

АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ЮЖНЫХ МОРЕЙ им. А. О. КОВАЛЕВСКОГО

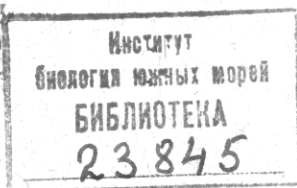
ПРОВ 98

БИОЛОГИЯ МОРЯ

Вып. 23

ВОПРОСЫ
ЭКОЛОГИИ РЫБ ЮЖНЫХ МОРЕЙ

РЕСПУБЛИКАНСКИЙ
МЕЖВЕДОМСТВЕННЫЙ СБОРНИК



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКОВА ДУМКА»

КНЕВ — 1971

ГАМЕТОГЕНЕЗ И ПОЛОВОЙ ЦИКЛ ГЛАЗЧАТОГО ГУБАНА - *CRENILABRUS OCELLATUS* F O R S K. В ЧЕРНОМ МОРЕ

А.С. Овен

Глазчатый губан - наиболее массовый представитель черноморских зеленушек. Изучение воспроизводительной системы зеленушек представляет интерес в плане сравнительного исследования размножения морских рыб.

Настоящая работа посвящена изменениям, происходящим в половых железах самцов и самок в течение года и характеру нереста глазчатого губана.

Объектом нашего исследования служили небольшие, ярко окрашенные рыбки. Живут они на небольшой глубине среди водной растительности, размножаются в теплое время года. Глазчатый губан, обитающий в Черном море, морфологически не отличается от глазчатого губана, обитающего в Средиземном море (Световидов, 1964). Много общего у них и в поведении в нерестовый период. Поведение представителей девяти видов рода *Crenilabrus* в Средиземном море изучено и подробно описано Фидлером (Fiedler, 1964). Фидлер наблюдал в течение длительного времени за поведением одних и тех же зеленушек непосредственно в море. Для уточнения различных сторон поведения он наблюдал за рыбами в аквариуме. Среди изученных Фидлером видов зеленушек был и глазчатый губан. В Средиземном море он начинает нереститься в конце мая или начале июня при температуре воды 17-20°. Нерестовый период длится около четырех месяцев. Глазчатый губан строит гнезда диаметром 12-15 см из различных водорослей на глубине 0,5 - 6 м. В Черном море гнезда глазчатого губана найдены и описаны А.И.Смирновым (Крыжановский, Дислер, Смирнова, 1953). Им были обнаружены гнезда на глубине 0,5 - 2,5 м среди зарослей цистозир и зостеры. Они были округлой или полукруглой формы диаметром до 20 см. В одно гнездо откладывают икру несколько самок. А.И.Смирнов наблюдал, как один и тот же самец глазчатого губана устраивал два гнезда и охранял их. Болгарские ученые Ж.Георгиев, К.Александрова и Х.Николов (1960) находили гнезда глазчатого губана среди цистозир на глубине 0,4 - 1 м.

Продолжительность жизни зеленушек невелика. Так, в Средиземном море, по данным Фидлера (1964), представители наиболее крупного вида зеленушек - *C. tinca* L. живут до пяти лет, более

мелкие виды, в том числе и *C. ocellatus*, живут всего два года. Наши данные свидетельствуют о том, что в Черном море глазчатые губаны живут в среднем три года (табл. 1-3). Л.П. Салехова и Н.Ф. Шевченко (1966) неоднократно находили самцов глазчатого губана в возрасте 4+, а один самец в их сборах был в возрасте 5+. Среди обработанных нами рыб максимальная длина самок в возрасте 3+ равнялась 7,9 см, самцов - 10,3 см. В уловах преобладали двухлетки (I+) и трехлетки (2+) (табл. 1-3).

Зеленушки рода *Crenilabrus* созревают на первом году жизни (Soljan, 1930; Fiedler, 1964; Салехова, Шевченко, 1966). Известны два типа самцов глазчатого губана - крупные, быстрорастущие, наиболее ярко окрашенные - это самцы, строящие гнезда и охраняющие их, и мелкие самцы, которые сами гнезд не строят, но принимают участие в оплодотворении икры (Soljan, 1930; Fiedler, 1964).

Материал для настоящей работы был собран в течение четырех лет (1965-1968) в Черном море в районе Севастополя. Сборы проводились почти круглый год - с марта по декабрь. Произведен полный биологический анализ 679 экземпляров глазчатого губана, изготовлены гистологические препараты половых желез от 35 экземпляров, изучен размерный состав овоцитов в яичниках 14 самок.

