kazan

Change of trade catch, size-age structure and growth of a pike perch of Volga stretch of Kuybyshev water reservoir for 1956-2005 is considered. During the examined period the tendency of its trade catch falling, since 90th years of the last century, reduction of a share of large fishes of the elder age specimen, worsening of growth. All this negatively affects on condition of pike perch population and demands carrying out of a complex of measures on restoration of its stocks.

*Key words:* pike-perch, reproduction, size-age structure, growth, catch of fish.