

УДК 591

Б. Ф. ГОНЧАРОВ, О. И. ШУБРАВЫЙ, В. К. УТЕШЕВ

РАЗМНОЖЕНИЕ И РАННЕЕ РАЗВИТИЕ  
БОЛЬШОГО АМУДАРЬИНСКОГО ЛОПАТОНОСА  
(*PSEUDOSCAPHIRHYNCHUS KAUFMANNI* BOGD.)  
В ИСКУССТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Большой амударьинский лопатонос (*Pseudoscaphirhynchus kaufmanni* Bogdanow) — вид, занесенный в Красные книги СССР и МСОП, оказался на грани исчезновения. Предпринята попытка разработать методы содержания и разведения этих животных в искусственных условиях. Показано, что в специальной установке для реофильных гидробионтов рыбы могут жить в течение продолжительного периода. При этом у них происходит формирование нормальных половых продуктов, причем в существенно более сжатые сроки по сравнению с наблюдаемыми в природе. Впервые с помощью гормональной стимуляции получены зрелые половые продукты и потомство. На двух партиях икры определена продолжительность зародышевого развития и собран материал для описания развития предличинок.

**Ключевые слова:** Acipenseridae, *Pseudoscaphirhynchus*, разведение, раннее развитие.

Большой амударьинский лопатонос (*Pseudoscaphirhynchus kaufmanni* Bogdanow) является эндемиком р. Амударья. Этот уникальный вид древнейших осетровых рыб обитает в своеобразных экологических условиях, характеризующихся бедной кормовой базой, быстрым течением и большой мутностью реки. Многие стороны биологии этого вида являются еще мало изученными, особенно это относится к процессам размножения и развития (Тлеуов, Сагитов, 1973). В связи с интенсивным развитием поливного земледелия и строительством плотин на р. Амударья и, следовательно, изменением гидрологических и гидрохимических показателей реки, а также ее катастрофическим загрязнением к настоящему времени существенно сократились численность и ареал большого амударьинского лопатоноса. По этой причине большой амударьинский лопатонос, вместе с его близким сородичем (но еще более редким) — малым амударьинским лопатоносом (*P. hermani* Kessler), включены в Красные книги СССР и МСОП. Третий вид этого древнейшего рода осетровых рыб — сырдарьинский лопатонос (*P. fedtschenkoi* Kessler) — считается исчезнувшим (Красная книга СССР, 1984).

Эффективным мероприятием по сохранению может оказаться создание подерживаемых в искусственных условиях популяций этих животных. Однако до настоящего времени не было сделано сколько-нибудь серьезных попыток разработать методы их содержания, разведения и выращивания.

В данной работе выясняли возможность:

- 1) длительного содержания большого амударьинского лопатоноса в искусственных условиях;
- 2) получения потомства от производителей, взятых из природы в период нереста, и от производителей, формирование половых продуктов которых произошло в искусственных условиях;
- 3) инкубации икры, выращивания предличинок, личинок и молоди в искусственных условиях.

## Материал и методика

Отлов большого амударьинского лопатоноса проводили в апреле 1983 г. в реке Амударья в р-не г. Чарджоу. Всего была отловлена 31 особь.

Для определения пола и для выяснения состояния гонад использовали метод щуповых проб. Для этого металлическим щупом через прокол брюшной стенки тела извлекали ооциты. В случае, если у самки оказывались ооциты IV стадии развития, их фиксировали в кипящей воде, под биноклем измеряли диаметр (обычно у 10 ооцитов), а также определяли степень поляризации ооцита, измеряя наименьшее расстояние от поверхности зародышевого пузырька до поверхности ооцита. Степень поляризации выражали процентным отношением этой величины к среднему значению двух взаимно перпендикулярных измерений диаметра ооцита. В некоторых случаях проверяли способность ооцитов созреть *in vitro* при культивировании фолликулов в присутствии прогестерона и гормонов гипофиза осетровых рыб (Гончаров, 1969).

