

Тихоокеанский научно-исследовательский рыбохозяйственный центр
(ФГУП "ТИНРО-центр")

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ

Научная конференция, посвященная
70-летию С.М. Коновалова

25–27 марта 2008 г.



Владивосток
2008

УДК 639.2.053.3

Современное состояние водных биоресурсов : материалы научной конференции, посвященной 70-летию С.М. Коновалова. — Владивосток: ТИНРО-центр, 2008. — 976 с.

ISBN 5-89131-078-3

Сборник докладов научной конференции «Современное состояние водных биоресурсов», посвященной 70-летию С.М. Коновалова, доктора биологических наук, профессора, директора ТИНРО в 1973–1983 гг., содержит материалы по пяти секциям: «Биология и ресурсы морских и пресноводных организмов», «Тихоокеанские лососи в пресноводных, эстуарно-прибрежных и морских экосистемах», «Условия обитания водных организмов», «Искусственное разведение гидробионтов», «Биохимические и биотехнологические аспекты переработки гидробионтов».

ISBN 5-89131-078-3

© Тихоокеанский научно-исследовательский
рыбохозяйственный центр (ТИНРО-центр),
2008

ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ ВЕРХОГЛЯДА *CHANODICHTHYS ERYTHROPTERUS* BAS. ОЗ. ХАНКА

М.Е. Шаповалов

ФГУП «ТИНРО-центр», г. Владивосток, Россия, barabanshchikov@tinro.ru

Верхогляд – представитель подсемейства уклееподобных, представители которого играют важную роль в ихтиоцене бассейна Амура. Однако особенности размножения этого вида в оз. Ханка ранее специально не рассматривались. Целью настоящей работы явилось описание экологии размножения верхогляда с учетом современных представлений о возрастной структуре популяции этого вида в оз. Ханка (Шаповалов и др., 2004). В задачи этой работы входили изучение особенностей формирования плодовитости и динамика биологических характеристик половозрелой части популяции в период нереста.

Материалом для работы послужили данные о плодовитости верхогляда оз. Ханка, собранные автором в период нереста в 1997–2007 гг., а также архивные материалы ТИНРО-центра за 1957–1991 гг.

• Оогенез. Верхогляд обладает характерными для уклееподобных особенностями гаметогенеза и строения ооцитов. Согласно исследованиям (Курдяева, 1998), большую часть года гонады верхогляда находятся на II, II – III стадии зрелости. Нижним температурным порогом для возобновления функциональной активности яичников является температура воды около 15 °С. IV и V стадии зрелости яичников, в течение которых осуществляется быстрый рост, а также созревание и овуляция занимают в годовом цикле довольно короткое время (июнь – начало июля). Процессу становления фонда потенциальной плодовитости у верхогляда свойственен асинхронный характер, приводящий к обособлению одной (у мелких самок) или двух (у крупных) групп икринок. При этом «догоняющие» группы ооцитов не реализуются в виде второй и третьей порций и резорбируются, что, по-видимому, является адаптационным механизмом, участвующим в регуляции плодовитости и численности вида (Курдяева, 1998; Семенченко, Переводчикова, 2005).

Таким образом, по характеру нереста верхогляд должен быть отнесен к единовременно нерестящимся видам рыб, но в отличие от типичных представителей данной группы ему свойственен непрерывный асинхронный рост ооцитов, продолжающийся вплоть до начала нереста.

• Созревание. С особенностью развития половых клеток связана разнокачественность в сроках созревания и ранняя половозрелость, отмеченная у самок верхогляда. Известно, что в оз. Ханка верхогляд созревает в возрасте 4+ - 5+ лет при длине 40–50 см (Никольский, 1956; Курдяева, 1998). В то же время анализ размерного состава нерестующей части популяции верхогляда оз. Ханка показал наличие двух размерных групп половозрелых рыб (рис. 1). Половозрелые рыбы длиной до 40 см рассматриваются нами как тугорослая форма верхогляда (по аналогии с тугорослыми формами карася) (Курдяева, 1998; Шаповалов и др., 2004). Эти рыбы созревают в возрасте 3+ лет при длине от 17 см. В среднем они составляют около 25 %.

