

ПРОБЛЕМЫ

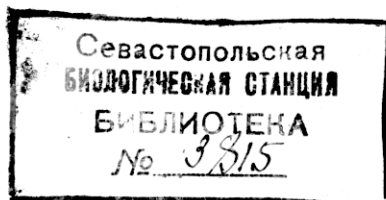
ПРОВ 2010

АКАДЕМИЯ НАУК  
СОЮЗА СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

**ТРУДЫ**  
**СЕВАСТОПОЛЬСКОЙ БИОЛОГИЧЕСКОЙ**  
**СТАНЦИИ**  
ИМЕНИ А. О. КОВАЛЕВСКОГО

Том VI

1872 — 1947



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР  
МОСКВА 1948 ЛЕНИНГРАД

А. П. АНДРИЯШЕВ

# ФУНКЦИОНАЛЬНО-МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГЛОТОЧНОГО АППАРАТА ГОРБЫЛЯ

Глоточный аппарат горбыля (*Corvina umbra* (L.) сем. *Sciaenidae*)<sup>1</sup> как в строении, так и в характере рабочего движения имеет ряд интересных адаптивных особенностей, довольно хорошо отличающих его от глоточного аппарата ранее описанных нами видов рыб (Андрияшев, 1944, 1945, 1946, 1947). Попытаемся коротко описать и объяснить приспособительное значение этого органа у горбыля в соответствии с предложенной ранее методикой, развитой автором во время работы его на Севастопольской биологической станции (Андрияшев, 1944).

Жаберно-челюстной аппарат горбыля. Рот небольшой, конечный, но низко расположенный, с выдвигной верхней челюстью. Раскрытие рта не приводит к значительному увеличению объема ротовой полости. На верхней челюсти узкая полоска мелких зубов, снаружи от которой имеется ряд значительно более крупных притупленных зубов. На нижней челюсти полоска более заостренных зубов. Сошник и небные без зубов. Обращает на себя внимание строение верхней губы: она состоит из многочисленных, густо сидящих мясистых мочек, вершины которых бахромчаты. Сходного строения, но более мелкие папиллы расположены также сразу за верхнечелюстными зубами, у начала нижнеглоточных и в небольшом числе у верхнеглоточных. Небо выстлано плотным кожным покровом, собранным в продольные складки, на которых также имеются папиллы.

Жаберный фильтр не сильно сомкнут, монокантно-диморфного типа: наружная сторона первой жаберной дуги имеет хорошо развитые тычинки, покрытые мелкими шипиками; остальные же тычинки всех жаберных дуг бугорковидные мелкошиповатые. Число тычинок в наружном ряду на первой — четвертой дугах, соответственно, 18, 16, 11 и 9.

Глоточный аппарат. Верхнеглоточные (epipharyngealia) образованы тремя парами крупных костных пластинок. Общая длина их 18.0—21.3% (в среднем 20.2%)<sup>2</sup> длины головы, при наибольшей ширине 8.9—11.7 (10.6)% длины головы. Первая, вторая и третья верхнеглоточные площадки подвижно сочленены соответственно с суставными головками второй, третьей и четвертой epibranchialia. Между собой верхнеглоточные сочленены разно — первая со второй подвижно, в то время как вторая и третья соединены более плотно, так что возможен лишь небольшой изгиб по шву. Вооружение верхнеглоточных весьма характерное, состоящее из разного размера зубов: первая epipharyngeale покрыта

<sup>1</sup> В некоторых работах этот вид часто приводится под названием *Corvina nigra* (Bloch).

<sup>2</sup> Описание составлено по 10 экземплярам длиной 189—270 мм.