Сразу после отлова рыб помещали в установку с замкнутым водоснабжением и очисткой воды, а для длительного содержания использовали специальную установку для реофильных гидробионтов. Установка представляет собой эллиптическое кольцо (из оргстекла), вмещающее 3 м<sup>3</sup> воды. С помощью насоса в ней поддерживается довольно сильное течение. Вода постоянно проходит через фильтры, обеспечивающие механическую, биологическую и химическую очистку. Специальный теплообменник позволяет за счет проточной водопроводной воды в осенне-зимний период поддерживать в установке температуру на 10—15° более низкую, чем комнатная.

Содержавшихся в искусственных условиях лопатоносов кормили личинками хиронамид, дождевыми червями, мясом, рыбой и кальмаром.

Для получения зрелых половых продуктов рыбам вводили либо суспензию ацетонированных гипофизов осетровых рыб (Гербицкий, 1941), либо синтетический аналог люлиберина (Гончаров, 1984). Детали опытов по получению и выращиванию потомства приведены в разделе «Результаты и обсуждение».

## Результаты и обсуждение

Большой амударьинский лопатонот представлен в природных популяциях двумя формами: обычной и карликовой (Сагитов, 1969). Среди отловленных нами особей двенадцать принадлежали к обычной форме, семнадцать — к карликовой, а две особи нельзя было с полной уверенностью отнести ни к одной из этих групп. Судя по размерам тела только три особи обычной формы могли быть отнесены к половозрелым (длина тела от вершины рыла до развилки хвостового плавника у них составляла 39,5; 42,5; 43,5 см). Остальные экземпляры обычной формы имели длину тела от 16,5 до 36,0 см. Среди 17 особей карликовой формы восемь с длиной тела 23,0—28,5 см могли быть половозрелыми. Длина тела остальных особей составляла 17,0—21,0 см.

С помощью щуповых проб, взятых от половозрелых (судя по размерам) особей, у трех особей карликовой формы (24,0; 26,0 и 28,5 см) были обнаружены ооциты IV стадии зрелости.

Из-за отсутствия полового диморфизма (Тлеуов, Сагитов, 1973) мы не могли идентифицировать самцов, поэтому к вероятным самцам были отнесены половозрелые особи, у которых при взятии щуповых проб не было обнаружено ооцитов.

Через 3—10 дней после отлова две самки (6 и 9) и два вероятных самца были инъецированы суспензией гипофизов осетровых рыб. На следующий день от обеих самок была получена зрелая овулировавшая икра, однако, ни один из вероятных самцов не дал сперму.

Все отловленные особи были перевезены в Москву, помещены в установку для реофильных гидробионтов и содержались при температуре 15—17°. Спустя двое суток были начаты опыты по выявлению самца, способного давать после гормональной стимуляции зрелые половые продукты. Для этого всех вероятных самцов (как обычной, так и карликовой формы) отсаживали в аквариумы с температурой воды 19° и инъецировали ежедневно в течение трех дней либо суспензией гипофизов осетровых рыб (1 мг/особь обычной формы или 0,15 мг/особь карликовой формы), либо синтетическим аналогом люлиберина (1 мкг/особь). Лишь от одной особи карликовой формы удалось получить зрелую подвижную сперму после двух инъекций суспензии гипофизов осетровых рыб. В тот же день в 21 ч 40 мин самка 8 была перенесена из установки, где вода имела температуру 15°, в аквариум с водой, имеющей температуру 17°, и инъецирована суспензией

## Процент оплодотворения

| Показатели опыта |  |
|------------------|--|
|------------------|--|

Число сжеженных икринок

Число дробящихся икринок

% оплодотворения

ацетонированных температура достигла 19°; суспензию гипофизов, которая к тому же одна инъекция суспензии у самки после инкубации (время) края половой ооциты 20 мин у самки было изошло созреванию зародышевого пузырька, лась достаточно густыми, ровались в воде. Следовательно осеменение

Икру получали путем легком надавливания на нее туда же сжеживали. В течение 10 минут менялся с первой дробящейся, что естественно снижался качество икра, с ухудшением качества икра, однако хорошо активированная, процент оплодотворения составил 80—85 ч. части ее в результате инкубации, которые возможно 567 оплодотворенных

Инкубацию икринок опущенных в аквариум, произошел суточный пробки достиг (1,9%). Основной причиной задержки икры сапротрофной

За время инкубации температура составила 19°, ОС составила 80—85 ч.