Сперматогенез и половой цикл самцов

Семенники глазчатого губана относятся к радиальному типу строения. Они представляют собой парный орган с симметричными долями. Объем семенников и состав половых клеток в них претерпевают значительные изменения в течение года. Зимой семенники находятся во II стадии зрелости. Они очень малы и представляют собой тонкие ленты. На поперечном срезе такой семенник выглядит как вытянутый треугольник с закругленными углами. Толщина каждой доли семенника 260 мк. Ампулы, или каналцы семенника, узкие, с тонкими стенками. Они заполнены сперматогониями - крупными округлыми клетками с большим ядром. По периферии ядра расположены хроматиновые нити. Диаметр сперматогоний 16 - 25 мк, диаметр ядра 9 - 13 мк. Во II стадии зрелости семенники глазчатого губана находятся с сентября по февраль включительно. Семенники II стадии зрелости характеризуются начальным этапом сперматогенеза - размножением сперматогоний (Кулаев, 1927).

В марте начинается интенсивный сперматогенез и переход семенников в III стадию зрелости. Ампулы заполнены цистами с половыми клетками разной фазы развития. Вдоль стенок ампул

имеются большие скопления сперматогоний. В центре ампул находятся цисты с делящимися сперматоцитами I порядка.

В апреле в семенниках глазчатого губана наблюдается еще более разнообразная картина сперматогенеза — кроме вышеперечисленных появляются цисты со сперматидами. Такой набор половых клеток характерен для семенников III стадии зрелости. Таким образом, начало роста и созревания половых клеток самцов глазчатого губана приходится на март-апрель. В это время семенники переходят из II стадии зрелости в III. В мае в половых железах самцов происходит формирование сперматозоидов. В первой половине мая в семенниках отдельных особей появляются цисты со зрелыми сперматозоидами. Во второй половине мая в гонадах большинства самцов зрелые сперматозоиды выходят из лопнувших цист и заполняют полость внутри канальцев. Такой состав половых клеток свойствен семенникам IV стадии зрелости. Четвертая стадия зрелости длится 2-3 недели, после чего семенники переходят в V стадию зрелости, характеризующуюся текучестью половых продуктов. С начала нереста, т.е. с конца мая, и на протяжении июня и первой половины июля семенники глазчатого губана внешне изменяются мало. Длительное время они сохраняют белый цвет и упругость. На гистологических срезах таких семенников хорошо видны зрелые сперматозоиды, заполняющие центральную часть ампул, а по краям ампул — цисты с половыми клетками более ранних фаз развития. Стенки ампул несколько утолщены по сравнению с таковыми в семенниках II стадии зрелости. На срезе кое-где видны одиночные сперматогонии. Нерест в разгаре, но в семенниках нет заметно опустошенных цист. Это свидетельствует о том, что зрелые спермии выделяются незначительными дозами. В этом мы неоднократно убедились, производя искусственное оплодотворение икры глазчатого губана, во время которого при нажатии на брюшко самца вытекает лишь маленькая капелька спермы.

В конце июля встречаются самцы, в семенниках которых имеются пустые и полупустые цисты, но наряду с ними встречаются цисты со зрелыми сперматозоидами и со сперматидами. Стенки цист, особенно опустошенных, сильно утолщены. В таких цистах обнаруживаются крупные фолликулярные клетки, в некоторых из них видны головки оставшихся сперматозоидов.

В августе нерест глазчатого губана в Черном море заканчивается. Опустошенные семенники спадаются, становятся маленькими,

вялыми, серовато-розовыми — это стадия выбоя, или УІ стадия зрелости (Сакун и Буцкая, 1963). Остатки зрелых сперматозоидов резорбируются с помощью фолликулярных клеток. После этого семенники переходят во ІІ стадию зрелости, в которой находятся до марта.

