

ПОЛОВОЙ ДИМОРФИЗМ И НЕРЕСТ МОРСКОГО КАРАСЯ

Л. П. САЛЕХОВА

Институт биологии южных морей АН УССР

Половой диморфизм наблюдается у многих видов рыб (Шмидт, 1947; Берг, 1949; Давиташвили, 1961; Никольский, 1963; Noble, 1938, и др.). У одних он бывает постоянным: самцы отличаются от самок морфологически или окраской в течение всего года (*Crenilabrus tinca*, *C. ocelatus*, *Spicara smaris*, *Gobius niger* и т. д.), у других — носит сезонный характер, т. е. проявляется только в нерестовый период (*Diplodus annularis*, *Trachinus draco* и т. д.). Как в одном, так и в другом случаях половой диморфизм играет большую роль в период размножения и носит приспособительный характер. Изучение этого вопроса у отдельных видов представляет интерес для теории полового отбора у рыб.

У самцов морского карася *Diplodus annularis* (L.) наличие полового диморфизма впервые отмечено нами (Салехова, 1960). В целях более детального изучения полового диморфизма у морского карася нами были проведены специальные наблюдения за карасями в аквариуме. Эти наблюдения одновременно дали материал и о его поведении во время нереста.

Осенью 1963 г. в аквариум емкостью 1,4 м³ (аквариум № 1) со скалистым грунтом были посажены около сорока карасей в возрасте от двух до семи лет, не отличающиеся друг от друга окраской. В начале апреля 1964 г. в другой аквариум, емкостью 0,9 м³, (аквариум № 2) посажены 20 карасей популяции 1963 г., не отличающиеся окраской ни между собой, ни от крупных карасей. За карасями велись постоянные наблюдения.

Впервые брачный наряд появился 15 апреля у нескольких крупных самцов в аквариуме № 1. К 1 мая при температуре воды 12°С таких особей в аквариуме оказалось 17. Их брачный наряд к этому времени стал ярким: небольшое голубое пятно, располагавшееся в середине апреля по бокам тела вы-

ше боковой линии впереди и под колючими лучами спинного плавника, распространилось на вентральную часть почти до ануса (рис. 1, а). В море при той же температуре воды крупные самцы в брачном наряде с половыми продуктами на IV—V стадиях зрелости впервые были обнаружены только 9 мая¹. Текущие же самцы в море впервые были встречены 16 мая.

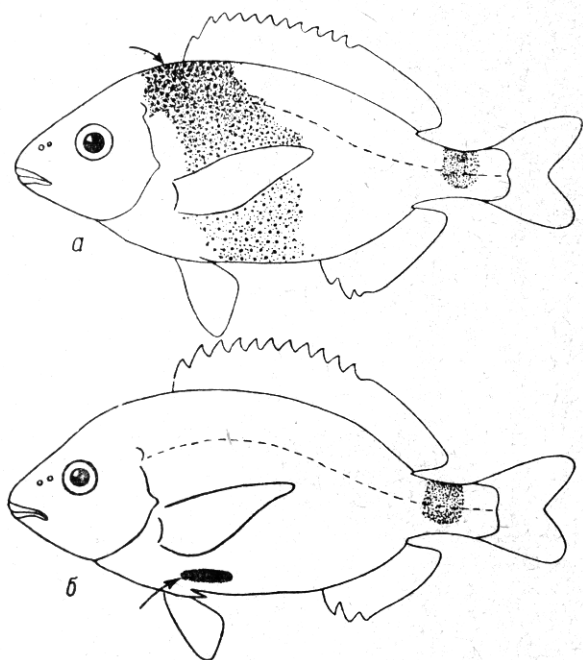


Рис. 1. Брачный наряд морского карася: а — самец; б — самка.

Брачный наряд у молодых, впервые созревающих самцов популяции 1963 г. в аквариуме № 2 появился значительно позднее — 28 мая при температуре воды в аквариуме 16° С. Брачный наряд у молодых самцов не только появляется позже, но и выражен несколько слабее, чем у взрослых карасей. Так, среди молодых самцов только у трех более крупных особей голубое пятно распространилось на вентральную часть, у остальных же оно было выражено слабо, покрывая два-три ряда чешуек, расположенных выше боковой линии.