Девять вылупившихся личинок прожили 9 и 14 дней, предличинок было 14, причиной их гибели было 5,9 мм (в среднем 5,9 мм)

В летний период температура колебалась от 19 до 21°, 12°, 5°. В январе 1984 г. были получены икры, которые по результатам щуповых проб были

Процент оплодотворения икры большого амударьинского лопатоноса при осеменении в разные сроки после начала овуляции

| Показатели опыта         | Время после овуляции, часы |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|--------------------------|----------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                          | 0                          | 0,5  | 1    | 1,5  | 2    | 2,5  | 3    | 3,5  | 4    | 4,5  | 5    |
| Число сцеженных икринок  | 154                        | 207  | 124  | 107  | 177  | 87   | 93   | 63   | 34   | 55   | 80   |
| Число дробящихся икринок | 95                         | 107  | 72   | 59   | 105  | 40   | 41   | 17   | 6    | 9    | 16   |
| % оплодотворения         | 61,7                       | 51,7 | 58,1 | 55,1 | 59,3 | 46,0 | 41,4 | 27,0 | 17,6 | 16,4 | 20,0 |

ацетонированных гипофизов осетровых рыб (0,2 мг); к моменту нереста температура достигла 19°. На следующий день в 10 ч 20 мин самке повторно ввели суспензию гипофизов (1 мг). К этому времени самец давал очень жидкую сперму, которая к тому же не активировалась в воде. Поэтому ему была сделана еще одна инъекция суспензии гипофизов (0,25 мг). Следует отметить, что и у самца и у самки после инъекции суспензии гипофизов наблюдалось покраснение (гиперемия) края половой поры, причем у самца оно было выражено сильнее. В 23 ч 20 мин у самки была взята щуповая проба, которая показала, что у нее произошло созревание ооцитов (все десять проверенных ооцитов оказались без зародышевого пузырька) и началась овуляция. К этому времени у самца появилась достаточно густая сперма, и приблизительно 80% сперматозоидов активировались в воде. С 23 ч 45 мин с интервалом в 30 мин было осуществлено искусственное осеменение одиннадцати порций икры.

Икру получали, не вскрывая и не оперируя самку, путем сцеживания при легком надавливании на брюшко. Сразу после помещения икры в чашку Петри туда же сцеживали сперму и добавляли воду. Процент оплодотворения мало менялся с первой до пятой пробы, немного снижался в шестой и седьмой и существенно снижался в последующих пробах (табл. 1). Это снижение не связано с ухудшением качества спермы, так как до окончания опыта сперматозоиды одинаково хорошо активировались в воде. Большинство недробящихся икринок было активировано, потому можно думать, что относительно невысокий процент оплодотворения связан либо с перезреванием икры, либо с повреждением части ее в результате выдерживания готовой к нересту самки при температурах, которые возможно являются нерестовыми. Всего на инкубацию было заложено 567 оплодотворенных икринок.

Инкубацию икры проводили в прикрепленном состоянии в чашках Петри, опущенных в аквариум, снабженный воздушной продувкой. За время инкубации произошел существенный отход зародышей. Так, стадии маленькой желточной пробки достиг только 121 (21,3%), а стадии вылупления — 11 зародышей (1,9%). Основной причиной гибели зародышей явилось заражение развивающейся икры сапролегнией.

