

Н. И. ДРАГОМИРОВ

ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЛИЧИНОК ОСЕТРОВЫХ РЫБ НА СТАДИИ ВЫЛУПЛЕНИЯ

(Представлено академиком Е. Н. Павловским 1 X 1953)

Личинки осетровых рыб вылупляются из икры на дне рек, в местах с быстрым течением (1-3). Они способны к энергичным плавательным движениям, но очень отяжелены желтком; в их поведении в первые дни наиболее характерны короткие подъемы со дна, чередующиеся с состоянием полной пассивности. Отсюда возникло представление, что течение реки постоянно подхватывает и сносит часто всплывающих личинок (4-6). Это наиболее правдоподобно по отношению к проходным видам. У севрюги, например, по всем данным, сразу же после вылупления начинается скат личинок к морю (1, 7, 8). Однако личинки осетровых на ранних стадиях развития попадают (при тралении, применении устанавливаемых на течении сеток и других способах лова) не так часто, как следовало бы ожидать, и материал экологических исследований пока еще далеко не достаточен, чтобы правильно судить об их поведении в естественных условиях и о распределении в реке. Не исключено даже, что личинки некоторых видов задерживаются на нерестилище среди камней, а по отношению к речным видам, как стерлядь, и к так называемым туводным формам осетровых явление ската молоди и вовсе проблематично (2).

Прямые наблюдения и опыты обнаруживают видовые различия в подвижности личинок и способности к плаванию, неодинаково сильную потребность подниматься со дна, связанную с затруднением дыхания, а также в разной мере выраженное влияние света на их распределение. Следующие данные относятся к самому началу постэмбрионального развития белуги (*Huso huso* L.), осетра (*Acipenser güldenstädti* Br.), севрюги (*A. stellatus* Pall.) и стерляди (*A. ruthenus* L.). Личинки были выведены из икры на Волге в 1950—1952 гг. Соответственно срокам нереста, наблюдения над белугой, осетром и стерлядью проведены в мае—июне, частично одновременно или почти одновременно, при температуре воды в реке от 12 до 20°; личинки севрюги вылуплялись в июне—июле при 20—25°; отсаживание в аквариумы на берегу позволяло наблюдать поведение тех и других также в условиях охлаждения и перегревания воды за пределами нормы.

Личиночный период жизни начинается у этих видов на одной и той же стадии развития (см. рис. 1 и 2); впрочем, колебания в степени развития только что вылупившихся личинок бывают у всех. Видовые различия величины и формы тела, хотя и перекрываются отчасти индивидуальной изменчивостью, довольно определены. У личинок белуги (рис. 1 а, 2 г) тело наиболее уплощено с боков, желточный мешок выгнут в длину, а плавниковая оторочка развита немного сильнее, чем у видов *Acipenser*. Длина тела превышает наибольшую ширину желточного мешка в 4¹/₂ раза.

Туловищных сегментов чаще всего 44 (43—45); желточный мешок оканчивается под 22—24-м сегментом. Длина личинки 12,5—14,5 мм*. Для личинок осетра (рис. 1 б, 2 в) типичны широкий, короткий желточный мешок и длинный лентовидный двигательный отдел тела с довольно узкой плавниковой оторочкой. Длина 11—12 мм. Туловищных сегментов

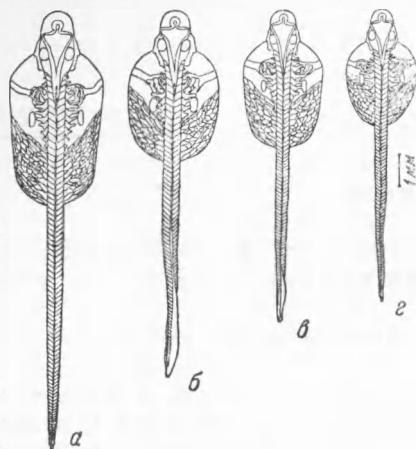


Рис. 1

в хвостовой части, так и в области преанального плавника. Длина тела 8—9,8 мм. Сильно ветвящиеся и анастомозирующие вены желточного мешка, выполняющие функцию органов дыхания, занимают относительно большую часть его поверхности у тех видов, у которых желточный мешок укорочен (рис. 1 и 2). В глазах идет ускоренное образование зрительных окончаний в верхнем переднем секторе сетчатки, и эпителий глазного бокала в соответствующем участке пигментирован.