• Плодовитость. Величина индивидуальной абсолютной плодовитости (ИАП) самок верхогляда колеблется от 10 400 до 694240 икринок. При этом значение ИАП наиболее всего связано длиной рыбы ($y = 0,1512x^{3,3911}$; $R_2 = 0,8862$), в меньшей степени с массой ($y = 26,723x^{1,1172}$; $R_2 = 0,8751$). Надо отметить слабую зависимость ИАП от возраста, т.к. для верхогляда характерна значительная разнокачественность индивидуального роста (Шаповалов, Шелехов, 2006). Плодовитость – видовое приспособление, обеспечивающее существование вида или популяции в определенных условиях среды (Никольский, 1974). Анализ изменений плодовитости верхогляда, по имеющимся у нас данным за 1957–2007 гг., показывает (рис. 2), что величина индивидуальной абсолютной плодовитости (ИАП) рыб из оз. Ханка значительных колебаний не испытывает.

По мнению В.П. Курдяевой (1998), существующие сведения о средней абсолютной плодовитости верхогляда (Никольский, 1956) не отражают действительности, так как не учитывают особей, созревающих при длине менее 40 см. На рис. 3 представлена зависимость плодовитости от длины тела верхогляда озера Ханка (1957–2007 гг.). Видно, что значения ИАП рыб длиной до 40 см группируются обособленно в левой части графика. Анализ показывает, что в наших сборах отсутствуют половозрелые рыбы длиной от 39 до 42 см. По-видимому, здесь мы имеем дело с предельными размерами половозрелых «тугорослых» рыб. Сообщений о наличии в Амуре «тугорос-

лых» рыб нет. Минимальная длина половозрелой самки в Амуре - 41,1 см (Семенченко, Переводчикова, 2005).

Рис. 1. Размерный состав верхогляда на двух основных нерестилищах в оз. Ханка

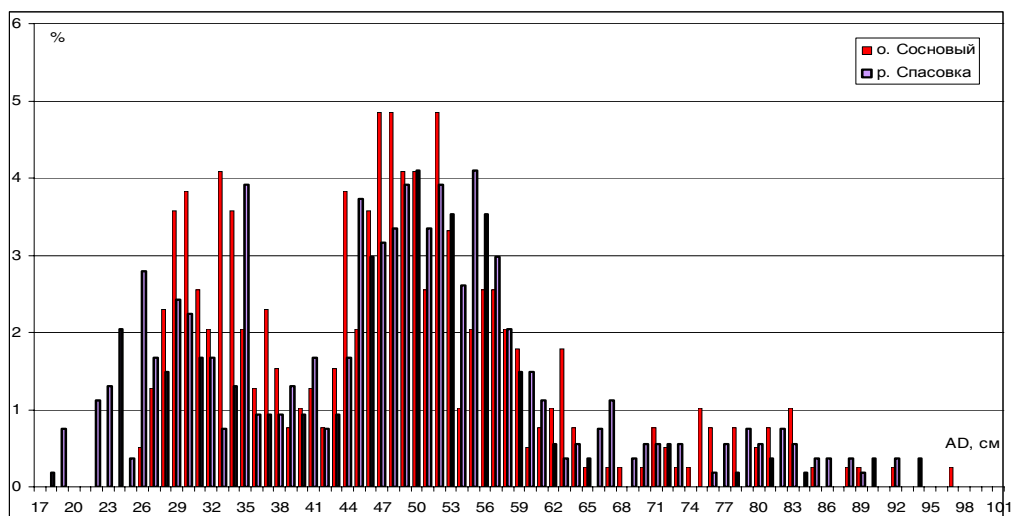


Рис. 2. Величина ИАП верхогляда оз. Ханка за 1957 – 2007 гг. (Никольский, 1956; Курдяева, 1998; наши данные) и р. Амур 1965 г. (Макеева и др., 1965); 1971, 2004 г. (Семенченко, Переводчикова, 2005)