В море самцы в возрасте одного года с готовыми к вымету половыми продуктами в брачном наряде впервые были встре-

¹ При определении степени зрелости семенников была использована шкала С. И. Кулаева (1939) с учетом замечаний П. А. Дрягина (1952), т. е. принята шестибальная шкала.

чены 31 мая при температуре воды 16,8° С. Половой диморфизм у пойманных текущих самцов-годовиков оказался слабо выраженным: в голубой цвет были окрашены всего лишь несколько чешуек, расположенных выше боковой линии под первым колючим лучом спинного плавника. В первой декаде июня в море встречались текущие молодые самцы как со слабым, так и с более четким проявлением полового диморфизма.

Зрелые самки в аквариуме и в море впервые появились 1 июня при температуре 17° С. У зрелых самок по обеим сторонам брюшка над брюшным плавником появилось коричневое пятнышко, указывающее на готовность самки к вымету икры (рис. 1, б). Весьма интересными оказались наблюдения за поведением карасей в аквариуме в период их нереста.

Известно (Аронов, 1960), что отношения морских карасей друг к другу в группе носят агрессивный характер. Наши подводные наблюдения за поведением молоди карасей в море, которая обычно держится небольшими стайками, свидетельствуют об очень раннем проявлении агрессивности у этого вида. Обычно, собираясь у скал обросших водорослями, отдельные особи то и дело атакуют друг друга, заходя сбоку или сзади. Посаженные в аквариум годовики вначале держатся рассеянной стайкой, а затем наиболее крупные из них занимают отдельные участки аквариума и держатся в них довольно долгое время, нападая на других карасей, проплывающих мимо, или пытающихся вытеснить их из занимаемого места. Мелкие экземпляры держатся в центре аквариума.

Для выяснения роли мелких самцов в нересте в аквариум № 1, где находились караси в возрасте более двух лет и размерами свыше 12 см, 31 мая были посажены 10 самцов-годовиков, длиной 6,0—7,0 см с заметно выраженным половым диморфизмом. Молодые самцы вначале держались стайкой в верхней части аквариума, а затем отошли в углы, так как более крупные караси (самцы и самки) очень часто нападали на них. Через 11 дней брачный наряд у молодых карасей исчез, а состояние гонад трех таких самцов свидетельствовало о начале резорбции семенника.

С 1 июня в аквариуме № 1 наблюдался нерест карасей. О начале икрометания можно было судить по появлению в аквариуме выметанной икры, которая легко вылавливалась газовым сачком.

В результате наблюдения за поведением карасей в течение суток выяснилось, что в утренние часы караси держатся рассеянными редкими группами среди выступов скал. Мелкие караси держатся поодиночке в углах аквариума. Однако во время кормления все они быстро собираются в центре аквариума и поворачиваются рылом в сторону кормушки. Человека, подходящего к аквариуму с кормом, они замечают на расстоянии

2—3 м. Это свидетельствует о хорошем развитии зрения у карасей, что ранее было отмечено А. П. Андрияшевым и Л. В. Арнольди (1945) и М. П. Ароновым (1960). Насытившись, караси вновь уходят на свои места. Меньшая часть карасей держится в средней части аквариума. Очень часто наблюдаются стычки между карасями, при этом агрессивно настроены бывают как самцы, так и самки. Наблюдая за их поведением, можно согласиться с мнением М. П. Аронова (1960), что «распределение территории есть не причина, а следствие агрессивных отношений» карасей.

В вечерние часы в аквариальной включалось слабое освещение. В том месте, где находился аквариум № 1, был полумрак.

В 20 час почти все караси переходят в центральную часть аквариума, где они образуют очень беспокойную беспорядочную стаю, от которой несколько позже отдельные особи отплывают к скалам и держатся там попарно (самка и самец). Самка принимает при этом наклонное положение, держась головой вниз. Самец размещается несколько ниже самки. Он часто подплывает к самке, стараясь коснуться рылом ее брюшка то с той, то с другой стороны. В ответ на это самка время от времени совершает вибрирующие движения хвостовым отделом туловища, иногда стараясь коснуться боком скалы. Два самца были настроены довольно агрессивно и часто нападали на других самцов (обычно более мелких), пытавшихся приблизиться к самкам. Видеть струйку икры или облачко молок при слабом освещении нам не удалось, но через 30 мин после описанного поведения карасей на поверхности воды в аквариуме появлялось большое количество икры. В 22—23 час икрометание заканчивалось. В 23 час все караси опускаются на дно и находятся до утра в состоянии наиболее пониженной суточной активности.

