

ВЫРАЩИВАНИЕ МОЛОДИ БЕЛОРЫБИЦЫ В ПРУДАХ

Кандидат биологических наук О. А. Бирзек

Вопрос об искусственном разведении белорыбицы был поднят О. А. Гриммом еще в 1898 г. [1], но только в 1908 г. был открыт Уфимский рыбоводный завод. Оплодотворенную икру белорыбицы впервые удалось получить И. В. Кучину в 1909 г. [2]. В настоящее время работы по искусственному разведению белорыбицы проводятся следующим образом: в конце сентября на р. Уфе, в районе нерестилищ, организуются рыбоводные пункты для сбора икры белорыбицы.

Выловленные производители отсаживаются для выдерживания в деревянные садки-ящики. Сбор икры проводят с октября по первую декаду ноября. Оплодотворенную икру транспортируют на рамках для последующей инкубации на Уфимском рыбоводном заводе. Сбор икры в настоящее время составляет ежегодно 5—6 млн. икринок. (Ранее, в отдельные годы собирали до 21 млн. икринок).

Икра инкубируется на Уфимском рыбоводном заводе в аппаратах Чеза. Выклев личинок происходит в апреле. Выклюнувшихся личинок белорыбицы выдерживают на заводе в течение нескольких дней, после чего выпускают в р. Белую. В настоящее время ежегодный выпуск личинок колеблется от 1,8 до 5,5 млн. личинок (в среднем 3,7 млн. личинок).

Проблема искусственного разведения и выращивания молоди, ценных промысловых пород рыбы за последние 10—15 лет стала особенно актуальной, в связи с гидростроительством на наших основных рыбопромысловых реках (Волга, Дон, Кура и др.). Выращивание молоди может осуществляться двумя способами:

1) путем заводского выращивания в специальных бассейнах, с применением живых или искусственных кормов;

2) путем выращивания молоди в прудах на естественном корме (или с применением подкормки).

Первые опыты по выращиванию молоди белорыбицы были проведены И. В. Кучиным в Уфе в 1909 г., позднее, в 1914 г., в Саратове молодь белорыбицы выращивали в баках. Это выращивание продолжалось шесть месяцев, причем всего вырастили 750 сеголетков, весом от 20 до 50 г; в 1915 г. Б. И. Диксоном также в Саратове из 10 тыс. штук икринок в стадии «глазка» было выращено 3 тыс. штук 2,5-месячной молоди [5].

В 1939—1940 гг. на Саратовской научной рыбохозяйственной станции Б. Г. Чаликов [6] проводил опыты по выращиванию молоди белорыбицы в аквариумах и круглых бассейнах. Эти опыты сопровождались тщательными физиологическими исследованиями Г. С. Карзинкина.

Были установлены три периода в питании молоди белорыбицы: желточное питание до 10-дневного возраста, смешанное питание от 11 до 15-дневного возраста и активное питание, начиная с 16-дневного возраста. Молодь кормили ракообразными (Cladocera) и личинками Chironomidae.

Эти опыты дали первые предварительные нормативы для выращивания молоди белорыбицы в бассейнах.

По литературным данным, первый опыт выращивания молоди белорыбицы в прудах был проведен в 1910 г., когда 10 тыс. мальков белорыбицы были посажены в Ропшинские пруды, близ г. Ленинграда, ныне рыбхоз Ропша [3]. В 1914 г. 600 сеголетков белорыбицы были доставлены для выращивания в Тепловский рыбопитомник (Саратовская область); из этого количества до двухлетнего возраста было выращено 410 штук белорыбицы.

О. А. Grimm еще в конце прошлого столетия указывал на необходимость выращивания молоди белорыбицы в прудах [1]. Однако до последнего времени в этом направлении было сделано очень мало. Отдельные опыты носили случайный характер и не были достаточно продуманы.

