

УДК 597.442.591.5

ПРОМЫСЛОВО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СУДАКА *SANDER LUCIOPERCA* В ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ ВОЛЖСКОГО ПЛЕСА КУЙБЫШЕВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

© 2012 В.А. Кузнецов, В.Н. Григорьев, И.Ф. Галанин, В.В. Кузнецов

Казанский (Приволжский) федеральный университет

Поступила в редакцию 23.04.2012

Рассматривается промысел, эффективность размножения, размерно-возрастная структура и рост судака в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища в 2005-2010 гг. Установлено, что наблюдается общая тенденция снижения промысла судака в условиях дестабилизации экосистемы водохранилища, уменьшения средних размеров, сокращения доли старшевозрастных особей в уловах и ухудшение роста.

Ключевые слова: *судак, размерно-возрастной состав, рост, промысел, водохранилище*

Среди хищных рыб пресноводных водоемов европейской части России судак *Sander lucioperca* занимает по численности одно из ведущих мест. В Куйбышевском водохранилище – крупнейшем в Европе судак относится к группе основных промысловых видов рыб. Все это свидетельствует о практическом и научном интересе к экологии данного вида рыб. Изучению отдельных сторон биологии судака еще в условиях Средней Волги был посвящен ряд работ [1, 2]. С момента образования Куйбышевского водохранилища в 1956 г., когда экосистема его находилась в фазе «подпора и взрыва биоты», согласно выделенных нами периодов формирования экосистемы равнинных водохранилищ [3], появились работы А.В. Лукина [2, 4]. Затем уже в период депрессии экосистемы этого водоема (1954-1969 гг.) биологическая характеристика судака содержится в ряде сообщений [5, 6 и др.]. В последующей фазе – «относительной стабилизации экосистемы», продолжавшейся до середины 80-х годов прошлого столетия, также относительно подробно вопросы биологии судака освещены в работах Г.М. Смирнова [7, 8 и др.], Л.М. Хузеевой [9] и Р.Т. Хасанова [10]. Далее в 90-е годы, когда экосистема водоема вступила в период дестабилизации, биологические показатели судака приведены в публикациях Г.С. Зусмановского [11], В.А.Кузнецова, И. Асифул [12].

В настоящем сообщении рассматривается промысел, размерно-возрастной состав уловов, рост и урожайность молоди судака в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища в 2005-2012 гг.

Кузнецов Вячеслав Алексеевич, доктор биологических наук, профессор кафедры зоологии позвоночных. E-mail: Vjatscheslav.Kuznetsov@ksu.ru

Григорьев Владимир Николаевич, кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии позвоночных. E-mail: Vladimir.Grigoryev@ksu.ru

Галанин Игорь Федорович, кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии позвоночных. E-mail: igalantin@mail.ru

Кузнецов Владимир Вячеславович, кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии позвоночных. E-mail: vladimir_kuznetsov@mail.ru

Материал и методика. Материал для данной работы собран в 2005-2010 гг. в низовьях Свияжского залива, расположенного в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища. Рыба отлавливалась ставными сетями с ячейей 24-65 мм. Количественный учет личинок рыб проводился в прибрежье сачком (30 см в диаметре), а в пелагиали – конической сетью ИКС-80 (диаметр 80 см, газ № 15) в течение 5 минут с лодки «Казанка-5м». Сеголеток ловили мальковой волокушей длиной 12 метров с ячейей в кутке 2,5 мм в июле и сентябре на постоянных станциях. Численность молоди приводится в экземплярах в пересчете на одно усилие орудия лова (сачок, мальковая волокуша) в литорали и на 5 минут лова конической сетью в пелагиали.

Возраст судака определялся по спилам лучей брюшных плавников и по чешуе [13]. Обратные расчисления проводились по методу прямой пропорциональной зависимости между радиусом чешуи и длиной тела рыбы. Этапы развития личинок приводятся по В.В.Васнецову [14]. Статистическая обработка материала проводилась согласно руководству Г.Ф. Лакина [15]. В работе приводятся следующие статистические показатели: $\bar{m} \pm m$ – средняя арифметическая и её ошибка; CV, % – коэффициент вариации; $r \pm m_r$ – коэффициент корреляции и его ошибка; t – критерий Стьюдента; n – число рыб.