В проточных сетчатых садках в реке личинки белуги начинают всплывать позднее, чем личинки *Acipenser*, но плавают лучше; развившиеся при 13,4—14° через сутки после вылупления почти совсем перестали опускаться на дно. В тонком слое (2—4 см) неподвижной воды они часами сидят на месте (причем вначале мало чувствительны к прикосновению и легким толчкам), медлительны в движениях, плавают преимущественно у самого дна и могут пробираться среди гальки, протискиваясь между камешками. Когда вода нагрелась на берегу до 18°, они стали только немного подвижнее. В 20-сантиметровом слое воды, даже только что зачерпнутой из реки, личинки белуги быстро и сильно реагируют на ухудшение аэрации: они то и дело поднимаются прямо к поверхности, где удерживаются, плавая, по несколько секунд, опускаются же не всегда до самого дна. К освещению недавно вылупив-

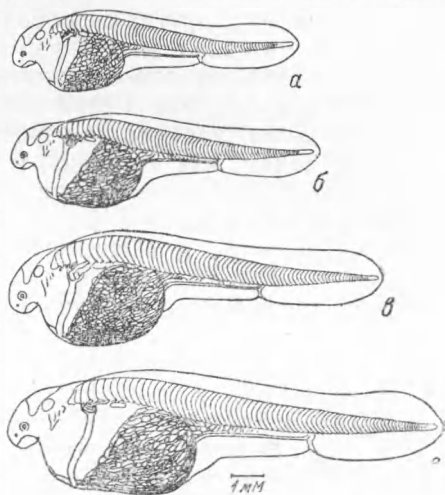


Рис. 2

* У личинок белуги предротовое железистое утолщение эпидермиса развито особенно сильно и подразделено вдоль надвое; это также может служить одним из отличительных признаков.

шиеся личинки белуги относятся безразлично и лишь со временем становятся светолюбивыми.

Поведение личинки осетра в тонком слое воды ближе всего к поведению белуги. Они тоже подолгу остаются на месте, хотя более возбудимы; передвигаясь, часто скользят брюшком по дну, а плавая, не делают крутых подъемов. Если в кювету приливать с одной стороны воду, они поворачиваются против струй и прижимаются к субстрату, работая хвостом*. Личинки осетра держатся в большем числе на освещенной половине дна, но заходят и глубоко в тень. Отмечено, что в суточном возрасте они поднимаются в толщу воды и начинают плавать, если освещение внезапно, хотя бы и немного, изменилось. Во всех случаях ухудшения условий дыхания осетры оказываются наиболее выносливыми. В связи с этим следует отметить, что у них кровеносные сосуды желточного мешка образуют особенно густую сеть. В 20-сантиметровом слое свежей воды они начинали всплывать не сразу после начала опыта, поднимаясь, первое время не достигали поверхности и каждый раз опускались на дно (опустившись, личинки осетра иногда ложатся на бок). В садках они плавают в разных направлениях и распределяются в зависимости от токов воды; часто отдыхают на дне.

Личинки стерляди чрезвычайно подвижны. Периоды возбуждения и покоя чередуются у них чаще, чем у более крупных личинок других видов, и, хотя при малых размерах тела отношение поверхности к объему более благоприятно для газообмена, они крайне оксифильны. Так как желточный мешок у них наиболее редуцирован в размерах, главным образом в задней части, где находится сеть кровеносных сосудов, довольно вероятно, что некоторая недостаточность органов дыхания восполняется частыми и быстрыми движениями, ускоряющими смену воды на поверхности тела. Личинки стерляди начинают всплывать вскоре после вылупления, то и дело устремляются вверх и плавают у поверхности воды, если даже слой ее не превышает 1—2 см; на дне остаются только в состоянии покоя. Одни партии икры дают личинок, которые на ранних стадиях постоянно держатся спиной кверху, другие же, и при одинаковом количестве желтка,— таких, которые на дне часто лежат на боку. Личинки стерляди очень требовательны по отношению к чистоте дна, так как слабее других и особенно легко гибнут от налипающих на кожу хлопьев органической мути. Они очень светочувствительны, собираются в наиболее освещенных местах, а при затенении перемещаются; в стеклянных сосудах и сетчатых садках отличаются утром восточную сторону, а к концу дня западную, даже в пасмурную погоду.