полоской мелких остроконических зубов; вторая (наибольшая) вооружена сильными коническими зубами; на переднем крае третьей сидят такие же, но более высокие зубы, которые кзади резко уменьшаются до мельчайших конических бугорков по заднему краю щитка. Подвижное сочленение с *epibranchialia* допускает поворот верхнеглоточных на внутреннее ребро (друг к другу) до  $90^\circ$ , но плоскостное движение их весьма ограничено — наибольшее расхождение в стороны составляет 12.1 — 15.0 (13.8%) длины головы; продольный сдвиг еще меньше: 9.8—13.5 (11.4%) длины головы. Нижнеглоточные (*hypopharyngealia*) большие, длины их около 21% длины головы. Нижнеглоточные хотя и не слиты полностью, как это имеет место у моллюсковидных форм (*Crenilabrus*, *Gobius melanostomus*), но плотно соединены между собой и малоподвижны; они покрыты мелкими коническими зубами спереди и по наружному краю, по внутреннему же и заднему краям расположены сильные остроконические зубы. Пищевод складчатый, довольно мускулистый, но растягивается мало. Горизонтальное его растяжение составляет около 31%, вертикальное — около 24% длины головы.

**Движение глоточного аппарата.** Наблюдение над рефлекторным движением глоточных зубов (по материалам 9 вскрытий) позволяет следующим образом охарактеризовать весь цикл движений.

**Первая фаза.** Верхнеглоточные сближены, сидят с небольшим наклоном друг к другу. Расположены они так, что в состоянии покоя наиболее крупные верхние зубы (на второй *epipharyngeale*) приходятся над началом нижнеглоточных зубов (более мелких, рис. 1а).

**Вторая фаза.** Небольшое расхождение в стороны со втягиванием в кожу (особенно переднего края). Нижнеглоточные одновременно немного опускаются (рис. 1б).

**Третья фаза.** Основное движение давящего типа: верхнеглоточные, постепенно поворачиваясь на внутреннее ребро (до  $45-90^\circ$ ), с силой давят вниз и к средней линии. Линейный сдвиг к глотке незначительный. Весьма характерно, что к концу основного движения вторая пара верхнеглоточных (с наиболее сильными зубами) прижимается к задней, наиболее мощно вооруженной части нижнеглоточных зубов. Нижнеглоточные в третьей фазе идут вверх (к верхнеглоточным) и немного вперед (навстречу движению верхнеглоточных) (см. рис. 1в).

**Четвертая фаза.** Контрактурная пауза отсутствует.

Небольшой материал, имеющийся в нашем распоряжении по второму представителю черноморских сциеновых рыб — вырезубу, или мелакопии (*Sciaena cirrhosa* L.), показывает большое сходство с горбылем в отношении строения и функции глоточного аппарата и может быть привлечен как дополнительный материал к характеристике этой группы рыб.

Рот у *Sciaena* маленький, нижний, выдвижной. Выдвижение рта (вниз и вперед, типа *Cyprinus*) больше, чем у горбыля. На подбородке короткий тупой усик. Край верхней губы с бахромчатыми папиллами, но развиты они слабее, чем у горбыля. На верхней челюсти полоска редко сидящих, тонких, заостренных зубов. На нижней челюсти полоска более тупых и часто сидящих зубов. Сошник и небные без зубов. Небо с продольными валикообразными складками, но папиллы меньше, чем у горбыля. Жаберный фильтр также монокантно-диморфного типа, слабо сомкнутый, с бугорковидными мелкошиповатыми тычинками. Тычинки на первой дуге короче, чем у горбыля.

Верхнеглоточные площадки по величине, форме и расположению сходны с горбылем, но вторая и третья площадки соединены плотнее.

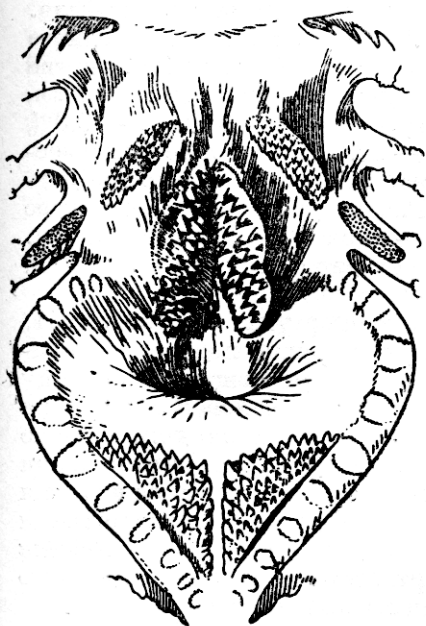


Рис. 1а. Глоточный аппарат горбыля (*Corvina umbra* (L.)). Общий вид вскрытого для наблюдений экземпляра (положение верхнеглоточных соответствует I фазе)

