

О СТРОЕНИИ ПРИСАСЫВАТЕЛЬНОГО АППАРАТА У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА Gobiidae

О. П. ОВЧАРОВ

Институт биологии южных морей АН УССР

Представители семейства Gobiidae характеризуются специальным присасывательным аппаратом из сросшихся брюшных плавников, который выработался у них как приспособление для прикрепления к субстрату. До настоящего времени различия в строении присосок у различных видов бычков рассматривались только в систематическом плане. В данной работе делается попытка установить закономерности вариаций в строении присосок бычков в зависимости от их экологии.

Нами рассмотрено в сравнительном аспекте строение присосок у восьми видов бычков Черного моря: *Aphyia minuta* (Risso), *Gobius ophioccephalus* Pallas, *Gobius cephalarges* Pallas, *Gobius cobitis* Pallas, *Gobius melanostomus* Pallas, *Gobius niger* Linné, *Gobius batrachocephalus* Pallas и *Proterorhinus marmoratus* (Pallas).

У всех бычков проводились измерения продольного диаметра (l_1) диска присоски и длины (l_2) воротничка присоски; обе эти величины выражены в процентах длины (L) тела рыбы до конца позвоночного столба. Вычислялась относительная величина площади присосок (S) по формуле:

$$S = \frac{\sqrt{s}}{L},$$

где s — площадь диска присоски в момент присасывания к субстрату. Данная формула аналогична формуле, по которой Ю. Г. Алеев (1963) измерял относительную величину площади поперечного сечения у рыб. Параллельно проводились наблюдения за живыми бычками в морских аквариумах Института биологии южных морей АН УССР.

G. cephalarges, как известно (Берг, 1949; Трифонов, 1955; Световидов, 1964), обитает у скалистых берегов среди скал и камней на очень малой глубине, т. е. практически в прибойной зоне. Следовательно, для того чтобы существовать в этих условиях, *G. cephalarges* должен обладать очень эффективной присоской. Как видно из рис. 1,а, на воротничке присоски *G. cephalarges* имеются заостренные лопасти. В рабочем положении (рис. 2,а), т. е. в момент присасывания, лопасти вытягиваются вперед, за счет чего происходит увеличение площади соприкосновения воротничка присоски с субстратом и, соответственно, увеличение всей рабочей площади присоски, которая, несмотря на свои относительно небольшие размеры, по сравнению с другими видами бычков, имеет самую большую относительную рабочую площадь (табл. 1). Кроме того, наличие воротничка уменьшает возможность подсоса воды внутрь полости присоски во время прикрепления ее к субстрату, что увеличивает надежность прикрепления, т. е. относительную силу присоски; эта функция воротничка является, видимо, основной.

Таблица 1

Продольный диаметр (l_1), длина (l_2) воротничка и относительная рабочая площадь (S) присасывательного диска у различных видов бычков

Вид	В процентах L		S
	l_1	l_2	
<i>Gobius cephalarges</i> Pallas	18,8	5,4	0,16
<i>Gobius cobitis</i> Pallas	17,9	4,4	0,15
<i>Gobius melanostomus</i> Pallas	20,1	3,66	0,15
<i>Gobius niger</i> Linné	22,5	3,62	0,15
<i>Gobius batrachocephalus</i> Pallas	19,7	4,3	0,14
<i>Gobius ophicephalus</i> Pallas	20,4	1,43	0,14
<i>Proterorhinus marmoratus</i> (Pallas)	20,9	3,1	0,14
<i>Aphya minuta</i> (Risso)	13,4	3,5	0,06

G. cobitis обитает у открытых скалистых берегов, среди скал и крупных камней (Световидов, 1964), в условиях, близких к условиям обитания *G. cephalarges*, но на несколько большей глубине, где действие прибой и поверхностного волнения сказывается слабее. На воротничке *G. cobitis* (рис. 1,б) имеются довольно большие тупые лопасти, которые в момент присасывания (рис. 2,б), так же как и у *G. cephalarges*, вытягиваются вперед и увеличивают рабочую площадь присоски. Длина присоски и длина воротничка у *G. cobitis* несколько меньше, чем у *G. cephalarges*, соответственно, меньше и относительная рабочая площадь присоски (табл. 1), но вследствие того,

что *G. cobitis* обитает в более спокойной воде, чем предыдущий вид, присоска остается достаточно эффективной.