Результаты и их обсуждение. *Промысел.* После пятилетнего запрета промыслового вылова рыбы с момента образования Куйбышевского водохранилища в 1956 г., в 1963 г. было поймано 340 т судака (рис. 1), что равнялось 8,0% общего вылова рыбы. В дальнейшем до 1974 г. наблюдалось снижение показателей вылова, однако с середины 70-х годов прошлого столетия до начала 90-х годов, т.е. в период относительной стабилизации экосистемы водохранилища, вылов судака колебался на уровне 300-520 т, доля же его в общем улове рыбы составляла 6,7-10,0%. (средние значения равнялись по массе улова $355,8 \pm 26,7$ т и доля его – $7,3 \pm 0,5\%$.)

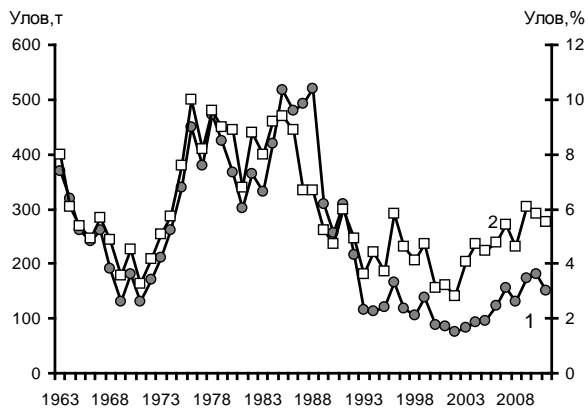


Рис. 1. Промысловый вылов судака по массе (1) и его доля (2) от общего улова рыбы в Куйбышевском водохранилище в 1963-2011 гг.

Однако в следующий период, когда экосистема водоема начала дестабилизироваться, уловы судака начали снижаться. В 1993-2011 гг. они составляли в среднем $140,4 \pm 12,5$ т, а их доля –

$4,6 \pm 2,0\%$. Таким образом, по средней величине улова, за этот период произошло снижение вылова судака в 2,5 раза, а его доля в улове уменьшилась в среднем в 1,6 раз. Вместе с тем с 2006 г. наблюдается некоторая тенденция увеличения вылова судака, но она не превышает уровня начала 90-х годов.

Размножение. Судак предпочитает откладывать икру в открытой зоне водохранилища на участках с глубинами 2-10 м в районах старого русла реки и на полях. Нами [16] было установлено, что в период нереста у данного вида среди производителей наблюдалась внутривидовая дифференцировка по срокам и местам икрометания, что способствовало выработке адаптаций в период размножения к неблагоприятному режиму уровня воды. Оценку эффективности размножения судака в 2005-2010 гг. в верхней части Куйбышевского водохранилища можно провести на основании учета численности (экз. на усилии) его личинок и сеголеток в июле (табл. 1).

Таблица 1. Численность (экз. на усилии) личинок и сеголеток судака в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища и факторы среды (уровень и температура воды в мае)

Молодь и факторы среды	Годы наблюдений					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
личинки на этапах A_2-D_1	2,70	0,10	0,01	0,01	0,10	0,01
сеголетки (июль)	5,10	8,30	12,0	0,70	4,00	0,10
сеголетки (сентябрь)	0,01	0,50	0,20	0,20	0,30	0,01
уровень воды, м	53,8	52,8	52,6	52,0	51,7	52,6
температура воды, $^{\circ}C$	13,5	12,5	12,8	12,7	11,8	14,2

Личинки судака после выклева из икры преимущественно держатся в пелагиали водоема, что позволяет отлавливать их конической сетью, а затем с этапа D_2 они мигрируют в прибрежье, и в течение лета уже на этапе E хорошо облавливаются мальковой волокушей. Осенью они перемещаются в открытую зону водоёма, и данные по их количественному учёту мальковой волокушей в этот сезон фактически мало репрезентативны. Из материала таблицы 1 видно, что наибольшее количество молоди судака наблюдалось в 2005-2007 гг. и в 2009 г. Эти годы характеризовались как относительно высокими отметками уровня воды весной (2005 г.), так и низкими (2009 г.). В связи с тем, что нерестилища судака располагаются в основном в открытой части водоема, т.к. личинки на ранних этапах развития ловятся в пелагиали, то уровень воды на численность молоди существенного влияния не оказывает в отличие от целого ряда видов карповых рыб. Температурный режим, видимо, также не играет заметной роли. Ранее [17] нами было отмечено, что эффективность размножения судака в значительной степени определяет кормовой фактор (биомасса зоопланктона).