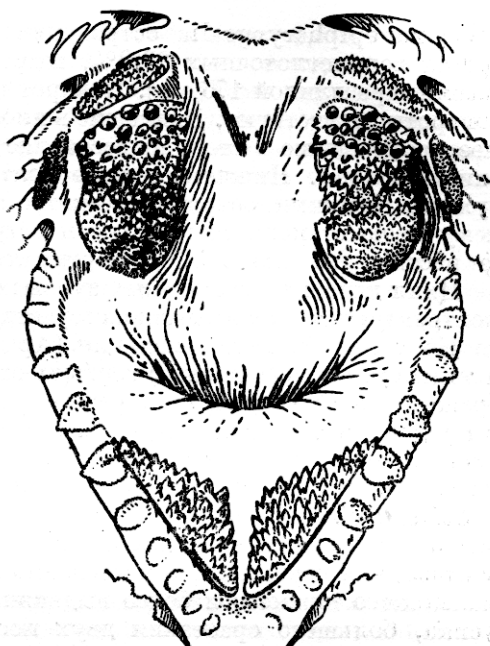


Рис. 1б. Положение верхнеглоточных в конце II фазы



Рис. 1в. Положение верхнеглоточных в конце III фазы

Зубы на *epipharyngealia* остроконические, но тоньше, чем у горбыля. Длина верхнеглоточных 20.0%, ширина 7.7% длины головы (у одного экземпляра длиной 176 мм). Поворот на внутреннее ребро до 90°, другие повороты отсутствуют. Движение в плоскости неба ограниченное: наибольшее расхождение в стороны составляет 12.8%, продольный сдвиг — 9.0% длины головы. Нижнеглоточные большие — 19.2% длины головы, вооружены мелкими остроконическими зубами, которые к внутренне-заднему краю становятся крупнее и острее. Глотка узкая, горизонтальное её растяжение около 32%, вертикальное — около 23% длины головы.

Цикл движения глоточных зубов вполне сходен с таковым у горбыля, контрактурная пауза также отсутствует.

По своей биологии питания (Арнольди и Фортунатова, 1937, 1941, а также устное сообщение) горбыль относится к группе подвижных прибрежных зоофагов, активно разыскивающих и настигающих свою пищу в придонном слое воды и у дна. Питание горбыля в районе Севастополя составляют в основном мелкие крабы (*Portunus*, *Pilumnus* и др.), а также креветки, и в меньшей степени, *Idothea* и *Amphipoda*. По составу пищи у *Sciaena cirrhosa* данных не имеется; повидимому, в процессе питания она больше связана с дном и питается менее подвижными организмами бентоса, чем горбыль, о чем косвенно можно судить по наличию у *Sciaena* маленького нижнего и более выдвижного рта, короткого подбородочного усика, большого срастания двух последних верхнеглоточных и др.