G. melanostomus обитает главным образом на ракушечно-песчаных и илистых грунтах, на глубинах до 10—15 м (Попов, 1930; Трифонов, 1955; Световидов, 1964), т. е. в таких местах, где волновая деятельность сказывается более слабо, чем в местах обитания двух предыдущих видов; в осенне-зимний период,

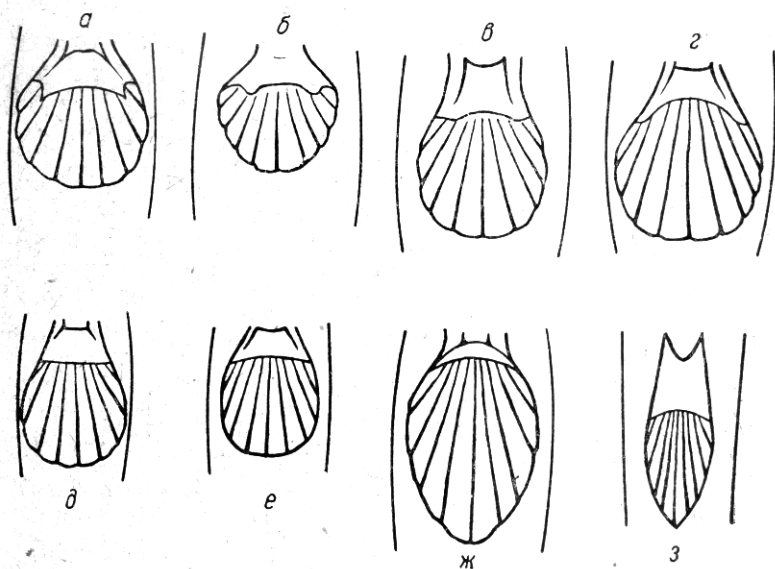


Рис. 1. Внешний вид присосок различных бычков: а — *G. cephalarges*; б — *G. cobitis*; в — *G. melanostomus*; г — *G. niger*; д — *G. batrachiocephalus*; е — *P. marmoratus*, ж — *G. ophiocephalus*, з — *Aphyia minuta*.

когда особенно часты штормы, *G. melanostomus* отходит от берега еще на большую глубину. У *G. melanostomus* на воротничке имеются незначительные тупые лопасти (рис. 1, в) которые способны лишь несколько увеличить рабочую площадь присоски (рис. 2, в). Площадь присоски *G. melanostomus* остается равной площади присоски у *G. cobitis* за счет увеличения длины самой присоски (табл. 1) на 2,2% по сравнению с *G. cobitis*, в то время как размеры воротничка и лопастинок значительно уменьшаются, что влечет за собой уменьшение площади соприкосновения воротничка с субстратом, а это отрицательно сказывается на эффективности присасывания.

G. niger является типичным обитателем илистых грунтов, кроме того он обитает в биоценозах устричного и мидиевого ракушечника (Попов, 1930; Световидов, 1964), следовательно, он существует в условиях еще меньшей волновой деятельности.

По углам воротничка *G. niger* (рис. 1,з) имеются незначительные тупые лопасти. Несмотря на то, что относительная площадь присоски *G. niger* (табл. 1) равна таковой у *G. melanostomus*, эффективность ее еще меньше, так как длина воротничка у *G. niger* меньше. Относительная площадь присоски такая же, как у *G. melanostomus*, благодаря еще большему увеличению длины самой присоски.

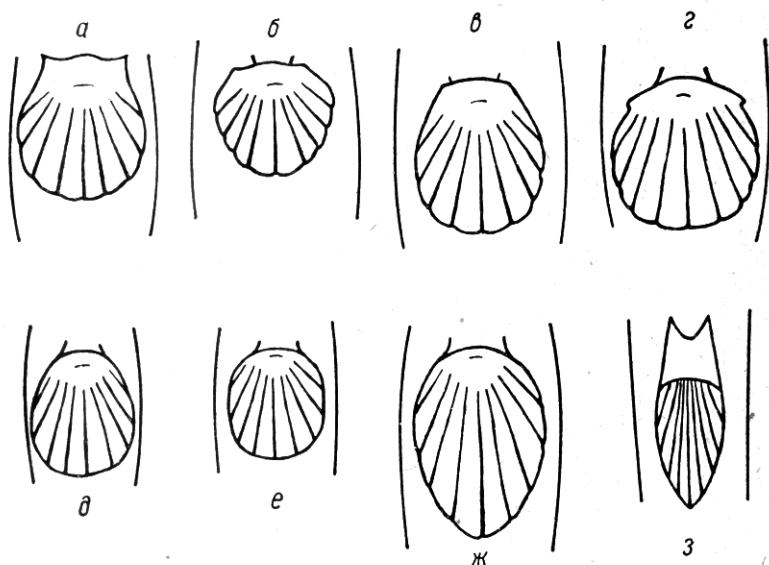


Рис. 2. Присоски бычков в рабочем положении: а — *G. cephalarges*; б — *G. cobitis*; в — *G. melanostomus*; г — *G. niger*; д — *G. batrachocephalus*; е — *P. marmoratus*; ж — *G. ophiocephalus*; з — *Aphyia minuta*.