За время инкубации температура увеличилась с 17,4 до 22°,5, а в среднем составила 19°, ОС. Продолжительность зародышевого развития при этом составила 80—85 ч.

Девять вылупившихся предличинок погибло в течение первых суток, а две прожили 9 и 14 суток после вылупления. Типичным нарушением развития предличинок был разрыв стенки желточного мешка, видимо, и являвшийся причиной их гибели. Длина вылупившихся предличинок составила от 4,75 до 5,9 мм (в среднем — 5,5).

В летний период температура в установке, где содержались лопатоносы, колебалась от 19 до 25°. Начиная с ноября температуру постепенно снизили до 12°,5. В январе 1984 г. были взяты щуповые пробы от всех особей обычной формы, которые по размерам могли быть отнесены к половозрелым. Кроме того, щуповые пробы были взяты от двух самок карликовой формы, из которых у од-

Таблица 2

## Некоторые характеристики самок большого амударьинского лопатоноса во время содержания их в искусственных условиях

| Дата                 | Показатели                        | Обычная форма, N самки |      |        |       | Карликовая форма, N самки |      |      |      |      |       |
|----------------------|-----------------------------------|------------------------|------|--------|-------|---------------------------|------|------|------|------|-------|
|                      |                                   | 1                      | 2    | 3      | 4     | 5                         | 6    | 7    | 8    | 9    | 10    |
| 31.05.83<br>25.01.84 | Длина тела, см                    | 39,5                   | 36,0 | 26,5   | 26,0  | 24,5                      | 28,5 | 26,0 | 26,0 | 24,0 | 20,0  |
|                      | Длина тела, см                    | 39,5                   | 36,0 | 30,0   | 26,0  | 24,5                      | 28,5 | 26,0 | 26,0 | 24,0 | 22,0  |
|                      | Средний диаметр ооцита, мм        | 1,39                   | —    | —      | —     | 1,54                      | 1,99 | 1,21 | 0,95 | —    | —     |
| 14.04.84             | Коэффициент поляризации ооцита, % | 26                     | —    | —      | —     | 20                        | 12   | 35   | —    | —    | —     |
|                      | Средний диаметр ооцита, мм        | 1,52                   | —    | —      | —     | 1,74a                     | —    | —    | —    | —    | —     |
|                      | Коэффициент поляризации ооцита, % | 24                     | —    | —      | —     | —                         | —    | —    | —    | —    | —     |
| 29.11.84<br>11.01.85 | Длина тела, см                    | 39,5                   | 36,0 | 33,0   | 30,5  | 25,5                      | 28,5 | 26,5 | 26,0 | —    | 22,5  |
|                      | Средний диаметр ооцита, мм        | 1,32                   | x    | x      | x     | 1,54                      | 1,72 | 1,14 | 1,28 | 1,61 | 1,71  |
|                      | Коэффициент поляризации ооцита, % | 32                     | —    | —      | —     | 16                        | 14   | 37   | 32   | 13   | 14    |
| 09.05.85             | Длина тела, см                    | 40,5                   | 36,0 | 35,5   | 32,0  | 26,5                      | —    | 26,5 | 26,0 | —    | 25,5  |
|                      | Средний диаметр ооцита, мм        | 0,78a                  | —    | <0,45a | <0,25 | 0,8a                      | —    | 1,67 | 1,97 | —    | 1,55a |
|                      | Масса тела, г                     | 347                    | —    | 221    | 166   | 91                        | —    | 114  | 76   | —    | 65    |
|                      | Масса яичников, г                 | 5,9                    | 0,72 | 2,0    | 0,8   | 4,2                       | —    | 15,1 | 1,5  | —    | 4,9   |
|                      | Коэффициент зрелости самки, %     | 1,7                    | —    | 1,1    | 0,5   | 4,6                       | —    | 13,2 | 2,0  | —    | 7,5   |

Примечание. Зрелая икра от представленных в таблице самок получена: от самок 6 и 9 в апреле 1983 г.; от самок 8—12, 05.83; от самок 6 (повторно)—30.03.84; а — атретические ооциты. x — при взятии щуповой пробы ооциты не обнаружены.