Таким образом, годовой цикл семенников глазчатого губана состоит из двух основных периодов — периода относительного покоя, в течение которого происходит лишь размножение сперматогоний, и периода бурного сперматогенеза. Первый период длится с сентября до марта, второй — с марта до августа, т.е. по продолжительности эти периоды почти одинаковы. Между ними можно выделить кратковременный период резорбции невыметанных половых продуктов, протекающий в августе-сентябре. Период бурного сперматогенеза охватывает преднерестовый (март-апрель) и нерестовый (май-август) сезоны. Сперматогенез в отдельных цистах происходит неодновременно, поэтому в зрелых семенниках наряду со зрелыми спермиями, лежащими в полости канальцев, имеются многочисленные цисты с половыми клетками различных фаз развития. Сперматозоиды, свободно лежащие в полости канальцев, выбрасываются наружу не все сразу, а небольшими дозами. По мере удаления зрелых сперматозоидов запас их регулярно пополняется за счет вновь оформившихся. В мае, июне, первой половине июля в семенниках непрерывно одна за другой протекают волны сперматогенеза. Все новые и новые сперматогонии дают дополнительные генерации. Если перед нерестом семенники бывают заполнены сперматогониями, то в процессе нереста количество их уменьшается. В разгар нереста канальцы семенников содержат цисты со сперматоцитами І и ІІ порядка, со сперматидами, со зрелыми спермиями и в полости — сперматозоиды, вышедшие из цист. К концу нереста — во второй половине июля или в начале августа активный процесс сперматогенеза затухает, в семенниках появляются опустошенные цисты, но еще имеется запас зрелых сперматозоидов и немногочисленные цисты со сперматидами. В августе созревают и выметываются остатки половых продуктов, и семенники переходят в состояние полного выбоя.

Годовой цикл семенников глазчатого губана свидетельствует о том, что самцам данного вида зеленушек свойствен длительный растянутый нерест, подобный таковому у леща, сырти и волжской сельди (Сакун и Буцкая, 1963). Однако следует отметить, что в нерестовый период сперматогенез у глазчатого губана продолжается более длительное время (2-2,5 месяца), чем у перечисленных выше видов рыб (1-1,5 месяца).

Изменение коэффициента зрелости мелких

Месяц	В						0
	0+			I+			
	Длина, см	Коэффици- ент зре- лости, %	Количе- ство эк- земпля- ров	Длина, см	Коэффициент зрелос- ти, %*		
					II, III	IV, V	
Март	<u>5,2-5,8</u> 5,5	<u>0,93-2,64</u> I,74	5	<u>5,6-5,7</u>	<u>0,55-I,64</u> I,09		
Апрель	<u>3,3-6,0</u> 4,3	<u>0,37-2,4</u> I,27	I7	<u>3,6-5,9</u> 4,6	<u>0,2I-5,3</u> 2,6		
Май	4,3	I, I7	I	<u>3,6-5,8</u> 4,5	<u>0, I-2,0</u> I,38	<u>3,0-9, I</u> 5,7	
Июнь	-	-	-	<u>3,5-5,8</u> 4,07	<u>0,4-I,5</u> 0,7	<u>2,24-I7,2</u> 7, II	
Июль	-	-	-	<u>6, I-7,7</u> 6,7	<u>0,02-0, II</u> 0,024		
Август	3,0	0,3	2	<u>5,3-5,9</u> 5,4	<u>0, I-0,4</u> 0,23		
Сентябрь	<u>3,0-4,5</u> 3,7	<u>0, I6-0,7</u> 0,22	I6	<u>4,8-5,6</u> 5, I	<u>0, II-0,7</u> 0,48		
Октябрь	<u>3,2-5, I</u> 3,59	<u>0, I-I,64</u> 0,55	24	<u>4,0-5,6</u> 4,6	<u>0,0 I-I, II</u> 0,4		
Ноябрь	<u>4,2-4,7</u> 4,4	<u>0, I6-I,25</u> 0,46	5	<u>5,4-6,8</u> 5,9	<u>0, I-0,34</u> 0, I5		
Декабрь	<u>3,6-4,2</u> 4, I	<u>0,5-I,2 I</u> 0,5	5	<u>5, I-6,3</u> 5,8	<u>0, I3-0,74</u> 0,4		

Примечание. В числителе - колебания величин, характеризующих
* Коэффициент зрелости дан отдельно для

Т а б л и ц а I

самцов глазчатого губана в течение года

Количество экземпляров	2+		Количество экземпляров	3+		Количество экземпляров
	Длина, см	Коэффициент зрелости, %		Длина, см	Коэффициент зрелости, %	
2	-	-	-	-	-	-
IЗ	$\frac{5,3-5,6}{5,3}$	$\frac{0,93-2,58}{1,77}$	3	-	-	-
24	-	-	-	-	-	-
30	$\frac{4,3-6,1}{4,9}$	$\frac{6,26-8,7}{7,1}$	6	$\frac{6,0-6,8}{6,4}$	$\frac{5,9-7,7}{6,8}$	2
23	$\frac{6,5-8,0}{7,6}$	$\frac{0,03-0,8}{0,23}$	8	-	-	-
6	$\frac{6,2-8,1}{6,9}$	$\frac{0,1-2,5}{0,6}$	6	-	-	-
I6	5,5	1,21	2	-	-	-
IЗ	-	-	-	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-
3	-	-	-	-	-	-

ющих признак, в знаменателе - среднее его значение.

