

Н. П. ВОТИНОВ

**ИКРОМЕТАНИЕ РИПУСА И ГИБРИДОВ РИПУС × СИГ  
В ПРУДОВЫХ УСЛОВИЯХ**

(Представлено академиком К. И. Скрябиным 18. VI 1951)

Выяснение условий, необходимых для размножения того или иного вида рыб, представляет значительный интерес для биологии.

Известны многочисленные случаи интродукции, когда при благоприятном выживании и хорошем темпе роста размножение рыб совершенно отсутствует. Это свидетельствует о том, что условия обитания и условия размножения рыб не всегда совпадают и что развитие воспроизводительной системы рыб и коррелятивно связанных с этой системой органов находится в теснейшей зависимости от условий существования. В одних случаях эта зависимость выражается в том, что воспроизводительная система совершенно не развивается и особи остаются ювенильными в продолжение всей своей жизни. В других случаях влияние неблагоприятных условий отражается на заключительном этапе овогенеза — на овуляции. При этом овоциты, достигшие дефинитивных размеров, не проходят определенной стадии созревания, остаются связанными в яичнике и резорбируются. Отсутствие нереста при неблагоприятных условиях отмечалось рядом авторов и служит одним из доказательств высокой чувствительности воспроизводительной системы рыб к этим условиям. Известны факты, когда, наоборот, при благоприятных условиях происходит ускорение полового развития и сокращение длительности полового цикла.

Изучение биологии размножения представляет особый интерес в связи с акклиматизацией рыб в озерах. В этом отношении особый интерес представляет рипус (*Coregonus albula* infras. *ladogensis* Pravdin). Многочисленные попытки акклиматизации рипуса в озерах Новгородской обл. окончились неудачей: ни в одном из этих водоемов не было создано устойчивого промыслового стада рипуса (1), в то время как акклиматизация рипуса в озерах Урала и Грузии дала положительные результаты (2-4). Весьма показательно, что самки рипуса в уральских озерах достигают половой зрелости в возрасте 1+ (2, 3), в Ладожском же озере они становятся половозрелыми только на третьем году жизни (5, 6). В этом же возрасте (2+) отмечается наступление половозрелости и у рипуса, акклиматизированного в оз. Топараван (Грузия) (4). Естественно возникает вопрос, является ли раннее половое созревание специфической особенностью уральского рипуса, возникшей в результате воспитания нескольких поколений в новых условиях существования, или же этой способностью потенциально обладает и исходная экологическая форма — ладожский рипус, у которой эта способность в условиях Ладожского озера не реализуется. Наряду с этим возникает и второй вопрос: если раннее половое созревание является специфической особенностью уральского рипуса, то сохранится ли эта особенность при перенесении его в иные условия.

Для выяснения этих вопросов сотрудниками Новгородского отделе-

ния ВНИОРХ в 1949 и 1950 гг. были проведены опыты параллельного выращивания уральского и ладожского рипуса в прудовых условиях. Этими опытами одновременно решался еще один важный вопрос: могут ли сиговые рыбы (в частности, рипус), весьма чувствительные к кислородному и температурному режиму, достигать полового созревания в небольших, сильно прогреваемых летом водоемах, так как, хотя опыты по выращиванию сиговых в прудах неоднократно проводились, но, насколько нам известно, наступление половозрелости у рипуса в прудах до сих пор не отмечалось. Для опыта нами были использованы карповые пруды Яжелбицкого рыбопитомника и рыбхоза Усторонье (Валдайский район Новгородской обл.), в которых рипус выращивался совместно с сазаном.

Темп роста рипуса в прудах оказался очень высоким. В ноябре 1950 г. (возраст 1+) средние размеры рипуса (длина по Смитту) составили: для самцов 239,7 мм, для самок 263,5 мм. Отдельные экземпляры достигли длины в 288 мм. В Ладожском озере рипус достигает этих размеров только на 4—5-м году жизни (7).