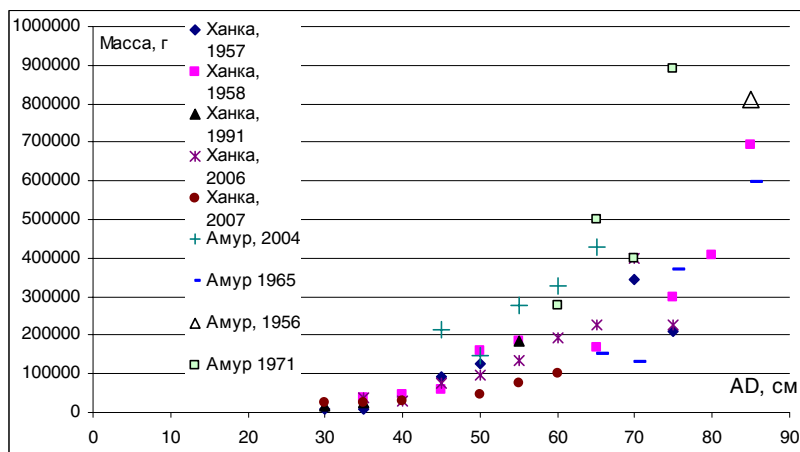
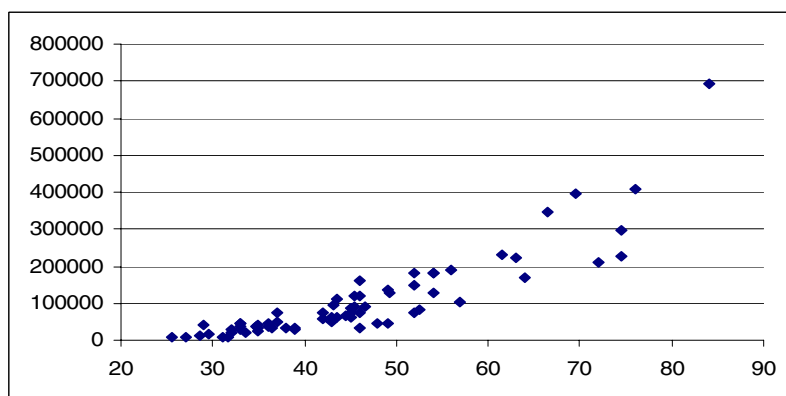


Рис. 3. Зависимость ИАП от АД верхогляда оз. Ханка (1957–2007 гг., 67 экз.)



Сравнение величин ИАП и ОП рыб длиной более 40 см показало, что и в этом случае эти показатели выше у рыб из р. Амур (рис. 4). Как видно из рисунков, средние величины абсолютной и относительной плодовитости верхогляда оз. Ханка значительно ниже, чем в бассейне нижнего Амура. Причем в последние годы наблюдается снижение значений ИАП для рыб озера Ханка, чего мы не отмечаем для верхогляда р. Амур.

• Коэффициент зрелости (КЗ). Макеева и др. (1965) отмечает, что вплоть до IV стадии КЗ составляет около 1 % (табл. 1). По данным КЗ возрастает постепенно со стадией зрелости гонад. То же самое отмечается и В.П. Курдяевой (1998), причем значения КЗ иногда несколько ниже, чем у амурского верхогляда. Там же указано значение КЗ для тугорослых рыб длиной 29,5–33 см.

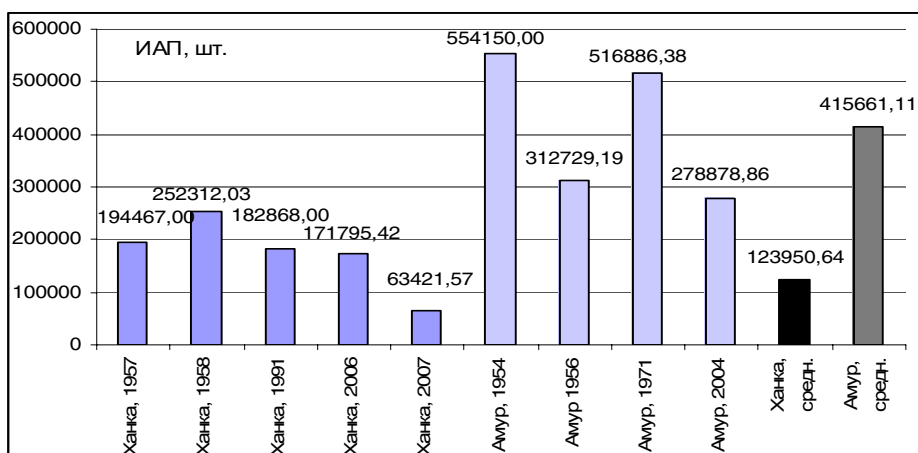


Рис. 4. Средние значения ИАП верхогляда длиной более 40 см из оз. Ханка и р. Амур

Таблица 1

Коэффициент зрелости верхогляда р. Амур и оз. Ханка по стадиям зрелости гонад.