рыб с половыми железами II, III и IV, V стадий зрелости.

По мере развития половых продуктов изменяется вес семенников и соответственно коэффициент зрелости самцов. В связи с наличием у глазчатого губана самцов двух типов, различающихся по темпу роста и функциям, выполняемым в период нереста, представляет интерес сравнение коэффициента зрелости у мелких и крупных одновозрастных самцов (табл. 1,2).

В осенне-зимний период, когда семенники самцов всех размерных групп находятся во II стадии зрелости, коэффициент зрелости у подавляющего большинства особей колеблется в пределах 0,01 – 1,0%. Различия в величине коэффициента зрелости мелких и крупных одновозрастных самцов начинают проявляться в марте. Средний коэффициент зрелости у мелких двухлеток (1,09 %) почти в два раза превышает таковой у крупных двухлеток (0,57 %) и у самцов более старших возрастных групп (табл.1). В апреле эти различия сохраняются. В мае наиболее высокий коэффициент зрелости наблюдается у мелких самцов-двухлеток, в среднем он равен 5,7 %, в то время как у крупных самцов средний коэффициент зрелости не достигает 1%. Это свидетельствует о том, что мелкие самцы созревают раньше крупных. В июне коэффициент зрелости достигает наибольшей величины у самцов всех размерных и возрастных групп. Однако максимальный коэффициент зрелости, равный 17,2 %, был отмечен у самца, отнесенного к группе мелких двухлеток. Средний коэффициент зрелости у мелких двухлеток равен 7,11 %. Интересно, что в старших возрастных группах мелкие самцы тоже имели в 2-3 раза более высокий коэффициент зрелости, чем крупные.

В июле отношение резко изменяется – коэффициент зрелости крупных самцов выше, чем мелких (см. табл. 1,2). В августе это соотношение сохраняется. Следовательно, мелкие самцы заканчивают нерест раньше, чем крупные.

Изменения коэффициента зрелости самцов глазчатого губана в течение года свидетельствуют о том, что сроки нереста мелких и крупных самцов различны – мелкие раньше приступают к нересту и раньше его заканчивают (май – июль), крупные самцы позже созревают и позднее заканчивают нерест (июнь – август).

Овогенез и половой цикл самок

Самки глазчатого губана, как и самцы, созревают на первом году жизни, нерестятся ежегодно. Зимуют они с яичниками II стадии зрелости, которые представляют собой два прозрачных округлых тя-

Изменение коэффициента зрелости крупных самцов глазчатого губана в течение года

Месяц	1			2			3			4		
	I+			2+			3+			4+		
	Длина, см	Коэффициент зрелости, %	Количество экзemplов, шт.	Длина, см	Коэффициент зрелости, %	Количество экзemplов, шт.	Длина, см	Коэффициент зрелости, %	Количество экзemplов, шт.	Длина, см	Коэффициент зрелости, %	Количество экзemplов, шт.
Март	$\frac{6,1-8,0}{6,7}$	$\frac{0,1-0,97}{0,57}$	19	$\frac{5,7-9,8}{7,33}$	$\frac{0,18-0,72}{0,54}$	16	$\frac{6,5-8,6}{7,8}$	$\frac{0,58-0,82}{0,69}$	3			
Апрель	$\frac{6,3-6,4}{6,3}$	$\frac{0,32-0,35}{0,33}$	3	$\frac{6,1-8,9}{6,96}$	$\frac{0,02-0,65}{0,31}$	26	-	-	-			
Май	$\frac{8,7-10,0}{8,9}$	$\frac{0,24-1,39}{0,99}$	9	$\frac{7,6-10,0}{8,19}$	$\frac{0,1-2,1}{0,62}$	16	-	-	-			
Июнь	-	-	-	$\frac{7,7-10,0}{8,42}$	$\frac{1,9-3,9}{2,7}$	7	$\frac{9,0-10,3}{9,25}$	$\frac{1,2-6,1}{3,9}$	8			
Июль	$\frac{8,7-10,1}{9,2}$	$\frac{1,5-4,5}{2,6}$	7	$\frac{9,5-9,8}{9,6}$	$\frac{0,8-3,6}{2,2}$	4	8,0	0,01	1			
Август	$\frac{6,0-8,2}{6,5}$	$\frac{0,1-0,4}{0,16}$	16	$\frac{9,0-10,1}{9,4}$	$\frac{0,02-3,1}{2,23}$	6	$\frac{7,6-9,7}{9,0}$	$\frac{0,03-1,3}{0,37}$	4			
Сентябрь	$\frac{6,0-7,6}{6,5}$	$\frac{0,13-0,71}{0,32}$	6	-	-	-	-	-	-			
Октябрь	$\frac{6,0-8,1}{6,55}$	$\frac{0,1-0,92}{0,23}$	11	$\frac{6,6-9,6}{7,56}$	$\frac{0,09-0,97}{0,32}$	9	$\frac{8,4-9,0}{8,7}$	0,27	2			