ной (самки) жу и у о в табл. 2, тов, дост еще на II ковой и о на III ста Приде шого аму теля сред были про по 0,5 и Перед постепенн особи об добавлен Нескольк и у второ 0,2 мг пор мы были зов осетр инъекции начала са выметанн нормальн самца об (с интер Икру рую осем ния был о указывае Чашки в кювету биологич по 30 вт к легнией п а затем н перфорац останови шей был зумой), с 5%-ны а остальн далась в О. И. Шм ное круго шейся в как ни в с связанн началось зародыш Всего учета нео литровые раза в ден взрослым

ной (самка 6) зрелые половые продукты были получены в апреле 1983 г. в Чарджоу и у одной (самка 8) — в Москве в мае 1983 г. Из данных, представленных в табл. 2, видно, что у самки 6 за этот период развилась новая популяция ооцитов, достигших IV стадии зрелости, тогда как у самки 8 ооциты находились еще на III стадии зрелости. Кроме того были выявлены две самки (5 и 7) карликовой и одна (самка 1) обычной формы, у которых ооциты также находились на III стадии зрелости.

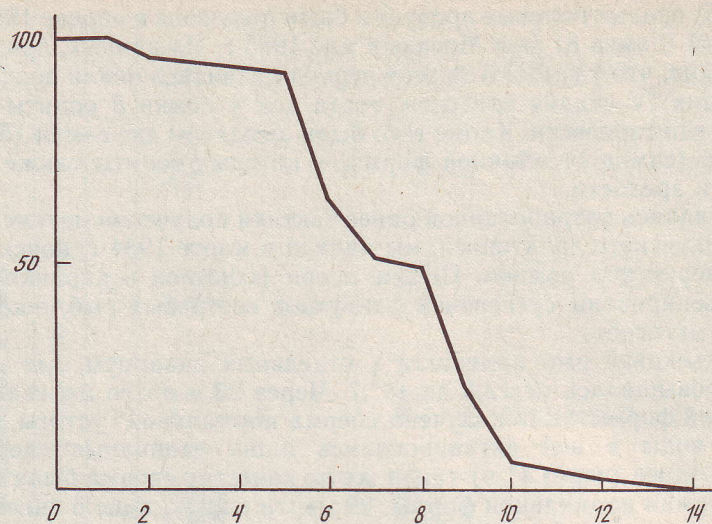
Придерживаясь разработанной ранее тактики получения потомства от большого амударьинского лопатоноса, мы начали в марте 1984 г. поиск производителя среди вероятных самцов. По две особи (обычной и карликовой) формы были проинъецированы суспензией гипофизов осетровых рыб, соответственно, по 0,5 и 0,2 мг/особь.

Перед инъекцией рыб помещали в отдельный аквариум, где температура постепенно повышалась от 12,5 до 18°,7. Через 23 ч после инъекции от одной особи обычной формы была получена сперма нормальной густоты, однако, при добавлении воды в ней активировались лишь единичные сперматозоиды. Несколько позднее (через 41 ч) такая же по качеству сперма была обнаружена и у второго самца нормальной формы. 29 марта в 22 ч самке 6 ввели суспензию 0,2 мг порошка ацетонированных гипофизов, кроме того оба самца обычной формы были инъецированы повторно (0,5 мг). Вторая инъекция суспензии гипофизов осетровых рыб (1 мг) самке была сделана 30 марта в 10 ч. Все время после инъекции и самка, и самцы находились при температуре 19°. В 13 ч 20 мин самка начала самопроизвольно выделять небольшое количество икры. Диаметр свежесыметанных икринок составил в среднем 2,11 мм. К этому моменту сперму нормальной густоты, однако, по-прежнему малоактивную, давали только два самца обычной формы. С 15 ч до 0 ч 30 мин было сцежено семь порций икры (с интервалами от 1 ч 10 мин до 2 ч 40 мин).

