

Д. К. ТРЕТЬЯКОВ

СЕЙМОСЕНЗОРНЫЕ КАНАЛЫ ЛЕТУЧЕЙ РЫБЫ

(Представлено академиком И. И. Шмальгаузенем 24 I 1938)

После экспериментальных работ Гофера и Паркера органам боковой линии у рыб приписывается способность воспринимать токи и колебания весьма малой напряженности. Источником стремительных токов и значительных колебаний могут быть быстрые движения самой рыбы. В таком случае она должна обладать приспособлениями, разлагающими сильные токи на слабо напряженные колебания.

Такое приспособление я вижу в удлиненных внешних канальцах, сообщающих главные сеймосензорные каналы головы с внешней средой.

Удлинение и усложнение внешних канальцев я нашел у ставриды, о чем я сообщал на сессии Академии Наук УССР в декабре 1936 г. и соответствующая статья печатается в трудах Одесского государственного университета; еще более сложную систему внешних канальцев я нахожу на голове *Caspialosa* и *Engraulis*. Но, имея в виду ту максимальную скорость, какую развивает перед полетом в воздухе летучая рыба, я считал, что у нее можно ожидать особенно очевидных особенностей сеймосензорной системы.

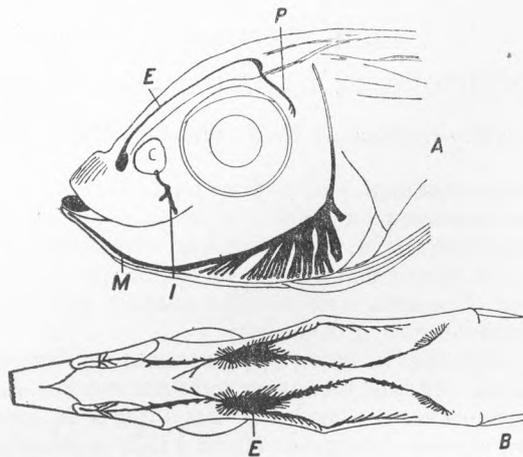
Я инъецировал цветной тушью консервированные спиртом и подсушенные на воздухе экземпляры видов *Exocoetes (volitans L.)* и *Cypselurus (exiliens P. Z. S. Müller)*. Дальнейшее высушивание дает instructивные сухие препараты с инъецированными сеймосензорными каналами.

В спинной костной крышке черепа проходит с правой и с левой сторон простой неветвящийся канал (фигура, А, Е). Передний конец его так же, как и задний, отклоняется в латеральном направлении к краю крышки. Передний отдел канала, включенный в носовую кость, оканчивается впереди края носовой ямки, образуя значительное расширение. Оно теряет верхнюю костную стенку и остается покрытым лишь кожей, в которой есть несколько внешних пор.

Задний отдел канала, включенный в постфронтальную кость, также значительно расширяется и достигает до задне-верхнего края глазницы. На месте перехода его из лобной кости в постфронтальную имеется продолговатая внешняя пора. На самом же глазничном крае канал суживается и спускается вниз до середины заднего глазничного края, открываясь на этом уровне двумя-тремя порами (фигура, А, Р). Под нижним глазничным краем нет канала. Но под носовой ямкой на заднем крае предорбитальной кости проходит вертикально короткий сеймосензорный канал, который открывается порой на дне самой носовой ямки, на ее

нижней стенке. Отсюда канал опускается до нижнего края (фигура *A, I*) указанной кости, выступая на ее наружной стороне в виде валика. В нижней части своей этот предглазничный канал несколько расширяется, открываясь порой на передней стороне расширения и затем продолжается до своей нижней поры.

Морфологическое значение описанных частей сейсмочувствительной системы летучей рыбы ясно, если сравнить ее с таковой щуки. Исследуя указанным выше методом сейсмочувствительные каналы головы щуки, я констатировал, что надглазничный канал проходит прямо и без разветвлений в носовых и лобных костях и на верхне-заднем глазничном крае переходит в постфронтальную кость, после чего тянется непрерывно вперед под нижним глазничным краем до нижнего края заднего носового отверстия



Сейсмочувствительные каналы летучей рыбы (*A*) и саргана (*B*): *E*—надглазничный, *I*—предглазничный, *P*—заглазничный, *M*—нижнечелюстной.

и оканчивается под ним. По своему ходу канал имеет простые поры в своей костной стенке, дополняющиеся такими же простыми порами в коже.

Щука имеет надглазничный и подглазничный сейсмочувствительные каналы, соединяющиеся между собой на уровне внешнего края черепной покрывки, после чего их продолжение, посторбитальный канал, тянется назад над указанным краем до соединения с каналом туловища. У летучей рыбы посторбитального канала нет, и система каналов головы разобщена с туловищным каналом. Кроме того подглазничный канал разделен на два: предглазничный и заглазничный, и только последний сохраняет свое соединение с надглазничным (фигура, *A, P*).