С 1946 г. Уфимский рыбоводный завод начал проводить опытное выращивание молоди белорыбицы в непроточных озерах Башкирии (Каменные озера). Опыты проводились под руководством директора Уфимского рыбоводного завода М. В. Благовещенского.

Вследствие крайней неустойчивости гидрологического режима этих озер данные, полученные за четыре года, не могли дать хотя бы предварительных нормативов прудового выращивания молоди белорыбицы.

В 1948 и 1949 гг. Главрыбводом, совместно с ВНИРО, были проведены опытные работы по выращиванию молоди белорыбицы в зимовальных прудах Тепловского рыбопитомника (Саратовская область [8, 9]).

Личинки белорыбицы в возрасте 3—5 суток были доставлены в Тепловку из Уфы на самолете. В 1948 г. было доставлено 10 тыс. личинок (отход в пути не превышал 1,5%). В 1949 г. личинок белорыбицы привезли двумя партиями: всего было доставлено 53 тыс. личинок. Первая партия была доставлена почти без отхода; перевозка второй партии личинок прошла при неблагоприятных температурных условиях и отход за время пути (на самолете) составил 8%; личинки этой партии были ослаблены, что и сказалось в дальнейшем на результатах выращивания (в момент перехода к активному питанию наблюдалась значительная гибель их).

В 1948 г. в зимовальный пруд, площадью 1600 м² было помещено 8 тыс. личинок (5 штук на 1 м²).

В 1949 г. выращивание приводилось в шести зимовальных прудах, общей площадью 8400 м². Плотность посадки по отдельным прудам колебалась от 2 до 12 штук на 1 м².

В результате этих опытных работ в 1948 г. выращено 3400 сеголетков белорыбицы, средним весом 7,2 г. В 1949 г. было выращено уже 18,1 тыс. сеголетков со средним весом по отдельным прудам от 2,2 до 8,8 г. Выживаемость в 1948 г. составила 42,5%, выход молоди по весу составил 153 кг на 1 га. В 1949 г. выживаемость по отдельным прудам колебалась от 3 до 60%, а выход молоди в пересчете на 1 га—от 22 до 219 кг.

Результаты работы 1949 г. приведены в табл. 1.

Значительные колебания показателей по отдельным прудам в 1949 г. объясняются качеством посадочного материала (лучшие результаты получены на личинках первой партии) и различными условиями выращивания (кормовая база, развитие растительности, плотность посадки и пр.). Лучшие результаты получены по прудам № 8 и № 9.

В 1948 г. выпуска молоди не производилось; сеголетки остались в Тепловке на зимовку и успешно без отхода перезимовали.

Вес годовиков весной 1949 г. был в среднем 30—40 г. Из выращенных в 1949 г. 18,1 тыс. сеголетков, 500 штук было оставлено на зимов-

Таблица 1

№ прудов	Площадь (в м ²)	Посажено личинок (в тыс. шт.)	На 1 м ² личинок (в шт.)	Выращено молоди (в тыс. шт.)	Средняя длина (в см)	Средний вес (в г)	Выживаемость (в %)	Выход молоди с 1 га (в г)	Выход молоди с 1 га (в тыс. шт.)
Первая партия (доставлена 4/V)									
4	1600	2,7	1,7	0,5	10,6	8,8	18,5	27,5	3,0
8	1800	16,6	9,2	9,4	8,0	4,2	56,6	219,0	50,0
9	1400	7,0	5,0	4,2	6,9	2,8	60,0	84,0	30,0
Вторая партия (доставлена 8/V)									
5	1000	4,0	4,0	0,8	7,1	2,8	20,0	22,4	8,0
6	1600	8,0	6,0	2,8	6,6	2,2	35,0	38,5	18,0
7	1000	12,0	12,0	0,4	9,5	5,8	3,3	23,2	4,0
Всего	8400	50,3	—	18,1	—	—	—	—	—

ку, а остальные (17,6 тыс.) были перевезены на автомашине и выпущены в разных участках р. Чардым (приток Волги).