Икру осемили смесью спермы двух самцов, кроме второй порции, которую осемили спермой второго самца. Во всех порциях процент оплодотворения был от 90 до 100, и только во второй порции он оказался равным 26,2, что указывает на низкую оплодотворяющую способность спермы второго самца.

Чашки Петри с зародышами на стадии 4-х бластомеров были помещены в кювету с проточной водой, которая циркулировала в установке с системой биологической очистки и стерилизовалась тремя ультрафиолетовыми лампами по 30 Вт каждая. При инкубации в описанных условиях заражения икры сапролегнией практически не было. До поздней нейрулы отход был очень небольшим, а затем началось повреждение части развивающихся зародышей: происходила перфорация оболочек и повреждения тканей зародыша. Была сделана попытка остановить этот процесс путем смены среды инкубации. Так, одна треть зародышей была перенесена в аквариум с водой, взятой из установки (не стерилизуемой), где содержались взрослые лопатоносы, одна треть — в аквариум с 5%-ным раствором Рингера с увеличенным количеством соды (1 г/л), а остальные оставлены в прежних условиях. Однако гибель зародышей наблюдалась в одинаковой степени во всех вариантах инкубирования. Тогда по совету О. И. Шмальгаузен во все аквариумы были поставлены насосы, создавшие сильное круговое течение. За 10—12 ч до выклева в порции икры, инкубировавшейся в воде, не стерилизуемой ультрафиолетом, появилась сапролегния, тогда как ни в стерилизуемой воде, ни в 5%-ном растворе Рингера ее не было. Отход, связанный с повреждением оболочек и зародышей прекратился. 2 апреля в 21 ч началось вылупление. Таким образом, в этой партии икры продолжительность зародышевого развития при средней температуре 20° составила 77 часов.

Всего было получено 1245 предличинок, гибель за время инкубации (без учета неоплодотворенных яиц) составила 31,3%. Предличинок помещали в 4-х литровые аквариумы по 100 штук и выращивали при температуре 21—23°. Два раза в день производили подмену воды. Воду для подмены брали из установки со взрослыми лопатоносами. Отход за первые трое суток выращивания был незна-



Выживаемость предличинок и личинок большого амударьинского лопатоноса в искусственных условиях  
По оси ординат — доля выживших предличинок, %; по оси абсцисс — время после вылупления предличинок, дни

чителен, а затем началась гибель предличинок. На рисунке представлена кривая выживания предличинок. Она носит отчетливо выраженный S-образный характер. В связи с этим можно думать, что гибель происходила под влиянием какого-то одного неблагоприятного фактора. Таким фактором мог быть неадекватный состав воды, оказавший свое влияние на одной из самых чувствительных стадий развития — переходе на жаберное дыхание (4—5-й день после вылупления по данным О. И. Шмальгаузен, 1991, полученным на этой же партии предличинок). Последняя личинка как и в предыдущем опыте погибла через 14 дней после вылупления.

Следует отметить, что начиная с 9-го дня после вылупления личинки начали питаться, так как при вскрытии погибших особей в их желудках был обнаружен предлагаемый корм (науплии артемии).

Новый этап работы с производителями был начат 11 января 1985 г. К этому времени рыбы прошли в искусственных условиях еще один нагульный период и 3-месячную зимовку (содержание при пониженной температуре — 9—11°). Щуповые пробы были взяты от самок 5, 6, 7 и от всех особей, которые, судя по размерам, могли быть половозрелыми. Ооциты на III и IV стадии зрелости были обнаружены у всех перечисленных выше самок и еще у четырех рыб ранее не идентифицированных по полу (табл. 2), а у четырех из них — отчетливая поляризация ооцитов, указывающая на близкое завершение вителлогенеза. Ни в одном случае не наблюдалось созревания ооцитов *in vitro* под действием прогестерона и гормонов гипофиза.