Размерно-возрастная структура уловов. Изменение средней длины тела и её вариация в летне-осенних уловах судака в низовьях Свяжского залива Куйбышевского водохранилища за 2005-2010 гг. представлены в таблице 2. Из нее

видно, что средние размеры судака колебались в эти годы от 29,4 см до 35,5 см (коэффициент вариации изменялся от 19,1 до 28,0 %). Если средние данные размерного состава уловов за 1981-1983 гг. колебались от 39,6 до 44,3 см [8], т.е. в период относительной стабилизации экосистемы, то в рассматриваемые годы наблюдалась тенденция снижения средних значений длины тела судака в уловах.

Таблица 2. Размерный состав уловов судака в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища в летне-осенний период 2005-2010 гг.

Годы	Лимиты, см	$M \pm m$	$CV, \%$	N
2005	23,0-51,0	$35,5 \pm 0,8$	19,1	78
2006	14,0-53,0	$33,7 \pm 1,1$	19,8	37
2007	11,0-56,0	$29,6 \pm 1,1$	27,1	53
2008	14,0-53,0	$29,4 \pm 1,2$	28,0	47
2009	10,0-60,0	$31,9 \pm 1,6$	31,3	39
2010	20,0-50,0	$34,1 \pm 1,1$	20,1	39

Сходная картина колебания средней массы тела судака в уловах отмечена также в отношении весового состава уловов в 2005-2010 гг. (табл. 3). Минимальные значения средней массы судака наблюдались в 2007 г. ($M \pm m = 370,3 \pm 48,0$ г), а максимальные в 2005 г. – $592,9 \pm 37,9$ г.

Таблица 3. Весовой состав уловов судака в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища в летне-осенний период 2005-2010 гг.

Годы	Лимиты, см	M ± m	CV, %	N
2005	100-1500	592,9±37,9	56,5	78
2006	100-1800	508,0±50,2	60,1	37
2007	100-1800	370,3±48,0	94,4	53
2008	100-1900	379,0±55,8	100,9	47
2009	100-2400	475,7±68,8	90,0	39
2010	100-1400	503,9±49,7	61,5	39

Возрастной состав уловов судака (табл. 4) в 2005-2010 гг. в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища был представлен рыбами в возрасте от 1+ до 8+ лет. Преобладали в уловах особи в возрасте 3+ и 4+, которые в среднем за эти годы составили 63,4%, а рыб старше шестилеток было всего 7,6%. Это свидетельствует о том, что в период дестабилизации экосистемы водохранилища продолжался процесс снижения доли старшевозрастных особей судака. Еще в 1988 г. по нашим данным рыбы старше 6-ти лет составили 25,7% (n=148 экз.).

Таблица 4. Возрастной состав уловов судака в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища (июль-сентябрь 2005-2010 гг.)

Покolenия и годы	1+	2+	3+	4+	5+	6+	7+	8+	Число рыб
Покolenия	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997	78
2005	-	14,1	43,6	25,6	12,8	2,6	1,3	-	
Покolenия	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	37
2006	-	-	13,5	29,7	32,5	18,9	5,4	-	
Покolenия	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	53
2007	-	5,7	26,4	45,2	18,9	3,8	-	-	
Покolenия	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	47
2008	4,3	10,6	21,3	36,2	19,1	6,4	2,1	-	
Покolenия	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	39
2009	10,2	5,1	35,9	28,2	15,4	2,6	-	2,6	
Покolenия	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	39
2010	5,1	7,7	20,5	51,3	12,8	2,6	-	-	

Таким образом, сохранилась отмеченная нами ранее [12] тенденция снижения в уловах доли крупных старшевозрастных особей судака, что, несомненно отражается на воспроизводственных возможностях этого вида. Вместе с тем следует отметить, что эффективность размножения судака в связи с его экологической пластичностью в период икротетания может быть относительно высокой. Однако нерациональный промысел и выскокий пресс любительского рыболовства и браконьерства приводит к вылову, прежде всего, рыб старших возрастов.