Личинки севрюги тоже всплывают вверх при любых условиях и стремятся удержаться у поверхности воды, на дне же совершенно пассивны и остаются в случайном положении (за исключением аномально перегруженных желтком, не способных всплывать). При температуре выше 23° личинки севрюги настолько подвижны, что в короткие перерывы плавательных движений обычно не успевают опуститься до дна. К тому же у них резко обостряются реакции на прикосновение; личинка, коснувшаяся, опускаясь, головой дна, сразу всплывает порывистыми движениями. Положительная реакция на свет вначале едва уловима, но быстро усиливается.

Выпущенные из садка в реку личинки всех видов, несмотря на еще более оживленные плавательные движения, которые стимулируются течением, постепенно опускаются в нижние слои воды и в дальнейшем только в мелких местах достигают, всплывая, поверхности.

В теплой воде личинки всех видов подвижнее, чем в холодной, и всплывают чаще. Это понятно: с повышением температуры, как известно,

* В одной серии только что вылупившиеся личинки осетра, будучи потревожены, быстро зарывались в слой лежавшей на дне садка икры; попадая в струи течения, они свертывались, прижимая хвостовую половину тела к желточному мешку, как эмбрионы в оболочках.

ускоряется обмен веществ, а растворимость газов в воде и способность гемоглобина связывать кислород снижаются. В покое на дне личинка находится в условиях, наименее благоприятных для дыхания уже потому, что часть сосудистой поверхности брюшка прижата к субстрату, тогда как движение способствует смене воды на поверхности тела; поднимаясь вверх, она попадает, кроме того, в слои воды, аэрированные лучше придонного. В опытах повышения уровня неподвижной воды при неизменной температуре дыхательные рефлексы выступают особенно наглядно. Периодические подъемы нельзя отнести на счет фототаксиса, потому что они совершаются как в сосудах с непрозрачными стенками, так и в стеклянных, и днем и ночью; к тому же светочувствительность личинок на самых ранних стадиях выражена не у всех видов и бывает ничтожной (белуга, севрюга), а личинки, обнаруживающие положительную реакцию на свет, могут при достаточной аэрации обходиться без всплывания (осетр). Оставляя в стороне вопросы о специфической интенсивности дыхания, неодинаковых физиологических данных для газообмена с водной средой и влияния плавательных движений на потребление кислорода, следует подчеркнуть, что в покое на дне личинки разных видов при равных условиях не одинаково сильно испытывают затруднение дыхания (отчасти, быть может, в связи с видовыми различиями в развитии сети кровеносных сосудов желточного мешка) и, соответственно, не одинаково подвижны при одной и той же температуре.

Личинки стерляди и севрюги, всплывающие при всех обстоятельствах, не имеют шансов оставаться на нерестилищах — их неизбежно должно подхватывать там течение реки. Светлюбивые и стремительные в движении личинки стерляди едва ли остаются в стрежневой части, скорее они выбираются к отмелым берегам, где освещение всего слоя воды сильнее, тогда как у севрюги плавательные движения, главным образом, удерживают личинок от оседания и содействуют сносу вниз по реке. Личинки осетра явно приспособлены к пребыванию на дне: они не всегда вынуждены всплывать, мало страдают от временного заиливания и могут активно передвигаться по дну; не исключено, что они задерживаются на каменистых участках. Поведение личинок белуги может резко меняться в зависимости от аэрации, глубины и токов воды.

Институт морфологии животных
им. А. Н. Северцова
Академии наук СССР

Поступило
10 IX 1953

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ А. Н. Державин, Изв. Бакинск. ихтиолог. лаб., 1 (1922). ² А. В. Лукин, Тр. Саратовск. отд. Касп. фил. ВНИРО, 1, 4 (1951). ³ Л. А. Алявдина, Тр. Ин-та морфол. животн. АН СССР, 1 (1949). ⁴ С. Г. Крыжановский, Тр. Амурск. ихтиолог. эксп. 1945—1949 гг., 2 (1951). ⁵ Н. Н. Дислер, там же, 1 (1949). ⁶ С. Г. Соин, Тр. Саратовск. отд. Касп. фил. ВНИРО, 1, 33 (1951). ⁷ Л. А. Алявдина, Тр. Ин-та морфол. животн. АН СССР, 10 (1953). ⁸ Н. И. Драгомиров, Тр. Ин-та морфол. животн. АН СССР, 10 (1953).