Район	Стадия зрелости гонад, %							Автор	
	II	II - III	III	III - IV	IV	IV - V	VI - IV		VI
Амур									
1965	0,31-1,34		0,73-0,92		2,5-9,9			0,71	Макеева и др. (1965)
1971		1,8-2,8		2,9-6,7	4,6-8,4	9,9-13,1	2,3 - 4,1		Семенченко,
2004				1,8-6,6	5,4-10,6		2,6 - 4,6		Переводчикова (2005)
Среднее	0,3-1,34	1,8-2,8	0,73-0,92	1,8-6,7	2,5-10,6	9,9-13,1	2,3-4,6		
Ханка									
1957-1998		1,4-2,0	2-5		4-11	4-13			Курдяева (1998)
Тугорослые					4 - 5				Курдяева (1998)

• Размеры ооцитов. Особенностью формирования конечной плодовитости уклеподобных является, в частности, значительная вариабельность диаметра ооцитов у текучих самок. В литературе приводятся различные данные о числе групп и соотношении количества ооцитов (Никольский, 1956; Макеева и др., 1965; Иванков, 1985; Курдяева, 1998; Семенченко, Переводчикова, 2005). На материале, собранном в 2006–2007 гг. на нерестилище у о. Сосновый, проведена оценка размерного распределения ооцитов (табл. 2).

Таблица 2

Биологические характеристики самок верхогляда (июнь 2006 – 2007 гг.)

AD, см	Масса, г	Стадия зрелости гонад				ИАП, шт.	ОП. шт./г	% икры I порции	Возраст	N, экз.
		III- IV	IV	IV-V	V					
30	253			1	1	24194,6	94,06	46,50	4,5	2
35	418		1	3		28866,1	72,74	83,05	5,3	4
40	643		3			31072,5	49,10	81,45	7,0	3
45	1083		2	5		74301,2	68,61	59,90	8,4	7
50	1362	1	3	5		84013,9	62,77	70,50	7,6	9
55	1839		3	2		122115,6	66,12	89,30	8,2	5
60	2375			1	1	147122,4	61,42	90,30	9,0	2
65	3200			2		225874,3	70,68	84,20	9,5	2
70	4600			1		397110,0	86,33	77,70	11	1
75	5200			1		225700,0	43,40	91,00	10	1
Среднее	2097,277	1	12	21	2	136037	67,52	77,39	8,04	36

В среднем доля икры в первой порции (диаметр более 1 мм) у верхогляда оз. Ханка составила 77,4 % (табл. 3). Однако если рассматривать только рыб с еще не выметанной икрой (стадия IV, IV – V), то доля икры основной порции составляет 88,2 % (рис. 5).

В работе В.П. Курдяевой (1998) показано, что у верхогляда к моменту нереста не происходит сглаживания в асинхронности в росте ооцитов, предназначенных для реализации (Курдяева, 1998). Автором высказывается предположение, что вымет разноразмерной икры самками верхогляда, по-видимому, должен приводить к неравномерности роста молоди на первом году жизни, а в соответствии с этим и к неравномерности в темпе развития гонад. Та-

ким образом, делает вывод автор, сложная структура стада верхогляда, связанная со сроками наступления половой зрелости, заложена уже в самом характере роста и созревания ооцитов.