Рост. Полового диморфизма в росте самцов и самок (табл. 5) в Волжском плесе Куйбышевского водохранилища не обнаружено, т.к. достоверных (для уровня значимости 0,05) различий в росте особей обоих полов не наблюдалось. Это позволяет данные по росту самок и самцов объединить. Рост судака в отдельные

вегетационные периоды 2005-2010 гг. приведен для верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища на рис. 2. Из него видно, что более высокими величинами длины тела одновозрастные особи судака обладали в 2005 г., а – низкими в 2006 г. Если сравнивать, например, размеры рыб в 4-х годовалом возрасте, то в разные годы они колебались от 25,4 до 35,5 см. В 1992-2005 гг. длина тела судаков данной возрастной группы была от 30,4 до 39,9 см. Это свидетельствует о том, что в период дестабилизации экосистемы водохранилища сохраняется тенденция снижения показателей роста судака. В Средней Волге, по данным А.В.Лукина [2], размеры 4-5 годовиков равнялись 37,5 и 43,2 см, т.е. они были выше, чем в настоящее время в условиях водохранилища, хотя пищевая обеспеченность этого вида достаточная.

Таблица 5. Длина тела одновозрастных самок и самцов судака в Волжском плесе Куйбышевского водохранилища в 2008 г.

Показатели	Возраст, лет					Число рыб
	1	2	3	4	5	
самки	1,02±0,49	16,2±0,65	21,6±0,77	26,8±1,05	33,3±1,76	27
самцы	9,3±0,52	14,6±0,53	19,9±0,35	25,8±0,97	26,8±8,3	20
критерий Стьюдента	1,26	1,91	1,80	0,70	0,77	

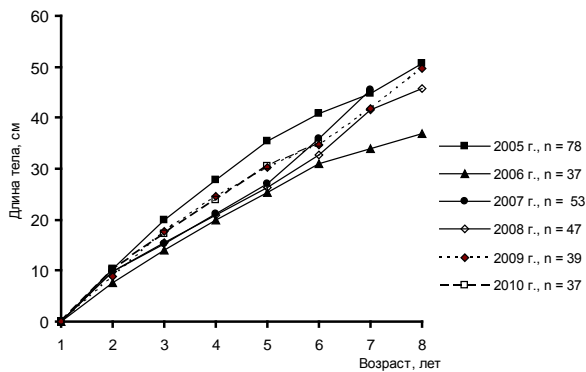


Рис. 2. Рост судака в верхней части Волжского плеса Куйбышевского водохранилища в 2005-2010 гг.