В конце сентября 1950 г. нами было установлено, что значительная часть самок уральского рипуса, выращенных в рыбхозе Усторонье, имела яичники III стадии зрелости. В отличие от этого в Яжелбицком рыбопитомнике, где в основном, выращивались двухлетки ладожского рипуса, преобладали самки II стадии. Различий в состоянии половых желез у самцов не отмечалось. В обоих случаях преобладали особи с семенниками IV стадии. В октябре у большинства самцов при нажиме на брюшко выделялись капельки спермы (переход в V стадию зрелости).

Для разрешения вопроса о возможности получения зрелой икры от двухлетков рипуса нами были проведены следующие опыты.

Опыт № 1. Получение зрелой икры от двухлетков рипуса при применении гипофизарных инъекций. Место опыта — Яжелбицкий рыбопитомник. Двухлетки ладожского рипуса с некоторой примесью уральского рипуса выдерживались в пруду с проточной водой до 1 XI 1950 г. Площадь пруда 0,2 га, максимальная глубина 0,7 м. Температура воды за время выдерживания колебалась от 8 до 1,4°. 25 X при резком понижении температуры пруд покрылся льдом и оставался в таком состоянии до конца опыта. Созревания самок за время выдерживания не наблюдалось. 1 XI из общего числа двухлетков (83 экз.) было отобрано 12 самок IV стадии, которым была произведена инъекция суспензии ацетонированных гипофизов сазана. После инъекции самки выдерживались в жолобе с проточной водой размерами 300 × 70 × 50 см. Результаты опыта представлены в табл. 1.

Созревание самок №№ 1 и 8 через несколько часов после инъекции показывает, что в этом опыте имелись самки, очень близкие к состоянию текучести, которые, вероятно, могли бы отметать икру и без применения инъекции. Для уточнения этого вопроса нами был поставлен второй опыт с длительным выдерживанием двухлетков рипуса в прудовых условиях.

Опыт № 2. Рыбхоз Усторонье. Двухлетки уральского рипуса выдержаны в пруду до 11 XI, т. е. до времени нереста рипуса в естественных условиях. Площадь пруда 0,9 га. Максимальная глубина 1,5 м, средняя глубина 0,5 м. Дно глинистое, сильно заросшее. С 26 X пруд покрыт льдом, который к концу опыта достиг толщины 15 см. При облове пруда 11 XI 1950 г. выяснилось, что значительная часть самок уже отметала икру.

После облова 10 самок IV стадии было отсажено в жолоб с проточной водой размерами 250 × 70 × 50 см; из них 5 особей созрело 12 XI 1950 г. Для ускорения созревания оставшиеся самки IV стадии были проинъцированы. Результат выдерживания и гипофизарной инъекции представлен в табл. 3.

Данные табл. 2 показывают, что преобладающее большинство

Таблица 1

Получение зрелой икры от двухлетков рипуса и гибридов рипус × сиг, выращенных в рыбопитомнике Яжелбицы

| №№ самок | 1-я инъекция         |           | Повторная инъекция   |           | Время созревания     | Получено икры в г | Примечание  |
|----------|----------------------|-----------|----------------------|-----------|----------------------|-------------------|---|
|          | время инъекции       | доза в мг | время инъекции       | доза в мг |                      |                   |   |
| 1        | 1 XI, 12 ч.          | 35,0      | —                    | —         | 1 XI, 15 ч.<br>30 м. | 21,0              |   |
| 2        | То же                | 35,0      | —                    | —         | 2 XI, 12 ч.          | 26,2              |   |
| 3        | " "                  | 35,0      | —                    | —         | То же                | 29,3              |   |
| 4        | " "                  | 35,0      | —                    | —         | " "                  | 40,0              |   |
| 5        | " "                  | 35,0      | 2 XI, 14 ч.          | 17,5      | " "                  | —                 | Уснула 2 XI в 17 ч.<br>При вскрытии обнаружена дегенерация икры |
| 6        |                      | 35,0      | То же                | 17,5      | 3 XI, 15 ч.          | 40,6              |   |
| 7        |                      | 35,0      | " "                  | 17,5      | —                    | —                 | Не созрела  |
| 8        | 1 XI, 12 ч.<br>30 м. | 21,0      | —                    | —         | 1 XI, 17 ч.          | 13,5              |   |
| 9        | То же                | 21,0      | —                    | —         | 2 XI, 12 ч.          | 23,0              |   |
| 10       | " "                  | 21,0      | 2 XI, 14 ч.<br>15 м. | 17,5      | —                    | —                 | Уснула 2 XI в 17 ч.<br>При вскрытии обнаружена II стадия        |
| 11       | " "                  | 21,0      | То же                | 17,5      | —                    | —                 | Уснула 3 XI в 17 ч.   |
| 12       | " "                  | 21,0      | " "                  | 17,5      | —                    | —                 | Не созрела  |

