

**К ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ МОРФОЛОГИИ СКЕЛЕТНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ
ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО АППАРАТА СПАРОВЫХ РЫБ (SPARIDAE, PERCIFORMES)**

Рясиков А. В., Богачик Т. А., Ефремова И. В.

Одесский национальный университет имени И. И. Мечникова,
Шампанский пер., 2, г. Одесса, 65058, Украина

Семейство Спаровые, или Морские караси (*Sparidae*) — достаточно многочисленны. По ихтиологическому каталогу (Eschmeyer, 1998) *Sparidae* включает 83 рода рыб. Спаровые — типично морские рыбы. Среди них нет пресноводных видов, лишь один вид *Argyrops butcheri* Munro, 1949, является обитателем солоноватых вод. По способу питания встречаются: типичные растительноядные виды, планктофаги, хищники. Однако большинство потребляет животную пищу. Встречаются Спаровые на мелководье, в прибрежных океанических биоценозах скал, даже среди кораллов.

Нам спаровые рыбы были интересны тем, что среди них возникла достаточно редкая адаптация к обработке добычи с помощью челюстей, что мало характерно для других групп рыб. Кроме того, важным для нас было исследование эколого-морфологических приспособлений к захвату, обработке твердой добычи, которые свойственны морским карасям. В ходе изучения морских карасей из фондовой коллекции кафедры зоологии и зоологического музея Одесского национального университета (ОНУ) имени И. И. Мечникова удалось установить ряд важных морфологических адаптаций в связи с экологическими особенностями добывания пищи.

У морских карасей высокое тело, с большим затыльно-темянным гребнем, который увеличивает и без того значительную высоту черепа. Основными чертами неврального черепа этой систематической группы есть: мощный гребень, который может доходить до передней трети глазной орбиты, вклиниваясь в плоскость лба между ее костями до самого переднего края орбиты; большие, косо посаженные балки для туловищных мышц; огромные глазницы; лобные кости утолщены, поскольку дают опору большим, мощным внешним обонятельным костям (*ectothmoideum*).

Висцеральный отдел черепа высокий, благодаря продолжению нижнего отростка подвесочной кости (*hyomandibulare*) и удлинению верхней части предкрышки (*praeoperculum*). Этот комплекс щеки — короткий, направлен коса вперед, благодаря чему квадратная кость, которая создает сустав для нижней челюсти, сдвинута вперед и находится на уровне передней трети орбиты, что значительно уменьшает ротовое отверстие.

Коррелятивно изменяются размеры и соотношения костей щеки, при сравнении их с представителями родов *Perega*, *Lucioperca* ряда Колючеперых, к которому все они принадлежат. В научной литературе не очень четким есть определение характера челюстного аппарата спаровых рыб — “невыдвижной, мало подвижный” (Суворов, 1947), “выдвижной, верхняя челюсть не достаточно подвижна” (Световидов, 1964). Может именно потому, что он прикрыт большой костью из орбитального кольца, движения верхней челюсти незаметны. Кости верхней челюсти имеют такие особенности: они массивные, толстые и довольно крепко соединяются своими задними концами. Поэтому внешне кажется, что они срослись, но это не совсем так.

Челюстная кость (*maxillare*) внешне широкая, почти плоская. В части головки она перекрывается большим и мощным крючковидным отростком небной кости (*palatinum*). Только на изъятой кости видно, что головка разделяется, охватывая основание крепкого дорзального отростка межчелюстной кости, с широкой суставной поверхностью полукруглой формы. Увеличенная толщина межчелюстной кости и мощный симфиз объясняется наличием больших зубов, что сидят в несколько рядов. Все это позволяет спаровым рыб, обитая в разных биогеоценозах морского побережья (придонных, скальных, коралловых), активно потреблять неодинаковую по размерам, форме, плотности, но твердую пищу, обрабатывая ее челюстным аппаратом.

Все сказанное характерно для семейства в целом и подчеркнуты те признаки, которые испытывают наибольшее изменение в связи с особенностями питания.

Все черноморские спаровые, представленные 7 родами, существенно отличаются по основным перечисленным признакам. Спаровые — переводятся как морские караси. Но морскими карасями мы считаем представителей рода *Diplodus*: они обычно характеризуются сильно дифференцированной зубной системой. У взрослых экземпляров ласкаря *Diplodus annularis* (Linne, 1758) на предчелюстной и зубной костях, по бокам симфиза располагаются по четыре долотовидных зуба с узким основанием и расширенной уплощенной коронкой. Ровный режущий край имеют четыре средних зуба. Остальные скошены под углом и слегка наклонены к средним зубам, острый режущий край зубов истончен и подвергается повреждениям. На внутренней поверхности зуба находится треугольное углубление, ограниченное краевыми утолщениями. К основанию зуба они сливаются в гребень, укрепляющий основание и повышающий его прочность. Зубы эти образуют полукруглый скребок для откусывания и соскабливания пищи. За ними идет полоска мелких с тупыми вершинами зубов.