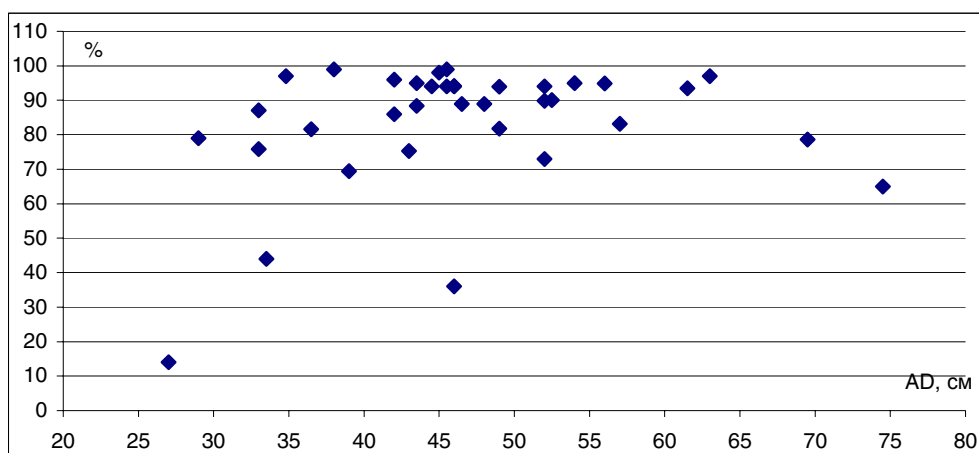


Рис. 5. Доля икры (%) основной порции ооцитов верхогляда оз. Ханка (2006–2007 гг.)

• Экология нереста. Нерест верхогляда в оз. Ханка имеет ряд особенностей. Размерно-возрастная структура популяции верхогляда в оз. Ханка представлена двумя формами – быстрорастущей и тугорослой. Нерест этих рыб происходит на одних и тех же нерестилищах, локализованных у восточного и западного побережий озера в течение июня – июля над песчаными косами на глубинах 1-4 м, при температуре 21-22 °С. Этот период характеризуется гомотермией воды (приблизительно одинаковые значения t °С на всей акватории озера) и частой повторяемостью ветровых течений, создаваемых ветрами южной четверти (Васьковский, 1978).

Индивидуальный нерест верхогляда единовременный, однако массовый нерест растянут в связи с неравномерностью созревания особей. Несмотря на гомотермию воды, нерест верхогляда у восточного побережья заметно более растянут, чем у западного. Нерест быстрорастущего верхогляда у о. Сосновый (западное побережье) имеет ярко выраженный пик в 3 декаде июня (рис. 6). Тугорослый верхогляд в этом районе имеет два пика нереста – во второй декаде июня и в первой декаде июля. Причем еще в начале июня гонады рыб в основном находятся в преднерестовом состоянии. К середине июля нерест завершается (рис. 7).

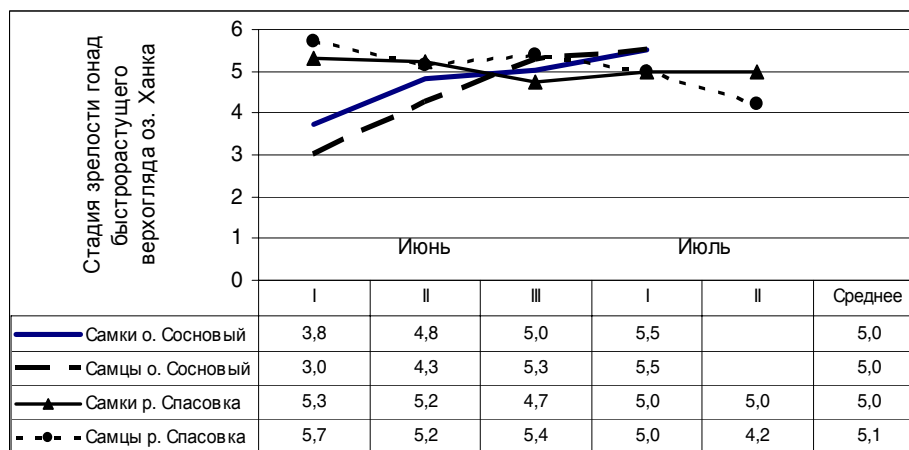


Рис. 6. Динамика стадий зрелости быстрорастущего верхогляда оз. Ханка (используются средние значения стадии зрелости за декаду)

У восточного побережья (район устья р. Спасовка) нерест тугорослого верхогляда, по видимому, может начинаться в конце мая и нарастать до второй декады июня, после чего интенсивность его снижается. Второй пик нереста наблюдается в первой декаде июля, а нерест в основном завершается к концу июля. Быстрорастущий верхогляд в исследуемом районе имеет два пика нереста - во второй декаде июня и в первой декаде июля. Причем текущие

производители встречались еще в первой декаде июля. Отсюда можно заключить, что первые рыбы у восточного побережья могут созревать уже в конце мая. Массовый нерест этих рыб завершается во второй декаде июля, а полностью заканчивается, видимо, к концу июля.