Процесс икрометания карасей в аквариуме № 1 наблюдался ежедневно с 1 по 10 июня. Затем караси стали нереститься не каждый день, и вскоре нерест прекратился. Последний раз вымет икры был отмечен 18 июня.

Наблюдениями за нерестом карасей, за появлением выметанной ими икры в аквариуме и ее развитием установлено, что икрометание всегда происходит в очень короткий отрезок времени с 20 час до 22 час 30 мин.

Непосредственно в море нерест карасей наблюдал В. А. Водяницкий (1930). «6.VIII 1928 г., в 6 час вечера, при тихой погоде, посредине Новороссийской бухты были замечены два темных пятна, покрытых мелкой рябью. Временами серебрилась вскидывающаяся рыба... При приближении шлюпки рыба ушла вглубь, а затем снова появилась у поверхности на некотором расстоянии. К ней удалось подойти, лишь предоставив

шлюпку пассивному движению по ветру. Поверхность воды все время вскидывалась мелкой рябью. Время от времени раздавался резкий всплеск, и сотни рыб одновременно выбрасывались спинами, производя звук, как бы от сильного удара сетью по воде... На местах описанных скоплений рыб была протянута икрояная сетка, которая принесла много свежесметанных икринок...» карася.

В море Т. В. Дехник (1961) наблюдала появление икринок карася на первой стадии развития с 18 до 22 час.

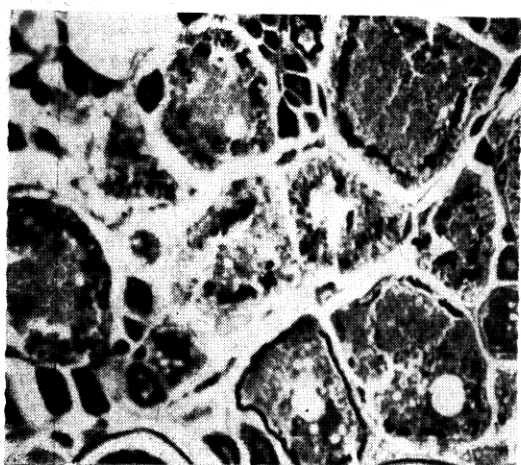


Рис. 2. Срез яичника (окуляр $\times 4$, объектив $9 \times 0,20$).

При дальнейшем наблюдении за молодыми зрелыми самцами, находящимися в аквариуме № 2 без зрелых самок (самки карасей впервые созревают в возрасте двух лет), к ним была подсажена зрелая самка длиной 18,3 см, которая быстро заняла один из углов аквариума. В течение всего дня самка отгоняла от себя мелких самцов, пытавшихся приблизиться к ней. Однако вечером, в обычные часы нереста, самка не отогнала от себя наиболее крупного самца, прогоняя двух других, постоянно подплывающих к ней. Поведение этой пары полностью походило на описанное выше поведение карасей во время нереста в аквариуме № 1.

Через два дня в аквариум № 2 были подсажены еще одна самка и три самца. Самка и один из самцов имели длину 14,0—15,0 см, другой самец несколько крупнее — 16 см, третий — 12 см. Одноразмерные самка и самец стали держаться вместе. Большой самец быстро составил пару с крупной самкой, находившейся в аквариуме ранее. Маленький самец, державшийся

прежде около крупной самки, был отогнан ею и в дальнейшем не подпускался близко. Третий посаженный самец плавал одиночно. Наблюдения за этой группой рыб показали, что у годовиков, не принимавших участие в нересте, признаки полового диморфизма стали исчезать и к 15 июня исчезли полностью. У самцов старших возрастных групп признаки полового диморфизма сохранялись более длительное время. Так, крупные самцы, державшиеся в парах с самками, сохраняли брачный наряд до 25 июня. Однако плавающих икринок в этом аквариуме обнаружить не удалось. По неизвестным причинам, самки в нем не нерестились. Из аквариума 29 июня были выловлены крупные и часть мелких карасей. Анализ их гонад показан в таблице. Гонады самой крупной самки содержали массу резорбированной икры (рис. 2). Как самки, так и самцы полностью утратили к этому времени вторичные половые признаки.