Выводы: с начала 90-х годов, когда экосистема Куйбышевского водохранилища вступила в фазу дестабилизации, промысловый вылов судака и его доля в общем улове стали снижаться, и только с 2006 г. наметилась некоторая незначительная тенденция увеличения вылова. Этому, видимо, способствует относительно высокая эффективность размножения, которая практически не определяется колебаниями абиотических факторов (режимами уровня и температуры воды). Следует отметить, что размерно-возрастная характеристика уловов судака говорит о снижении в популяции доли рыб старших возрастов, что несомненно негативно влияет на воспроизводство и размножение вида. Рост судака в 2005-2010 гг. сохраняет тенденцию снижения длины тела одновозрастных особей по сравнению с речными условиями и с периодом относительной стабилизации экосистемы водоема. Восстановить запасы судака возможно при ведении рационального промысла, ограничения браконьерства и снижения пресса для данного вида любительского рыболовства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Шмидтов, А.И. Возрастной состав и темп роста судака (*Lucioperca lucioperca* L.) низовья Камы и Средней Волги // Изв. Казан. фил. АН СССР, сер. биол. наука. 1949. № 1. С. 107-139.
2. Лукин, А.В. Темп роста стерляди и судака в первый год существования Куйбышевского водохранилища // Тр. Тат. отд. ВНИОРХ. 1958. Вып. 9. С. 227-238.
3. Кузнецов, В.А. Изменение экосистемы Куйбышевского водохранилища в процессе её формирования // Водные ресурсы, 1997. Т. 24. № 2. С. 228-233.
4. Лукин, А.В. Состояние запасов и темп роста судака в Куйбышевском водохранилище в первые годы его полного заполнения (1957-1959 гг.) // Тр. Тат. отд. ГосНИОРХ. 1960. Вып. 9. С. 243-252.
5. Смирнов, Г.М. Материал по биологии судака Свяжского залива Куйбышевского водохранилища // Рыбы Свяжского залива Куйбышевского водохранилища и их кормовые ресурсы. Вып. 2. Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1969. С. 64-68.
6. Хузеева, Л.М. Судак // Тр. Тат. отд. ГосНИОРХ. 1970. Вып. 11. С. 69-76.
7. Смирнов, Г.М. Судак // Закономерности формирования фауны Куйбышевского водохранилища. – Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1977. С. 64-67.
8. Смирнов, Г.М. Судак // Экологические особенности рыб и кормовых животных Куйбышевского водохранилища. – Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1986. С. 108-111.
9. Хузеева, Л.М. Основные черты биологии судака Куйбышевского водохранилища // Рыбохозяйственное изучение внутренних водоемов. – Л., 1977. № 19. С. 25-30.
10. Хасанов, Р.Т. Судак // Изучение основных компонентов водной экосистемы верхней части Куйбышевского водохранилища. – Казань: Изд-во Казан. ун-та. 1989. С. 131-135.
11. Зусмановский, Г.С. Биология судака Центральной части Куйбышевского водохранилища: Автореферат на соискание уч. степени канд. биол. наук. – М., МГУ, 1994. 17 с.
12. Кузнецов, В.А. Состояние популяции судака в период дестабилизации экосистемы Куйбышевского водохранилища / В.А. Кузнецов, Ислам Асифул // Вестник Тат. отд. РЭА. 2003. № 2. С. 25-28.
13. Чугунова, Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. – М.: Изд-во АН СССР, 1959. 164 с.
14. Васнецов, В.В. Этапы развития костистых рыб // Очерки по общим вопросам ихтиологии. – М.: Изд-во АН СССР, 1953. С. 207-217.
15. Лакин, Г.Ф. Биометрия. – М.: Высш. шк., 1990. 350 с.
16. Кузнецов, В.А. Внутрипопуляционная дифференцировка рыб в условиях зарегулированного стока рек // Экология. 1975. № 4. С. 61-69.
17. Кузнецов, В.А. Динамика численности и выживаемости молоди пресноводных рыб. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1975. 72 с.

TRADE AND BIOLOGICAL CHARACTERISTIC OF PIKE PERCH *SANDER LUCIOPERCA* IN THE TOP PART OF VOLGA REACH AT KUIBYSHEV WATER BASIN

© 2012 V.A. Kuznetsov, V.N. Grigoriev, I.F. Galanin, V.V. Kuznetsov

Kazan (Volga) Federal University, Kazan

Trade, efficiency of reproduction, dimensional and age structure and growth of a pike perch in the top part of Volga reach at Kuibyshev water basin in 2005-2010 is considered. It is established that the general tendency of decrease in trade of a pike perch in the conditions of ecosystem of water basin destabilization, reduction of the average sizes, reductions of share of senior age fishes in catches and growth deterioration is observed.

Key words: pike perch, dimensional and age structure, growth, trade, water basin

Vyacheslav Kuznetsov, Doctor of Biology, Professor at the Department of Vertebrates Zoology. E-mail: Vjatsch-slav.Kuznetsov@ksu.ru; Vladimir Grigoriev, Candidate of Biology, Associate Professor at the Department of Vertebrates Zoology. E-mail: Vladimir.Grigoryev@ksu.ru; Igor Galanin, Candidate of Biology, Associate Professor at the Department of Vertebrates Zoology. E-mail: igalanin@mail.ru; Vladimir Kuznetsov, Candidate of Biology, Associate Professor at the Department of Vertebrates Zoology. E-mail: vladimir_kuznetsov@mail.ru