Для выявления самцов и определения возможности получения зрелой спермы инъецировали суспензию гипофизов осетровых рыб: 0,5 мг единственному идентифицированному самцу обычной формы (самец 1), по 0,3 мг особям обычной формы, но менее крупным, и по 0,2 мг особям карликовой формы. 12 января 1985 г. сперма была обнаружена у самца 4 (обычная форма) и самца 5 (карликовая форма). Сперма была очень жидкой, а сперматозоиды не активировались при добавлении воды. В тот же день всем рыбам была проведена повторная инъекция, но не суспензии гипофиза, а синтетического аналога люлиберина (1, 2 или 3 мкг/особь в зависимости от размера). 13 января самцы 4 и 5

продолжал  
но тоже оч  
еще явно  
при темпер  
идентифиц  
берина (д  
В новой с  
гипофизов  
она была о  
сперму не  
зано с сод

Из дан  
проб на пр  
ших едино  
ным, что п  
ежегодное  
Если от эт  
резорбция  
ооцитов, д  
и у самки  
в период м  
ровать рыб  
нерестами  
ва, Сагито  
кормлении  
и увеличен  
(1973) абс  
вышает 19  
формирова  
ставила в 1  
витости пр  
дичевский  
носа при бо  
с брюшной  
лять пол б

Таким о  
ского лопат  
икры. Мож  
личинок (в  
возможным  
популяций.

Бердичевский  
работ с с  
269.

Гербицкий Н.  
инъекций

Гончаров Б. Ф.  
ным горм  
хань: 196

Гончаров Б. Ф.  
половых

Красная книг  
Макеева А. П.

ского лоп  
М.: Наука

продолжали давать жидкую сперму. Кроме того, сперма появилась и у самца 1, но тоже очень плохого качества. Поскольку к этому сроку ни самки, ни самцы еще явно не были готовы к нересту, всех рыб оставили в установке, но уже при температуре 18°. Попытка получить 14 февраля качественную сперму от идентифицированных самцов (1, 4, 5) с помощью синтетического аналога люлиберина (две ежедневных инъекции по 3 мкг/особь) не увенчалась успехом. В новой серии опытов, проведенной 19—21 марта, после инъекции суспензии гипофизов осетровых рыб сперма была обнаружена только у самца 1, и опять она была очень низкого качества. Таким образом, в 1985 г. зрелую качественную сперму не удалось получить ни от одного из трех самцов. Может быть, это связано с содержанием рыб после 11 января при слишком высоких температурах.

Из данных по состоянию гонад (табл. 2), полученных при изучении щуповых проб на протяжении двух лет содержания рыб и в результате вскрытия погибших одновременно по независимой от нас причине особей, становится очевидным, что в искусственных условиях у самок карликовой формы происходит ежегодное формирование готовых к нересту половых продуктов (самки 5, 6 и 7). Если от этих самок не получать зрелые половые продукты, то происходит их резорбция, и к следующему нерестовому сезону формируется новая генерация ооцитов, достигающая IV стадии зрелости. Может быть то же происходило и у самки 1 (обычная форма), но достигли ли ооциты дефинитивного размера в период между взятием щуповых проб (достаточно редкими, чтобы не травмировать рыб) — мы не знаем. Есть мнение о том, что в природе интервал между нерестами у большого амударьинского лопатоноса составляет 4—5 лет (Макеева, Сагитов, 1979). Если это так, то в искусственных условиях при обильном кормлении происходит сокращение этого срока. Кроме того, происходит, видимо, и увеличение абсолютной плодовитости. Согласно Р. Тлеуову и Н. И. Сагитову (1973) абсолютная плодовитость большого амударьинского лопатоноса не превышает 1910 шт. (данные получены на 29 самках), тогда как при двух циклах формирования половых продуктов в искусственных условиях у самки 6 она составила в 1984 г. 2151 шт., а в 1985 г. — 2483 шт. Увеличение абсолютной плодовитости при искусственном выращивании известно и для ленского осетра (Бердичевский и др., 1983). Существенно, что у самок карликовой формы лопатоноса при большой плодовитости ооциты на IV стадии зрелости становятся видны с брюшной стороны через полупрозрачную стенку тела, что позволяет определять пол без оперативного вмешательства.