Всего произведена инъекция 12 самкам, из них в IV стадии зрелости 10; созрело 7; получено икры 193, 6 г. Температура воды во время опыта 0,8—1,8°.

(65,2%) самок уральского рипуса, выращенных в рыбхозе Усторонье, достигло половой зрелости в двухлетнем (1+) возрасте. В связи с этим обращает на себя внимание незначительное количество половозрелых самок в опыте № 1, где преобладал ладожский рипус. Следует заметить, что примесь уральского рипуса в этом опыте, происшедшая по техническим причинам, не зависящим от экспериментатора (прорыв плотины), вызывает сомнение в том, не были ли созревшие самки тоже потомками уральского рипуса. Однако мы не считаем возможным утверждать, что между скоростью полового созревания уральского и ладожского рипуса имеется существенное различие, обусловленное наследственными свойствами. Возможно, что здесь значительная роль принадлежит условиям существования в продолжение первого года жизни. Ладожский рипус в 1949 г. выращивался в перенаселенном водоеме с очень бедной кормовой базой и имел значительно меньший средний вес по сравнению с уральским рипусом, воспитывавшимся в более благоприятных условиях. Характерно, что сеголетки ладожского рипуса, выращенные в 1950 г., имели более развитые гонады, чем сеголетки уральского рипуса в 1949 г. Это обстоятельство позволяет высказать предположение, что самки ладожского рипуса при благоприятных условиях также могут достигнуть половозрелости в двухлетнем возрасте. Продолжение эксперимента позволит уточнить это положение.

Особенного внимания заслуживает факт выметывания икры в пруду, где гидрологические условия резко отличаются от условий естественных

Таблица 2

Состояние гонад у двухлетков рипуса и гибридов рипуса × сиг в момент облова (11 XI 1950)

| Пол и стадия зрелости | Число особей | В % к общ. числу | В % к числу ♀♀ |
|-----------------------|--------------|------------------|----------------|
| ♂♂ V—VI . . .         | 18           | 21,4             | —              |
| ♀♀ I . . . . .        | 2            | 2,4              | 3,0            |
| ♀♀ II . . . . .       | 21           | 25,0             | 31,8           |
| ♀♀ IV—V . . . .       | 11           | 13,1             | 16,7           |
| ♀♀ VI . . . . .       | 32           | 38,1             | 48,5           |
| Итого:                | 84           | 100,0            | 100,0          |

Таблица 3

Созревание самок рипуса и гибридов рипус × сиг при выдерживании и применении гипофизарных инъекций

| № № са-мок | Время инъекции | Доза в мг | Время созревания | Получено икры в г | Число икринок в 1 г | Получено икры в тыс. шт. | Примечание                  |
|------------|----------------|-----------|------------------|-------------------|---------------------|--------------------------|-----------------------------|
| 1          | —              | —         | 12 XI, 12 ч.     | 36,3              | 317                 | 11,5                     | Созрела без инъекции        |
| 2          | —              | —         | То же            | 17,7              | 415                 | 7,3                      | То же                       |
| 3          | —              | —         | " "              | 33,6              | 334                 | 11,2                     | " "                         |
| 4          | —              | —         | " "              | 25,2              | 345                 | 8,7                      | " "                         |
| 5          | —              | —         | " "              | 30,0              | 318                 | 9,5                      | " "                         |
| 6          | 12 XI, 13 ч.   | 35,0      | 13 XI, 10 ч.     | 10,8              | 228                 | 3,1                      | Выметала часть икры в садке |
| 7          | То же          | 35,0      | То же            | 25,0              | 560                 | 14,0                     |                             |
| 8          | " "            | 35,0      | " "              | 10,1              | 609                 | 6,2                      |                             |
| 9          | " "            | 35,0      | 13 XI, 17 ч.     | 34,5              | 339                 | 11,7                     |                             |