жа. На гистологическом срезе через такой яичник видны тонкие яйценосные пластинки, заполненные овоцитами периода малого роста (Мейен, 1927; Дрягин, 1949). Самые крупные овоциты находятся в фазе однослойного фолликула. Диаметр их равен 80 мк, диаметр ядра — 40 мк. Оболочка овоцита тоньше 1 мк. Средний коэффициент зрелости самок в зимние месяцы колеблется от 0,18 до 1,1% (табл. 3). В конце марта — начале апреля яйцеклетки глазчатого губана вступают в период большого роста, который начинается с вакуолизации цитоплазмы (Казанский, 1949; Гинзбург, 1956). Вакуоли появляются в плазме овоцитов, достигших 104 мк в диаметре. Толщина собственной оболочки таких овоцитов увеличивается до 2 мк. Наличие овоцитов в фазе вакуолизации цитоплазмы характеризует переход яичников в III стадию зрелости, в которой они находятся в течение апреля — мая. За это время они значительно увеличиваются в объеме, приобретают желтоватый цвет. В овоцитах диаметром 180–200 мк появляются мелкие гранулы желтка. Диаметр овоцитов фазы первоначального накопления желтка колеблется от 180 до 325 мк, толщина собственной оболочки овоцита 13–14 мк, фолликулярная оболочка двухслойная. Средний коэффициент зрелости самок колеблется от 1,54 до 2,23% (табл. 3).

Переход яичников в IV стадию зрелости происходит в первой половине мая. Яичники большие, желто-оранжевые, в них овоциты видны невооруженным глазом, кровеносная система хорошо развита. Четвертая стадия зрелости яичников длится всего 2–3 недели. Гистологическая картина яичников IV стадии зрелости характерна для рыб с порционным икрометанием. На препаратах видны овоциты всех фаз развития до фазы овоцита, наполненного желтком. Диаметр овоцитов, наполненных желтком, колеблется от 351 до 442 мк. Оболочка двухслойная, толщина ее 23–25 мк. В конце мая начинается нерест глазчатого губана. У самок, выловленных утром и не успевших выметать очередную порцию икры, в выводном протоке яичника много зрелых икринок, которые вытекают при легком нажатии на брюшко. У самок, выметавших очередную порцию икры, яичники похожи на половые железы IV стадии зрелости. На гистологических срезах таких яичников видны пустые фолликулы и набор овоцитов, свойственный яичникам IV стадии зрелости. В таких случаях стадию зрелости самок мы обозначаем как U Iп-II-III-IV, а стадию зрелости текущих самок — U Iп-II-III-IV-V. Максимальный коэффициент зрелости самок, равный 16,6 %, был отмечен в июне. У некоторых особей в яичниках хорошо видны овоциты переходной фазы — от овоцита, на-

полненного желтком, к зрелому овоциту. Диаметр их 420 – 600 мк. Оболочка овоцита становится тоньше – 18 мк. В UI_{II} – III – IV и UI_{II} – III – IV – V стадиях зрелости яичники глазчатого губана находятся на протяжении большей части нерестового периода. В конце нерестового сезона самки выметывают последние порции икринок, в яичниках происходит резорбция оставшихся икринок и пустых фолликулов – UI – II стадия зрелости. В сентябре–октябре яичники переходят во II стадию зрелости.

Размерный состав овоцитов в яичниках половозрелых рыб является показателем характера икрометания и продолжительности нерестового периода (Nickling a. Rutenberg, 1936; Дрягин, 1949; Göttling, 1961). Фидлер (Fiedler, 1964) на основании наличия в яичниках глазчатого губана в Средиземном море четырех размерных групп овоцитов предполагает, что данный вид мечет икру порционно. Глазчатому губану в Черном море также свойствен порционный тип нереста (Георгиев, Александрова, Николов, 1960).