Таблица 1

Характеристика морских карасей *Diplodus annularis* (L.),
выловленных из аквариума № 2 29 июня 1964 г.

Длина тела до конца позво- ночного столба, см	Вес рыбы, г	Вес гонад, г	Пол и зрелость	Возраст (годы)	n*
7,9	16,1	0,11	Самец с гонадами на II стадии	1	1
8,9	18,1	0,15	Гермафродит с редуци- рующимся семенником и развивающимся яич- ником на II стадии . .	1	8
12,0	49,3	3,05	Гермафродит с редуци- рующимся яичником и семенником на V—VI стадиях	3	1
14,0	86,5	1,5	Самка с гонадами на VI—II стадиях	3	1
14,9	115,5	2,0	Гермафродит с редуци- рующимся яичником и семенником на V—VI стадиях	4	1
16,0	139,8	1,4	Самец с гонадами на IV стадии	6	1
18,3	223,2	3,0	Самка с гонадами на VI—II—III—IV стадиях	9	1

* Количество экземпляров

В аквариуме № 1 половой диморфизм у самок сохранялся до 12 июля, а у самцов до конца июля. У самых крупных самцов голубое пятно на теле окончательно исчезло только 28 июля.

Караси, пойманные в море в конце июля 1964 г., также не имели брачного наряда. Состояние гонад свидетельствовало о завершенном нересте.

Таким образом, половой диморфизм морских карасей носит сезонный характер. В 1964 г. в аквариуме и в море самцы в брачном наряде наблюдались с апреля по август, а самки — с июня по август, то есть в период их обычного нерестового сезона.

Впервые половой диморфизм у самцов карасей появляется в возрасте одного года, причем он выражен у них значительно слабее, чем у более старых. Половой диморфизм у самок проявляется только в возрасте двух лет.

Характер поведения карасей в момент нереста позволяет предположить, что брачная окраска способствует тому, что особи разного пола всегда могут отличить друг друга. Самка обычно отдает предпочтение более крупному самцу. Самцы-годовики принимают участие в нересте только в тех случаях, когда отсутствуют крупные самцы.

В момент нереста рыбы объединяются в пары. Наши наблюдения за нерестом карасей в аквариуме № 1, где находилось более 40 рыб, и непосредственные наблюдения В. А. Водяницкого (1930) за нерестом в море свидетельствуют о том, что для осуществления нереста необходимым условием является, очевидно, какая-то определенная величина стаи.

Соотношение полов у карасей на нерестилищах часто сильно отличается от соотношения полов в другое время года. По нашим наблюдениям оно близко к 1.

ЛИТЕРАТУРА

- Андрияшев А. П. и Арнольди Л. В., О биологии питания некоторых донных рыб Черного моря.— Журн. общ. биол., **6**, 1, 1945.
- Аронов М. П. Роль органов чувств в добывании пищи у ласкиря (*Sargus annularis* L.) и некоторые особенности его стайного поведения.— В кн.: Тр. Севастоп. биол. ст., **13**, 1960.
- Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Т. 1, 2, 3. Изд-во АН СССР, М., М.—Л., 1949.
- Водяницкий В. А. Пелагические яйца и личинки рыб в районе Новороссийской бухты. Раб. Новоросс. биол. ст., **4**, 1930.
- Давиташвили Л. Ш. Теория полового отбора. Изд-во АН СССР, М., 1961.
- Дехник Т. В. Этапы эмбрионального развития и суточный ритм размножения некоторых рыб Черного моря.— В кн. Тр. Севастоп. биол. ст., **14**, 1961.
- Дрягин П. А. О половых исследованиях размножения рыб.—Изв. ВНИОРХ, **30**, 1952.
- Кулаев С. И. Годовой цикл и шкала зрелости половозрелой плотвы (*Rutilus rutilus* L.) — В кн. Зап. Большевской биол. ст., **2**, 1939.
- Никольский Г. В. Экология рыб, «Высшая школа», 1963.
- Салехова Л. П. О росте морского карася *Diplodus annularis* (L.) в Черном и Адриатическом морях.— В кн. Тр. Севастоп. биол. ст., **13**, 1960.
- Шмидт П. Ю. Миграции рыб. Изд-во АН СССР, М.—Л., 1947.
- Noble G. K. Sexual selection among fishes.— *Biolog. Rev.*, **13**, 2, 1938.