Наблюдается резкий переход от долотовидных к низким крупным и мелким жерновным зубам с округлыми вершинами. При формировании этих зубов они утолщаются, имеют тупо коническую вершину, которая затем отвешивается и становится выпуклой или плоской. Три ряда смещены вглубь челюсти, крайний ряд из самых крупных зубов. Они не образуют с долотовидными зубами цельного режущего края.

У кляворыла (*D. vulgaris* (Geoffroy St-Hilaire, 1817)) утолщены предчелюстные кости, соединены под небольшим углом, что делает челюсть несколько вытянутой и это усиливается передними долотовидными зубами, которые вытянуты вперед. Снаружи они имеют долотовидную форму, но сбоку видно, что основание зуба округлое. До середины зуба он сжат с боков, так что изнутри имеет вид тонкого гребня, который упирается в расширенную и плоскую нижнюю половину зуба. Наиболее крупный первый зуб у симфиза, остальные три наклоняются к нему, и имеют скошенные вершины, формируя сомкнутый режущий край. Характер расположения полоски мелких передних зубов и жерновных боковых зубов сходен с таковыми морского карася. Но величина долотовидных зубов кляворыла, более узких и вытянутых вперед — уступает таковым у *D. annularis*. Расширение межчелюстной кости и полоски мелких тупых зубов за долотовидными зубами, создает условие для удерживания пищи, которая затем поступает на боковые участки верхней челюсти, вооруженной жерновными, давящими зубами — для ее обработки.

Близок к морским карасям зубарик — *Puntazzo puntazzo* (Cetti, 1784), хиена (морская хиена — болг.). Передний ряд зубов так же образован долотовидными зубами. Но, уступая самым крупным зубам кляворыла по длине, они отличаются большей тонкостью, более плоские, не столь сильно сжаты у основания. За ними, по краю, до самого конца предчелюстной кости в один ряд сидят мельчайшие зубы, с закругленными вершинами. Существенно отличаются боковые ветви межчелюстной кости — они тонкие, т. к. сидящие на них зубы малы, и их формирование не требует большого объема внутри кости. Полоски одного ряда боковых мелких зубов не участвует в повреждении и измельчении пищи, но может удерживать удлиненную добычу, извлекаемую из обрастаний водорослей. Долотовидные, вытянутые вперед, зубы скорее служат для сбора, чем для усиленного откусывания пищи.

У красного пагра (*Pagllus erythrinus* (Linné, 1758)) разнообразие форм зубов значительнее. На верхней челюсти зубы отличаются величиной и формой. У симфиза межчелюстной кости сидят два клыковидных, слегка изогнутых зуба. Как правило, наружный клык крупнее. Внутри от него на более низком уровне, расположены очень мелкие зубы с округленными вершинами в три ряда. Следующие два ряда имеют тупые, конические вершины, но отличаются большей величиной. В наружном ряду, за клыками, первые три зуба утолщены и имеют тупоконические вершины. Последующие четыре-пять зубов крупнее наружных. Они, чередуясь, располагаются в двух рядах. За ними сидят еще один-два ряда очень мелких зубов с округлыми вершинами. В способе добывания пищи преобладает отрывание прикрепленных форм и их обработка тупоконическими и давящими боковыми зубами на челюстях.

Spondilosoma cantharus (Linné, 1758) — кантар (болг.) тоже обитатель прибрежных скальных биоценозов. Челюстные зубы имеют свои особенности: основание зубов цилиндрические, но затем они постепенно расширяются, и от уровня двух третей зуба, довольно быстро сужаясь, образуют плоские, заостренные вершины. Эта характеристика касается передних зубов у симфиза межчелюстных костей. Остальные зубы наружного ряда снижаются, в них не видна изогнутость зуба и его уплощенность, по сравнению, с самыми крупными зубами. Наклон ветвей межчелюстной кости друг к другу создает полукруглый, скребущий край зубов. Они сидят негусто, промежутки между ними увеличиваются, особенно к заостренным концам зубов. За наружным рядом сидят мелкие зубы, до трех рядов у симфиза, и, постепенно сужаясь, до одного ряда на конце межчелюстной кости. Самый внутренний ряд у симфиза образован 4-5 зубами, которые по толщине не уступают зубам наружного ряда. Но они более короткие, вершины их слегка вздуты и заканчиваются притупленным конусом. Редко расположенные, слегка уплощенные и заостренные зубы, позволяют выбирать из растительных обрастаний мелких животных, которые там прячутся. А наличие крупных зубов внутреннего ряда напоминает такие зубы у хищных бычков. По-видимому, захват более крупной добычи, позволяет частично сминать и обездвиживать ее зубами самого внутреннего ряда. Поэтому, мелкие боковые зубы в обработке добычи не участвуют или роль их крайне мала.