Произведен промер овоцитов в яичниках половозрелых рыб, выловленных в нерестовый период – в конце мая, в июне и в первой половине июля. Следовательно, в нашем материале были рыбы, уже выметавшие какую-то часть икры. На рисунке представлены полигоны вариации диаметра овоцитов глазчатого губана. Интересно, что большинство полигонов одновершинны и охватывают широкий размерный ряд овоцитов – от 0,1 до 0,4 – 0,5 мм в диаметре. Только в "июльском" яичнике выпадают овоциты диаметром 0,1 мм. В мае встречаются самки, в яичниках которых обнаруживаются овоциты от 0,1 до 0,3 мм и от 0,1 до 0,6 мм в диаметре. Это объясняется тем, что в мае одни самки приступают к нересту, другие еще не готовы к нему. В июне наблюдается наиболее интенсивный и массовый нерест, поэтому в яичниках большинства особей содержатся овоциты всех размерных групп от 0,1 до 0,5 мм в диаметре. Полигоны вариации диаметра овоцитов свидетельствуют о том, что глазчатый губан принадлежит к рыбам с непрерывным типом созревания овоцитов, при котором в зрелых яичниках овоциты составляют непрерывный размерный ряд – от мельчайших безжелтковых до наполненных желтком или до зрелых овоцитов (Göttling, 1961).

На основании анализа размерного состава овоцитов в яичниках многих видов черноморских рыб мы пришли к выводу, что непрерывный тип созревания овоцитов соответствует многопорционному нересту (Дехник, Дука, Калинина, Овен и др., 1970). У рыб с многопорцион-

Изменение коэффициента зрелости

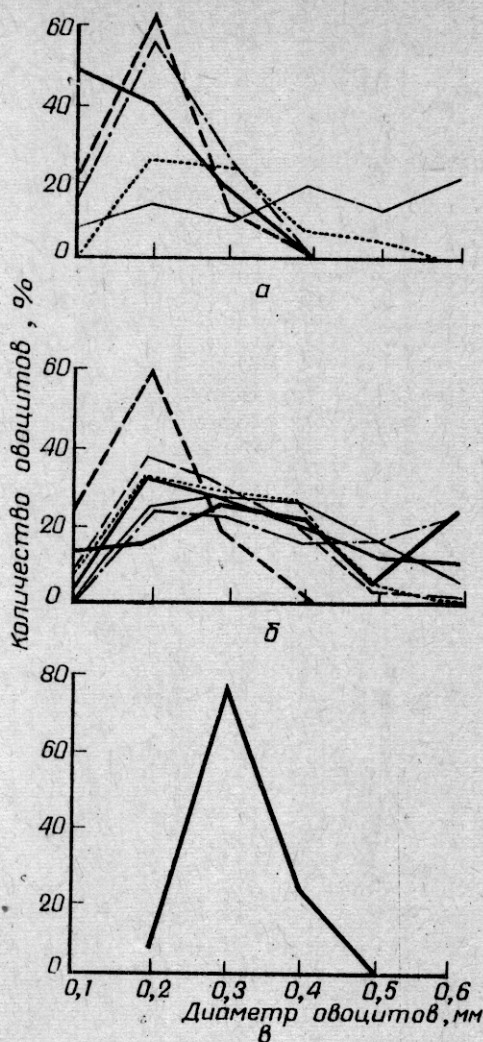
Месяц	В					
	0+			I+		
	Длина, см	Коэффици- ент зре- лости, %	Количест- во экзем- пляров	Длина, см	Коэффици- ент зре- лости, %	Количест- во экзем- пляров
Март	$\frac{4,0-4,7}{4,4}$	$\frac{I,76-2,33}{2,05}$	4	$\frac{5,5-6,7}{6,0}$	$\frac{I,19-2,04}{I,53}$	3
Апрель	$\frac{3,6-5,8}{4,4}$	$\frac{0,71-4,3}{I,98}$	7	$\frac{3,8-6,3}{5,7}$	$\frac{I,11-5,84}{2,23}$	19
Май	5,0	3,3	I	$\frac{3,5-5,6}{4,3}$	$\frac{I,12-9,7}{4,75}$ У-5,5 II, III-2,24	28
Июнь	-	-	-	$\frac{3,2-5,3}{4,2}$	$\frac{0,6-I6,6}{4,05}$ У-7,56 IV, У-2,6	68
Июль	-	-	-	9,0	10,8	I
Август	3,1	0,3	I	$\frac{4,6-7,9}{5,8}$	$\frac{II-0,46}{IV, У-3,4}$	8
Сентябрь	$\frac{3,1-5,9}{4,0}$	$\frac{0,66-I,39}{0,92}$	8	$\frac{4,7-5,7}{5,2}$	$\frac{0,1-I,0}{0,68}$	20
Октябрь	$\frac{3,3-4,3}{3,7}$	$\frac{0,1-4,33}{I,68}$	15	$\frac{4,6-6,7}{5,1}$	$\frac{0,14-0,92}{0,56}$	7
Ноябрь	4,3	0,8	I	$\frac{4,6-5,8}{5,1}$	$\frac{0,66-I,35}{0,94}$	3
Декабрь	3,8	0,18	I	6,6	I,1	I