Несмотря на неполноту приведенных выше сведений о биологии питания горбыля, можно все же сделать предположение об адаптивном значении описанных особенностей глоточного аппарата и некоторых других органов, связанных с захватом и заглатыванием пищи. Для активного схватывания сравнительно мелких пищевых объектов (нектобентоса и подвижного бентоса) нет необходимости в мощном хватательном движении, в связи с чем можно поставить наличие у горбыля небольшого конечного рта, выдвижение которого не приводит к значительному увеличению объема ротовой полости. Последняя черта характерна главным образом для хищников (особенно подстерегающего типа), производящих при раскрытии рта мощный засос воды. Челюстное вооружение горбыля неоднородное, но слабо дифференцированное. Развитие ряда увеличенных хнечелюстных зубов должно быть связано с активным схватыванием пищи, в то время как мелкие однородные зубы больше приспособлены для удержания ее. Об этом можно судить по аналогии с другими видами рыб: как было показано ранее (Андрияшев, 1944, 1945), однородные шипиковидные зубы, расположенные полоской, несут преимущественно функцию удержания добычи (например *Scorpaena*), в то время как у рыб, активно нагоняющих свою добычу, обычно имеется ряд более крупных зубов на челюстях (например, *Serranus*, *Temnodon* и мн. др.). Сильное развитие бахромчатых мочек у горбыля и вырезуба скорее всего связано с развитием вкусовых функций (прямых наблюдений нет). Глоточный аппарат горбыля вполне приспособлен для раздавливания довольно твердой пищи, какую представляет собой, например, панцырь крабов. В связь с этим можно поставить большой размер глоточных площадок, вооружение их остроконическими зубами и особенно плотное срастание нижнеглоточных зубов, что всегда характерно для глоточного аппарата давящего типа. Наблюдаемое на оперированных экземплярах рефлекторное движение глоточных зубов также указывает на приспособление к раздавливанию пищи. Небольшое раздвижение верхнеглоточных во второй фазе (так же как и умеренно растяжимая глотка) связано со

сравнительно малыми размерами пищевых объектов; проталкивающее движение заменено давящим движением, во время которого пищевой объект сдавливается с двух сторон коническими зубами верхнеглоточных (поэтому они и поворачиваются только друг к другу) и прижимается к аналогичной зубной поверхности нижнеглоточных, давящих вверх и вперед. Продольный сдвиг верхнеглоточных к глотке в связи с этим очень мал, а контрактурная пауза, также характерная только для хищных рыб, совсем отсутствует.

Приспособительное значение особенностей строения и движения глоточного аппарата становится еще яснее при сравнении горбыля с моллюскоядными видами, у которых функция раздавливания пищи развита еще совершеннее. Зубы у них не острые, а тупоконические (*Pleuronectes flesus*) или мощные бугорковидные и булыжничкообразные (*Gobius melanostomus*, *Crenilabrus tinca* и др. *Labridae*); нижнеглоточные плотно соединены или полностью слиты. Продольный сдвиг верхнеглоточных почти не развит, будучи заменен поворотом и движением вниз, приводящим к раздавливанию раковин моллюсков. Особенно большое сходство в этом отношении имеют *Gobius melanostomus* и *Crenilabrus tinca* (как и большинство других *Labridae*), несмотря на весьма различное положение в системе рыб (разные подотряды).

Все сказанное выше дает основание рассматривать глоточный комплекс горбыля как своеобразный глоточный аппарат давящего типа, характерный для крабоядных рыб и имеющий много черт сходства с глоточным аппаратом типичных моллюскоядных рыб (*G. melanostomus*, *Crenilabrus*), у которых функция раздавливания твердой пищи еще более специализирована.

#### ЛИТЕРАТУРА

- А н д р и я ш е в А. П. О методике функционально-морфологического исследования глоточного аппарата костистых рыб. Зоол. журн., 1944, XXIII, вып. 6.  
А н д р и я ш е в А. П. О работе глоточного аппарата у некоторых хищных пелагических рыб. Природа, 1945, № 2.  
А н д р и я ш е в А. П. Об упрощениях в строении функции глоточного аппарата некоторых растительноядных рыб. Зоол. журн., 1946, XXV, вып. 4.  
А н д р и я ш е в А. П. Роль глоточного аппарата в питании кефали. Сборник памяти академика С. А. Зернова. Изд. Зоол. ин-та АН СССР, 1947.  
А р н о л ь д и Л. В. и Ф о р т у н а т о в а К. Р. О группировках литоральных рыб Черного моря по биологии питания. Зоол. журн., 1937, XVI, вып. 4.  
К экспериментальному изучению питания рыб. Тр. Зоол. ин-та АН СССР, 1941, VII, 2.