

АКАДЕМИЯ НАУК СССР

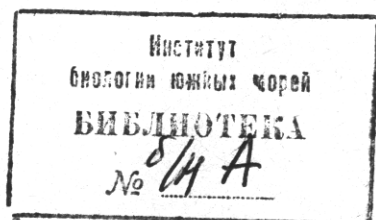
ВОПРОСЫ ИХТИОЛОГИИ

Журнал основан в 1961 году

Выходит 6 раз в год

Том 14

Выпуск 3(86)

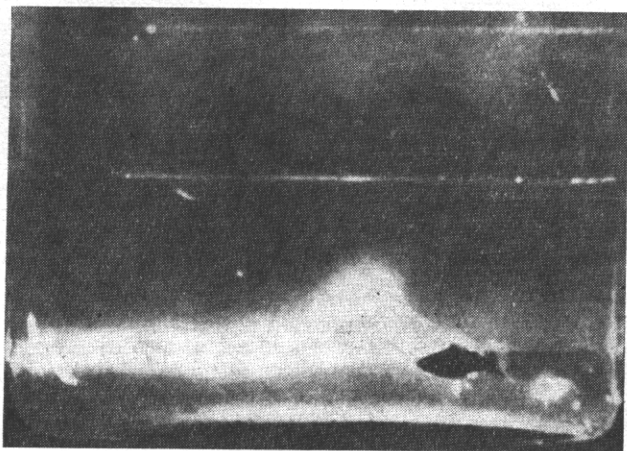


ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»

МОСКВА • 1974

В результате проведенных экспериментов было констатировано, что рыба не реагирует поведенческой двигательной реакцией на лучи лазеров; более того, лучи лазеров, по-видимому, не влияют и на зрение рыб.

Таким образом, отсутствие действия лазерных лучей на поведение рыб открывает перспективу их использования в подводных рыбохозяйственных исследованиях в качестве источников подсветки при подводной кино- и фотосъемке рыб или при разработке лазерной голографии.



Меченосец в свете луча лазера. Луч проходит в переднюю стенку аквариума и рассеивается

В связи с этим была предпринята попытка произвести фотосъемку рыб в аквариуме при помощи подсветки в абсолютно темной комнате ионно-аргоновым лазером (рисунк). Съемка производилась с расстояния 1,5 м от аквариума, в котором находились те же самые рыбы, что и при первом опыте. Применялась фотокамера «Зенит-3М» с объективом «Гелиос-44» и пленка РФ-3 чувствительностью 900 единиц ГОСТ.

Поступила
15.XI.1972 г.

УДК 597.0/5 — 11

ЛОЖБИНЫ СТОКА НА ЧЕШУЕ РЫБ

В. Д. Бурдак

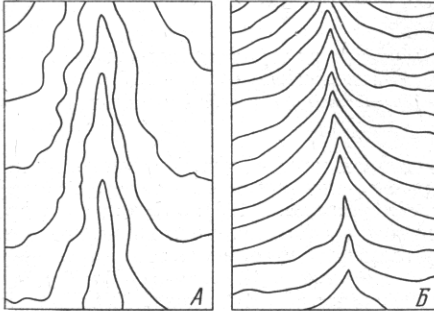
(Институт биологии южных морей АН УССР, Севастополь)

Как уже отмечалось (Кудряшов, Барсуков, 1967), элементы микрорельефа поверхности чешуйного покрова рыб имеют некоторое сходство с отдельными элементами геодезического рельефа, сформированного вихревым потоком. В этом смысле интересные результаты дал проведенный нами сравнительный анализ некоторых элементов поверхности циклоидной чешуи рыб и отдельных элементов морфологии речных долин, что до настоящего времени не рассматривалось и составляет содержание предлагаемого сообщения.

Для исследования был использован материал, относящийся к 8 видам рыб из семейства карповых (Cyprinidae): плотвы *Rutilus rutilus* (L.), красноперки *Scardinius erythrophthalmus* (L.), голавля *Leuciscus cephalus* (L.), язя *Leuciscus idus* (L.), линя *Tinca tinca* (L.), золотого карася *Carassius carassius* (L.), серебряного карася *Carassius auratus gibelio* (Bloch), сазана *Cyprinus carpio* L. Исследовалась чешуя, снятая с только что пойманных рыб, не подвергавшихся никакой фиксации. О форме рельефа поверхности чешуи можно судить по расположению на поверхности че-

шуй линий, аналогичных изогипсам, т. е. представляющих собой сечения чешуи плоскостями, параллельными ее основанию. Практически такие изогипсы могут быть легко найдены как граница между любыми двумя последующими пластинами чешуи, которые всегда хорошо видны на фотографиях чешуи (рис. 1, А).

Исследование выявленного таким путем микрорельефа поверхности чешуи у перечисленных выше видов рыб показало, что на поверхности чешуи имеются продольно ориентированные понижения — ложбины стока, которые по своей конфи-



Рельеф подводного каньона р. Гудсон (А), по Г. У. Линдбергу (1955), и ложбины стока на чешуе язя (Б)

гурации напоминают речные долины. Степень сходства рельефа ложбин стока на чешуе рыб и рельефа, образованного речными долинами, показана на рисунке, где изображены изогипсы, проведенные на поверхности чешуи язя (рис. 1, Б) и на карте подводного каньона р. Гудсон (рис. 1, А).

Подводные каньоны, подобные каньону р. Гудсон, сформировались (Линдберг, 1955), как элементы субаэрального рельефа, т. е. как фактические ложбины стока, каковыми являются и ложбины стока на чешуе рыб, омываемые обтекающим рыбу потоком. Разумеется, что ложбины стока на чешуе рыб можно и следует сравнивать не только с подводными каньонами рек, но с таким же правом и с субаэральными речными долинами современных рек.

Выявленная аналогия доказывает, что в ряде случаев на поверхности чешуи рыб могут появляться элементы, напоминающие элементы неживой природы, сформированные омывающим их потоком воды. При этом следует, однако, иметь в виду, что аналогия между этими образованиями не является полной: речные долины представляют собой ложе речного потока, а ложбины стока на чешуе рыб — не только и не столько ложе потока, сколько элементы ламинаризатора.

Русло речного потока образуется в результате механического взаимодействия потока воды, обтекающего тот или иной рельеф, и элементов этого рельефа, оказывающих сопротивление этому обтеканию. В результате действия потока смываются те элементы рельефа, которые оказывают наибольшее сопротивление потоку, вследствие чего русло потока в конечном итоге приобретает такую форму, при которой обтекающий его поток встречает наименьшее возможное сопротивление.

Что же касается ложбин стока на чешуе рыб, то они возникают в филогенезе как оптимальный вариант обтекаемой поверхности. При такой поверхности обеспечивается минимальная возможная величина сопротивления трения за счет ослабления турбулентных пульсаций в пограничном слое. Это является вполне логичным, поскольку при этом неизбежно происходит экономия энергии, затрачиваемой рыбой на движение.

Поступила
29.I.1973 г.

ЛИТЕРАТУРА

- Кудряшов А. Ф., Барсуков В. В. 1967. О гидродинамической роли чешуйного покрова рыб как аналога поверхностей, непосредственно сформированных вихревым потоком. Зоол. ж., т. 46, вып. 3 и 4.
Линдберг Г. У. 1955. Четвертичный период в свете биогеографических данных. М.—Л., Изд-во АН СССР.