Выращивание молоди белорыбицы проводилось в глубоких зимовальных прудах, имеющих сравнительно низкую температуру воды. Так, средняя температура воды в мае была 16°, в июне—20,5°, в июле—19,7°. Максимальная наблюдаемая температура воды была 25°. Сравнительно низкие температуры воды объясняются родниковым характером питания прудов. Качество воды хорошее, никаких вредных примесей вода не содержит; по своим химическим свойствам она мало отличается от волжской. Проточность в прудах была ничтожная, вода подавалась только на пополнение фильтрации и испарения.

Состав пищи молоди белорыбицы в прудах был крайне разнообразен. По частоте встречаемости в желудке и кишечниках белорыбицы первое место занимают личинки и куколки Chironomidae (82,2%), которыми молодь начинает питаться уже в возрасте около 1 месяца. На втором месте стоит Cladocera, из них, главным образом, Bosmina—46,9%, Serepoda, Corixa, личинки Ephemeraeidae; единично встречались также сильно переваренные остатки мальков рыб.

Коловратки в пище молоди встречались редко, даже у молоди раннего возраста, несмотря на значительное развитие их в планктоне. Общие индексы наполнения желудка и кишечника молоди по отдельным прудам для молоди разных размеров и возраста давали значительные колебания (от 24,3 до 399). Однако, несмотря на значительные колебания величины индекса наполнения, наблюдалась вполне определенная общая закономерность понижения индексов наполнения по мере роста молоди.

По реконструированным весам организмов, которыми питалась молодь, нами были вычислены частные индексы наполнения. Сумма частных индексов наполнения колебались от 24,5 до 952.

Молодь белорыбицы чрезвычайно пластична в отношении питания; она не проявляет резко выраженной избирательной способности и питается теми формами, которые доступны и в данный момент преобладают в водоеме. Хищничать молодь белорыбицы начинает уже в двухмесячном возрасте.

Разнообразный характер питания молоди является весьма положительным моментом при ее выращивании.

К концу первого лета и старше белорыбица для своего нормального роста и развития должна вести хищный образ жизни; питание в это время только планктоном и бентосом вызывает задержку роста молоди.

Для сравнения роста молоди белорыбицы, выращенной в прудах, с ростом молоди на первом году жизни в естественных условиях мы исследовали чешую от 12 производителей, пойманных на нерестилищах р. Уфы. Методом обратного расчисления было установлено, что средняя длина молоди в естественных условиях за первый год жизни составляет 18,4 см (с колебаниями от 10,3 до 23,0 см)¹. По чешуе двухлетней белорыбицы, выращенной нами в прудах (см. ниже), мы установили, что молодь, выращенная в прудах, в возрасте одного года имела длину в среднем 12,2 см (с колебаниями от 10,2 до 15,5 см), то есть рост ее несколько отставал от роста молоди в естественных условиях.

По данным Прохоровой [7] годовики белорыбицы, пойманные в мае 1932 г. в районе островов Тюлений, Чечень и Кулалы, имели длину 27,5 см, а длина двухгодовиков была 46,1 см.

Помимо выращивания молоди в 1949 г. был поставлен опыт выращивания двухлеток белорыбицы в карповом нагульном пруде [9]. Для этой цели весной 1949 г. 62 годовика белорыбицы, средним весом 40 г. были перевезены из Тепловского рыбопитомника в карповый нагульный пруд, расположенный в 20 км от Саратова. В этот же пруд было посажено для нагула 4 тыс. годовиков карпа (средним весом 30 г.). Пруд этот был сооружен в 1943 г. путем запруды ручья грунтового происхождения и использовался для выращивания товарного карпа.