G. batrachocephalus обитает на песчаных и ракушечных грунтах и глубинных каменистых россыпях, на глубине до 40 м (Попов, 1930; Световидов, 1964); были случаи поимки его на глубине до 100 м. Следовательно, он обитает в местах, где поверхностное волнение практически не ощущается или сказывается очень слабо. Лопастинки на воротничке у *G. batrachocephalus* уже совершенно отсутствуют (рис. 1,д). Относительная площадь присоски, по сравнению с предыдущими видами, у него уменьшается (табл. 1).

Proterorhinus marmoratus обитает в основном в тихих бухтах и заливах (Попов, 1930; Световидов, 1964), предпочтительно на заиленных грунтах, т. е. в тихих местах. Лопастинки на воротничке присоски у *P. marmoratus* отсутствуют (рис. 1,е), присоска у него еще менее эффективна, чем у *G. batrachocephalus*, что происходит в результате дальнейшего уменьшения

воротничка, хотя относительная площадь присоски остается такой же. Наряду с этим у *P. marmoratus*, как видно из табл. 2, значительно возрастает удельный вес и, соответственно, уменьшается плавучесть, что в некоторой мере компенсирует слабость присоски.

G. ophioccephalus обитает в зарослях zostеры, в тихих бухтах (Световидов, 1964). Как показали проведенные нами аквариумные наблюдения, этот бычок слабо связан с дном; он активно плавает среди зарослей zostеры или неподвижно «висит» в толще воды. Как видно из табл. 2, у *G. ophioccephalus* нейтральная плавучесть, что служит доказательством того, что он слабо связан с дном. Несмотря на то, что у *G. ophioccephalus* сохраняется еще довольно значительная относительная площадь присоски, присоска совершенно утрачивает свои присасывательные функции. У *G. ophioccephalus* идет дальнейшая редукция воротничка. Так, у *G. cephalarges* воротничок составляет 5,3% длины тела, а у *G. ophioccephalus* только 1,43% (табл. 1). Лопастинок на воротничке совершенно нет (рис. 1,ж).

Aphyia minuta — пелагический вид; держится, как и *G. ophioccephalus* в тихих бухтах, среди зарослей zostеры, цистозир, в толще воды, не соприкасаясь с грунтом (Ильин, 1927). Так же, как и *G. ophioccephalus*, *Aphyia minuta* имеет нейтральную плавучесть (табл. 2). Лопастинки на воротничке у нее отсутствуют (рис. 1,з). Присоска совершенно утрачивает свои функции. Из всех исследованных бычков, перечисленных выше, у *Aphyia minuta* самая меньшая относительная площадь присоски. Так, у *G. cephalarges* она составляет 0,16, а у *Aphyia minuta* только 0,06.

Таблица 2

Удельный вес и плавучесть бычков

Вид	Удельный вес (Q) рыбы	Удельный вес воды (Q ₁), в которой обитает рыба	Плавучесть $\Delta = Q_1 - Q$	Примечания
<i>Aphyia minuta</i> (Risso)	1,01	1,01	0	Наши данные
<i>Gobius ophioccephalus</i> Pallas . .	1,01	1,01	0	По Алееву, 1963
<i>Gobius cobitis</i> Pallas	1,05	1,01	-0,04	Наши данные
<i>Gobius melanostomus</i> Pallas . .	1,08	1,01	-0,07	По Алееву, 1963
<i>Gobius batrachocephalus</i> Pallas .	1,08	1,01	-0,07	То же
<i>Proterorhinus marmoratus</i> (Pallas)	1,09	1,01	-0,08	» »

Из сказанного выше видно, что лопастинки присущи только тем видам бычков, которые обитают в условиях значительной волновой и прибойной деятельности. У видов же, которые держатся на более глубоких местах, где поверхностное волнение сказывается слабо или вообще не ощущается, лопастинки

исчезают. У видов, которые перешли к пелагическому образу жизни, лопастинки также исчезают, резко уменьшается удельный вес и плавучесть становится нейтральной.

ЛИТЕРАТУРА

Алеев Ю. Г. Функциональные основы внешнего строения рыбы. Изд-во АН СССР, М., 1963.

Берг Л. С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. Т. III, М., 1949.

Ильин Б. С. Определитель бычков (Fam. Gobiidae) Азовского и Черного морей.— В кн. Тр. Азовско-Черном. научн.-промысл. экп., 2, 1927.

Попов А. М. К познанию ихтиофауны крымского побережья Черного моря.— ДАН СССР, 1930.

Световидов А. Н. Рыбы Черного моря. «Наука», М., 1964.

Трифонов Г. П. Биология размножения азовских бычков.— В кн. Тр. Карадаг. биол. ст., 13, 1955.