Таким образом, впервые в неволе получено потомство большого амударьинского лопатоноса и выяснены условия работы с производителями и инкубации икры. Можно надеяться, что после доработки биотехники выращивания предличинок (выяснения и устранения фактора, вызывающего их гибель) станет возможным сохранение этого вида за счет создания поддерживаемых в неволе популяций.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Бердичевский Л. С., В. С. Малютин, И. И. Смольянов и др. Итоги рыбоводно-акклиматизационных работ с сибирским осетром. // Биологические основы осетроводства. М.: Наука. 1983. С. 259—269.
- Гербицкий Н. Л. Метод гипофизарных инъекций и его роль в рыбоводстве. // Метод гипофизарных инъекций и его роль в воспроизводстве рыбных запасов. Л.: Изд-во ЛГУ. 1941. С. 5—35.
- Гончаров Б. Ф. К вопросу о закономерностях возникновения чувствительности гонад к гонадотропным гормонам гипофиза. // Современное состояние метода гипофизарных инъекций. Астрахань: 1969. С. 39—44.
- Гончаров Б. Ф. Синтетический аналог люлиберина — новый перспективный стимулятор созревания половых продуктов осетровых рыб // Докл. АН СССР. 1984. Т. 276. № 4. С. 1002—1006.
- Красная книга СССР. Т. 1. М.: Лесная промышленность. 1984. 390 с.
- Макеева А. П., Сагитов Н. И. Материалы по гаметогенезу и размножению большого амударьинского лопатоноса // Биологические основы развития осетрового хозяйства в водоемах СССР. М.: Наука. 1979. С. 155—159.

Сагитов Н. И. О карликовой форме большого амударьинского лопатоноса // Научн. докл. высш. школы. 1969. № 6. С.

Тлеуов Р., Сагитов Н. И. Осетровые рыбы Амударьи // Ташкент: Изд. Фан. 1973. 153 с.

Шмальгаузен О. И. Развитие предличинки большого амударьинского лопатоноса // Онтогенез. 1991. Т. 22. № 5. С. 493—513.

Институт биологии развития  
им. Н. К. Кольцова АН СССР, Москва;  
Московский зоопарк;  
Институт биологической физики,  
АН СССР, Пущино

Поступила в редакцию  
13.VI.1991

Окончательный вариант получен  
1.VII.1991

**REPRODUCTION AND EARLY DEVELOPMENT OF THE BIG AMU-DAR  
SHOVELNOSE (*PSEUDOSCAPHIRHYNCHUS KAUFMANNI* BOGDANOW)  
UNDER ARTIFICIAL ENVIRONMENTAL CONDITIONS**

**B. F. GONCHAROV, O. I. SHUBRAYV, V. K. UTESHEV**

*Institute of Developmental Biology, USSR Academy of Sciences, Moscow  
Moscow Zoo; Institute of Biological Physics, USSR, Academy of Sciences  
Pushchino-on-Oka*

Big Amu-dar shovelnose (*Pseudoscaphirhynchus kaufmanni* Bogdanow), a species listed in the USSR and IUCN Red Data Books, is on the brink of extinction. An attempt was made to develop methods of management and breeding of this species in captivity. It was shown that this fish is capable of living for a long time in the facilities for the rheophil hydrobionts. Normal development of the sex products in captivity was recorded. It occurred during a shorter period than in nature. For the first time mature gametes and larvae were obtained after hormonal stimulation. The duration of the embryonic development was determined for two spawns.