Созрело без инъекции 5 самок; произведена инъекция 4 самкам; созрело после инъекции 4. Температура воды во время опыта 1—1,4°.

нерестилищ рипуса. До последнего времени среди сиговых рыб известен только один вид, мечущий икру на заиленном грунте, — озерный сырок (*Coregonus peled* Gmelin) (8). Тем не менее, наличие песчаногалечных и каменистых грунтов, повидимому, не является обязательным для нереста и других сиговых рыб, в частности рипуса. Поэтому возможно, что отрицательные результаты его акклиматизации в ряде случаев зависели не от отсутствия икротетания, а от неблагоприятных условий инкубации икры.

Необходимо отметить, что среди подопытных рыб имелось значительное количество особей, отличающихся по ряду признаков от типичного рипуса. Конечный или нижний (а не верхний) рот, высокая (до 69,2% ее ширины) рыльная площадка, меньшее, чем у рипуса (36—38 вместо 43—55), число жаберных тычинок и наличие на последних зубчиков позволяет сблизить этих особей с ситами *lavaretus* (9, 10). С другой стороны, раннее половое созревание и формула плавников (Д III 9—10, А II 11—12) с несомненностью указывают на их близость к рипусу (7, 9, 11). Значительные вариации среднего веса икры (от 228 до 609 икринок в 1 г) позволяют предположить неоднородность подопытного материала.

Поскольку в оз. Увильды, где была собрана полученная нами партия икры рипуса, был акклиматизирован также и чудской сиг (2, 3), имеются основания предполагать, что эти особи являются помесью чудского сига и рипуса. Возможно, что проявление повышенной лабильности воспроизводительной системы (обычно весьма консервативной), нашедшее яркое отражение в результатах нашего опыта, в известной мере связано с ослаблением наследственной консервативности этой системы под влиянием гибридизации.

Ранняя половозрелость рипуса и возможность получения гибридов сиговых, способных к размножению, открывают широкие перспективы для селекционной работы с этими весьма ценными объектами рыбного хозяйства.

Новгородское отделение Всесоюзного научно-исследовательского института озерного и речного рыбного хозяйства Поступило 18 IV 1951

#### ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- 1 М. И. Тихий. Изв. ВНИОРХ, 24, 49 (1941). 2 Г. В. Алешин, Тр. Уральск. отд. ВНИОРХ, 1, 161 (1939). 3 А. В. Подлесный, там же, 1, 139 (1939). 4 А. А. Кучин, Рыбн. хоз., № 7 (1939). 5 И. Ф. Правдин, Изв. ВНИОРХ, 22, 44 (1939). 6 П. А. Дрягин, Справочн. по рыбн. хоз. малых водоемов, М.—Л., 1934, стр. 40. 7 И. Ф. Правдин, Ф. Р. Голубев и К. И. Белыева, Уч. зап. Ленингр. гос. ун-та, 3, № 15, 216 (1937). 8 Г. П. Померанцев, Тр. Уральск. отд. ВНИОРХ, 3 (1941). 9 Л. С. Берг, Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран, изд. 4-е, 1, 1948, стр. 323 и 385. 10 И. Ф. Правдин, Изв. Ленингр. н.-и. ихтиол. ин-та, 12, 1, 185 (1931). 11 И. Ф. Правдин, Изв. ВНИОРХ, 21, 253 (1939).