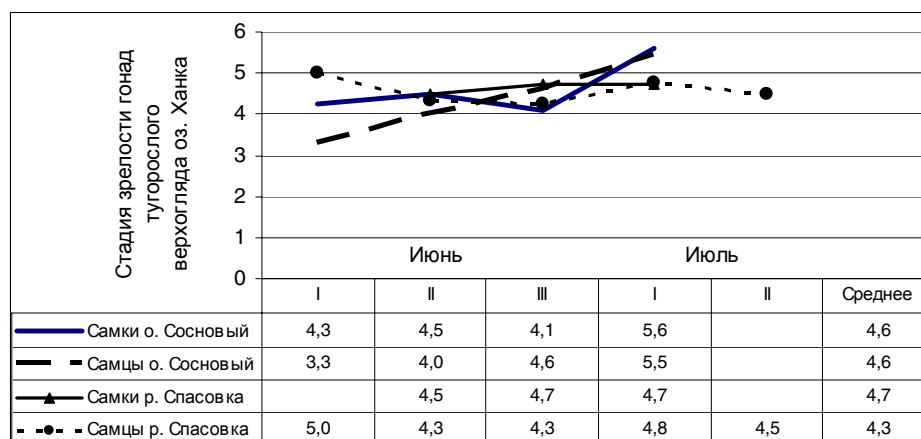


Рис. 7. Динамика стадий зрелости тугорослого верхогляда оз. Ханка

В результате проведенного исследования мы можем сделать несколько выводов:

- Верхогляд – одновременно нерестующий вид, обладающий особенностями оогенеза порционнонерестующих рыб.
- В оз. Ханка существует тугорослая форма верхогляда, отличающаяся скоростью созревания и плодовитостью.
- Индивидуальная, относительная плодовитость и коэффициент зрелости верхогляда в оз. Ханка в среднем ниже, чем в Амуре.
- У самок верхогляда оз. Ханка отмечается две порции икры. Основная порция содержит более 88 % икры.
- Нерест у восточного и западного нерестилищ протекает по-разному. У восточного побережья он более растянут и наблюдается два его пика, в отличие от западного.

ЛИТЕРАТУРА

- Васьковский М.Г.** Гидрологический режим озера Ханка. – Л.: Гидрометеиздат, 1978. - 174 с.
- Иванков В.Н.** Плодовитость рыб. – Владивосток: ДВГУ, 1985. - 87 с
- Курдяева В.П.** Закономерности размножения верхогляда *Erythroculter erythropterus* (Basilewsky) и укляя *Culter alburnus* Basilewsky в озере Ханка // Изв. ТИНРО. - 1998. – Т. 123. – С. 319-342.
- Макеева А.П.,** Попова Г.В., Потапова Т.Л. Созревание и размножение некоторых промысловых пелагофильных рыб Амура // Вопр. ихтиол. - Т. 5, вып. 1 (34) . - 1965. - С. 97–110.
- Никольский Г.В.** Рыбы бассейна Амура. – М.: АН СССР, 1956. - 551 с.
- Семенченко Н.Н.,** Переводчикова Т.О. Абсолютная плодовитость и характер созревания икринок верхогляда *Chanodichthys erythropterus* Basilewsky, 1855 (Pisces, Cyprinidae, Cultrinae) реки Амур // Чтения памяти В.Я. Леванидова. - 2005. – Вып. 3. – С. 557 – 565.
- Шаповалов М.Е.,** Борисовец Е.Э., Борилко О.В. Структура популяции верхогляда *Chanodichthys erythropterus* (Basilewsky, 1855) в озере Ханка // Биоразнообразие рыб пресных вод реки Амур и сопредельных территорий. – Хабаровск: Магеллан, 2004. - С 154–161.
- Шаповалов М.Е.,** Шелехов В.А. Об определении возраста верхогляда *Chanodichthys erythropterus* Basilewsky, 1855 оз. Ханка // Проблемы сохранения водно-болотных угодий международного значения: оз. Ханка. – Спасск-Дальний, 2006. – С. 94–102.