Cymatoceps nasutus Castelnau, 1861, изучаемый нами, был выловлен в береговой зоне юго-восточной части Африки. Он имеет четыре мощных конических зуба, с загнутыми назад вершинами, сидящими около симфиза. Они немного больше, чем на нижней челюсти. За ними сидят два коротких конических зуба. Это формирует промежуток, куда входят крайние клыки нижней челюсти. За ними зубы постепенно утолщаются, вершины их становятся тупыми, а потом идут жерновные зубы, с округлыми вершинами (два острых, два переходных, два с круглыми вершинами), а заканчивают ряд

мелкие притупленные зубы. Жерновые зубы второго ряда формируются на уровне с краевыми. На конце дорзальных отростков межчелюстной кости находится большой дорзальный хрящ, с глубокой выемкой посередине. Когда головка челюстной кости поворачивается своим суставом на головке сошника — она выталкивает межчелюстную вперед и вниз. При этом ростральный хрящ скользит по плоскому гребню среднеобонятельной кости и межчелюстная высовывается вперед, за границу края черепа. Нижняя челюсть покрыта зубами аналогично.

Обработку пищи з твердыми образованиями челюсти производят благодаря активному функционированию шести жерновых зубов двух рядов. При этом верхняя челюсть выдерживает большое давление. Главной опорой для нее становится утолщенная и сильно розширена небная кость, с мощным и длинным, крючковидным отростком. Ее поддерживают, формируя мощный мостик, утолщенные и расширенные три крыловидные и квадратная кости.

Перемещение костей вперед укрепляет небо-квадратный мостик, что сместило сустав квадратной кости за уровень переднего края глазницы, поэтому ротовое отверстие — небольшое. Именно поэтому этот вид питается мелкой добычей в прибрежных экосистемах южных морей. Для выдвижения верхней челюсти произошли важные изменения в предглазничной области черепа — небо-сошниковый блок. В нем нет перегиба среднеобонятельной кости, но ее форма и характер укрепления с черепом и сошником меняются. Это говорит о разных возможностях в манипуляциях межчелюстной кости, вооруженной зубами, особенно в момент захвата добычи з твердыми покровами. По характеру зубной системы *Sumatoceps* приближается к черноморскому красному пагру — *Pagellus erythrinus* Linné, 1758, где сочетаются две возможности: отрывать прикрепленную добычу и производить первичную обработку ее боковым жерновными зубами.

Для представителей рода *Voops* (*V. salpa* (Linné, 1758)) характерна однорядная зубная система. Зубы сидят, густо прижавшись друг к другу, и образуют цельный режущий край. Ширина каждого зуба одинакова по всей длине. Утолщенные края и хорошо заметная ложбинка по середине, говорят о том, что они формировались из двух зубных конусов. Снаружи видно, что зубы слегка изогнуты по всей длине, концы их истончены, темно-буроватые полупрозрачные, с двумя округленными вершинами. Еще значительнее отличия внутренней стороны зуба и всего ряда. Край межчелюстной кости, несущий зубы, утолщен и вздут снаружи. Каждый зуб имеет вертикальную, видную с поверхности часть и горизонтальную, которая лежит поперек межчелюстной кости. Оценить форму зуба можно только в профиль: треугольные, горизонтально лежащее основание зуба, слегка превосходит длину наружной части. Затем он изгибается под углом почти 90°, образуя наружную видимую часть расширенных долотовидных зубов, у которых основание намного сильнее, чем долотовидные зубы морских карасей. Нижняя челюсть вооружена аналогично. Мы мало знаем о биологии вида. Морфология челюстного аппарата показывает, что он приспособлен соскабливать наросты на камнях и других подводных субстратах. По-видимому, это растительные обрастания с живностью, которая в них поселяется. Для этой функции приспособлена подвижность верхней челюсти и усиленная опора ее не на узкий, и слабый обонятельно-сошниковой блок неврального черепа. Опорой челюсти становится мощная небная кость, с крючковидным отростком и усиление ее прикрепления на черепе. Первичную обработку пищи челюстным аппаратом этот вид не производит.

Для изучения адаптивных особенностей пищеварительной системы видов и групп нужен анализ многих параметров структуры скелета, мускулатуры, связи с невральным черепом и коррелятивных изменений этих систем.