Примечание. Римскими цифрами обозначена стадия

Таблица 3

самок плазчатого губана в течение года

о			а		
2+			3+		
Длина, см	Коэффици- ент зре- лости, %	Количест- во экзем- пляров	Длина, см	Коэффици- ент зре- лости, %	Количест- во экзем- пляров
-	-	-	6,8	$\frac{1,55-2,0}{1,77}$	2
$\frac{4,8-6,4}{5,4}$	$\frac{0,87-3,5}{2,1}$	I6	6,3	$\frac{1,43-1,66}{1,54}$	2
$\frac{5,0-8,0}{6,3}$	IV, V-7,2 V-9,5 IV-4,2	II	7,4	7,3	2
$\frac{3,7-7,8}{5,0}$	$\frac{4,5-12,3}{7,9}$	I6	6,7	5,4	I
9,0	I,0	I	-	-	-
$\frac{5,2-6,9}{6,3}$	0,3	4	-	-	-
$\frac{5,5-7,0}{6,1}$	$\frac{0,8-1,37}{1,07}$	6	6,6	0,62	I
$\frac{4,3-7,4}{5,46}$	$\frac{0,4-1,24}{0,76}$	I3	-	-	-
5,8	$\frac{0,62-1,0}{0,81}$	2	-	-	-
-	-	-	-	-	-
зрелости яичников.					



Полигоны вариации диаметра овоцитов в яичниках
глазчатого губана в нерестовый период: а - май,
5 экз.; б-июнь, 7 экз.; в-июль, 1 экз.

ным характером нереста полигоны вариации диаметра овоцитов в зрелых яичниках, как правило, одно-двухвершинные, пологие. Количество вершин не является показателем количества порций икры. Наличие широкого размерного ряда овоцитов в яичниках как в самом начале нереста, так и во время его разгара свидетельствует о том, что самки данного вида выметывают не две или три порции икры, а значительно больше. Тот факт, что в яичниках в течение большей части нерестового периода имеются овоциты переходных размерных групп — от безжелтковых к желтковым, говорит о созревании некоторой части резервных овоцитов в текущем нерестовом сезоне. Исходя из размерного состава овоцитов можно сказать, что у самок глазчатого губана в течение июня происходит пополнение запаса желтковых овоцитов за счет резервных, а в июле процесс созревания резервных овоцитов прекращается, дозревают имеющиеся желтковые овоциты и выметываются в несколько приемов. О том, что в июле самки имеют не одну, а несколько порций икры, свидетельствует и гистологический анализ яичников.

Таким образом, размерный состав овоцитов в нерестовый период и гистологическая картина яичников позволяют утверждать, что глазчатому губану в Черном море свойствен многопорционный характер нереста.

У глазчатого губана высокая плодовитость. Самка длиной 8,1 см содержит 5800 разноразмерных икринок (Световидов, 1964). Если учесть созревание резервных овоцитов в нерестовый период, то можно считать, что плодовитость глазчатого губана еще выше. В связи с тем, что икра данного вида охраняется самцом, С.Г.Крижановский, Н.Н.Дислер и Е.Н.Смирнова (1953) считают высокую плодовитость показателем большой смертности личинок после выхода их из гнезда. Личинки у глазчатого губана пелагические, поэтому можно предположить, что величина элиминации их близка к величине элиминации пелагофильных черноморских рыб на ранних этапах развития (Дехник, 1963).

З а к л ю ч е н и е

Самцы и самки глазчатого губана созревают на первом году жизни. Размножаются, подобно большинству черноморских рыб, в теплое время года — с середины — конца мая до середины — конца августа.

Результаты гистологического анализа половых желез и изучения размерного состава овоцитов в яичниках половозрелых рыб в нересто-

вый период позволяют отнести глазчатого губана к рыбам с многопорционным характером икротетания. У самок на протяжении большей части нерестового периода происходит созревание резервных овоцитов, которые непрерывно пополняют запас желтковых овоцитов. В первой половине июля процесс созревания резервных овоцитов прекращается. Самки в этом месяце имеют еще большой запас разных по размеру овоцитов, который позволяет им продолжать икротетание до конца нерестового сезона.