Совершенную противоположность указанным отношениям представляет надглазничный канал у саргана (*Strongylura-Beloneacus euxini* Günth.). Включенный также в кости черепной крышки (фигура, *B, E*), он снабжен многочисленными и местами значительно удлиненными внешними канальцами, косо поднимающимися к поверхности кости к своим внешним порам. У молодых сарганов верхняя стенка канальца выступает в виде валика, обуславливая характерный рельеф черепной крышки. Наибольшее число таких канальцев принадлежит среднему расширенному отделу главного канала и его заднему отделу, продолжающемуся в посттемпоральную кость. Но соединения с туловищным каналом у саргана нет, как нет его и у летучей рыбы.

Указанный средний расширенный отдел приближается к верхнему надглазничному краю лобной кости и посылает через него нисходящий

глазничный канал. Он достигает, как и у летучей рыбы, только до середины заднего края глазницы, где и открывается двумя порами. Сходство с летучей рыбой определяется также предглазничным каналом, совершенно подобным такому каналу летучей рыбы.

Нижнечелюстной канал у щуки, изолированный от посттемпорального, продолжается в костном валике предоперкулярной кости в зубную кость, ограничиваясь простыми порами, сообщающими его с внешней средой. У летучей рыбы система этого канала очень усложнена. Опускаясь в валике указанной кости до середины ее высоты, канал отсылает вниз и назад первый короткий внешний каналец (фигура, А, М) с двумя порами на своем нижнем конце. Проходя далее косо вперед, главный канал дает целый ряд⁴ внешних длинных каналцев, то сближенных, то распределенных в три группы. Передние каналцы принимают постепенно почти горизонтальное положение. Все они оканчиваются на нижнем крае предоперкулярной кости одной или двумя порами, в силу чего по этому краю кости тянется кожная полоска с многочисленными порами, расположенными в 2—3 ряда.

Далее вперед главный канал вступает в зубную кость и уже не образует длинных внешних каналцев, но открывается наружу многочисленными порами. Устроенный таким образом нижнечелюстной канал не сообщается ни с верхнечелюстным, ни с туловищным сейсмодатчиками каналами.

У саргана нижнечелюстной канал не уступает таковому летучей рыбы по сложности своей конфигурации. Начинаясь, как у той же рыбы, почти на уровне верхнего края предоперкулярной кости и опускаясь в валике последней почти вертикально, он уже отсылает от себя два длинных внешних каналца. Третий такой же каналец отходит от изгиба главного канала вниз к заднему углу предоперкулярной кости.

Далее вперед от горизонтального колена главного канала отходят еще не менее 8 внешних каналцев, и средние из них могут расщепляться каждый на две ветви. Все они имеют наружные поры на нижнем крае предоперкулярной кости.

Нижнечелюстной канал в зубной кости тянется до половины ее длины. В участке под глазом канал открывается наружу только простыми порами, но далее вперед от него отходят уже многочисленные и густо расположенные узкие каналцы.

Известно, что у щуки туловищная боковая линия кажется прерывистой, поскольку не все ее чешуйки несут трубочки и поры внешних каналцев, а таковые имеются на отдельных чешуйках, лежащих выше и ниже боковой линии. Объясняется такое явление по моим наблюдениям тем, что от главного канала идут к упомянутым одиночным чешуйкам его удлиненные внешние каналцы. Вся боковая линия тянется ближе к спине.

У летучей рыбы боковая линия продолжается по брюшному ребру туловища и покрыта чешуйками несимметричной формы. В чешуйках проходит неразветвленный главный канал и его короткие и простые внешние каналцы.

У саргана же главный туловищный канал в каждой чешуйке боковой линии посылает удлиненный каналец, спускающийся косо назад и вниз до края чешуи. Поскольку чешуи боковой линии саргана, смещенной на брюшную сторону тела, мелки, внешние каналцы очень многочисленны. У многих экземпляров, но большей частью лишь с одной стороны, я замечаю восходящую ветвь сейсмодатчика канала с короткими внешними каналцами. Повидимому это рудимент исчезнувшего соединительного канала между посттемпоральным и туловищным каналами. Система сей-

смосензорных каналов отражает собой равномерное обмывание тела этой рыбы струями без значительной напряженности. У саргана удлиненные внешние канальцы превращают стремительные токи, образующиеся при быстрых и резких движениях этой рыбы, нередко выбрасывающих ее из воды в воздух, в слабо напряженные колебания. Они интерферируют в главных каналах, создавая равномерное раздражение в невромах, распределенных только в главных сейсмочувствительных каналах.

У летучей рыбы удлиненные внешние канальцы свойственны только нижнему предоперкулярному отделу нижнечелюстного канала. Перед своим взлетом в воздух летучая рыба несется по поверхности воды, едва касаясь ее нижней стороной тела. Такой характер движений объясняет смещение туловищного канала на брюшную сторону и развитие удлиненных внешних канальцев на предоперкулярном отделе нижнечелюстного канала.

Зоолого-биологический институт.
Одесса.

Поступило
28 I 1938.