Самцам глазчатого губана свойствен длительный, растянутый нерест. В период нереста в половых железах самцов проходит несколько волн сперматогенеза, в результате которых в них длительное время поддерживается запас зрелых сперматозоидов. Начало и конец нереста мелких и крупных самцов не совпадают — мелкие самцы на 2 — 3 недели раньше созревают и раньше заканчивают нерест, чем крупные самцы.

В холодное время года — с сентября по февраль включительно — половые железы самок и самцов находятся во второй стадии зрелости. За два с половиной — три месяца они созревают, и в конце мая глазчатые губаны начинают нереститься. После окончания нереста половые железы самцов и самок переходят во вторую стадию зрелости.

Половой цикл зеленушки — глазчатого губана, несмотря на то, что этот вид имеет донную икру, близок к половому циклу многих черноморских пелагофильных видов рыб. Это связано, возможно, с пелагической фазой в онтогенезе глазчатого губана и с длительным вегетативным периодом.

Л и т е р а т у р а

ГЕОРГИЕВ Ж., АЛЕКСАНДРОВА К., НИКОЛОВ. Наблюдения върху размножаването на рибите по българското черноморско крайбрежие. —

Изв. на зоологич. ин-т, 9. София, 1960.

ГИНЗБУРГ А.С. Липовые вещества в овоцитах и яйце севррги. — ДАН СССР, 111, 1, 1956.

ДЕХНИК Т.В. Некоторые закономерности колебаний численности и элиминации икринок и личинок *Engraulis encrasicolus ponticus*

А 1 е х. в условиях Черного моря. — В кн.: Тр. Севаст. биол. ст., 16. Изд-во АН СССР, М., 1963.

ДЕХНИК Т.В., ДУКА Л.А., КАЛИНИНА Э.М., ОВЕН Л.С., САЛЕХОВА Л.П., СИНЮКОВА В.И. Размножение и экология массовых рыб Черного моря на ранних стадиях онтогенеза. "Наукова думка", К., 1970.

- ДРЯГИН П.А. Половые циклы и нерест рыб. - Изв. Всесоюзн.н.-и. ин-та озерн. и речн. рыбн.хоз-ва, 28. Изд-во Министерства рыбн.хоз-ва СССР, Л., 1949.
- КАЗАНСКИЙ Б.Н. Особенности функции яичника и гипофиза у рыб с порционным икрометанием. - В кн.: Тр.лабор.основ рыбовод., 2. Л., 1949.
- КРЫЖАНОВСКИЙ С.Г., ДИСЛЕР Н.Н., СМЕРНОВА Е.Н. Эколого-морфологические закономерности развития окуневидных рыб (Percoidae). - В кн.: Тр. Ин-та эвол.морф. животн. им.А.И.Северцова АН УССР, вып. 10. М., 1953.
- КУЛАЕВ С.И. Наблюдения над изменением семенников речного окуня (*Perca fluviatilis* L.) в течение годового цикла. - Русск. зоол. журн., 7, 3, 1927.
- МЕЙЕН В.А. Наблюдения над годовичными изменениями яичников у окуня *Perca fluviatilis* L. - Русск. зоол. журн., 7, 4, 1927.
- САКУН О.Ф., БУЦКАЯ Н.А. Определение стадий зрелости и изучение половых циклов рыб. "Рыбное хозяйство", М., 1963.
- САЛЕХОВА Л.П., ШЕВЧЕНКО Н.Ф. Половой состав нерестового стада и нерест зеленушки *Grenilabrus ocellatus* Forsk. - В кн.: Вопр. морск. биол. Тез.симпоз.молодых ученых. "Наукова думка", К., 1966.
- СВЕТОВИДОВ А.Н. Рыбы Черного моря. "Наука", М.-Л., 1964.
- FIEDLER K. Verhaltensstudien an Lippfischen der Gattung *Grenilabrus* (Labridae, Perciformes). - Z.Tierpsych., 21, 5, 1964.
- GÖTTING K.J. Beiträge zur Kenntnis des Grundlagen der Fortpflanzung und Fruchtbarkeitsbestimmung bei marinen Teleosteern. - Wiss. Meeresunt. Helgoland, 8, 1, 1961.
- HICKLING C.F. a. RUTENBERG E. The ovary as an Indicator of the spawning Period in Fishes. - Journ. of the Marine Biol. Association of the United Kingdom, 21, 1, 1936.
- SOLJAN T. Die Fortpflanzung und das Wachstum von *Grenilabrus ocellatus* Forsk., einem Lippfisch des Mittelmeers. - Z. wiss. Zool., 137, 1930.