Площадь пруда весной составляла 2 га, а к осени уменьшилась до 1 га. Средняя глубина—1 м, максимальная глубина—2 м. Дно пруда сильно заилено. Вода отличается высокой минерализацией и на вкус слабосоленоватая. Пруд был чрезвычайно богат мелкой сорной рыбой, что собственно и предопределило посадку в него годовиков белорыбицы.

В конце октября пруд был обловлен. Всего было выловлено 54 двухлетки белорыбицы средним весом 311 г. Максимальный вес достигал 490 г. Выживаемость белорыбицы составила 87%. Двухлеток карпа из этого пруда было выловлено 2000 общим весом 19 ц; средний вес карпа был 950 г. Максимальный вес карпа достигал 1250 г. Выживаемость карпа была 50%. Вскрытие кишечника двухлетней белорыбицы показало, что белорыбица питалась мелкой сорной рыбой.

Молодь белорыбицы хорошо росла. В естественных условиях двухгодовалая молодь белорыбицы, по данным обратного расчисления, имеет длину в среднем 37,4 см. Выращенные же нами в прудах двухлетки белорыбицы имели среднюю длину 31 см, что показывает их хороший рост.

Учитывая, что рост белорыбицы не прекращается в зимний период, можно предположить, что при благоприятных условиях питания двухгодовики, выращенные в прудах, не будут отставать в росте от выросших в море двухгодовиков белорыбицы.

Прирост молоди за второй год жизни (t_2) в естественных условиях составляет в среднем 19,8 см, а у выращенных в пруде двухлеток прирост только за второе лето жизни был равен в среднем 18,8 см, что также подтверждает ее хороший рост в прудовых условиях.

Таким образом, на первом году жизни рост молоди белорыбицы в Тепловском рыбопитомнике значительно отставал от роста в естественных условиях. Это, по видимому, объясняется тем, что подрастающая

¹ Длина везде указывается по Смиуту.

молодь не находила достаточного количества нужной для себя пищи и рост ее задерживался.

Молодь белорыбицы, перенесенная на втором году жизни в пруд с большим количеством мелкой сорной рыбы, росла гораздо лучше, темп ее роста был почти равен темпу роста молоди в море.

Это свидетельствует о том, что при достаточном количестве пищи рост молоди белорыбицы в прудах происходит нормально, почти не отличаясь от роста в море.

На основании проведенных нами опытов можно рекомендовать следующие нормативы для производственного выращивания молоди белорыбицы в прудах (типа зимовальных прудов Тепловского рыбопитомника).

1. Плотность посадки в пруды 5—10 личинок на 1 м².
2. Длительность выращивания 2—2,5 месяца.
3. Вес молоди 3—5 г.
4. Выживаемость 50%.
5. Выход молоди по весу 100 кг с 1 га.
6. Выход молоди в штуках 20—30 тыс. с 1 га.

Мероприятия по воспроизводству запасов белорыбицы в условиях зарегулированного стока р. Волги необходимо планировать в двух направлениях:

1. Сохранение естественного воспроизводства.
2. Искусственное разведение интенсивного типа.

Для обеспечения естественного размножения белорыбицы в условиях зарегулированного стока р. Волги необходимо предусмотреть переброску производителей белорыбицы на места естественного нереста (в р. Уфу). Переброска производителей может осуществляться двумя способами:

а) через специальные рыбопропускные сооружения в плотинах гидроэлектростанций;

б) путем транспортировки производителей белорыбицы на места нереста в живорыбных прорезях или на самолетах.

Однако оба эти мероприятия будут эффективными в том случае, если конструкция турбин гидроэлектростанций не будет препятствовать обратному скату молоди и молодь не будет заходить в будущие оросительные каналы.

Искусственное разведение белорыбицы необходимо будет сосредоточить в двух районах:

- а) на р. Уфе, на местах естественного нереста белорыбицы, и
- б) в нижнем течении р. Волги (ниже г. Сталинграда), примерно в районе с. Никольского.

Искусственное разведение белорыбицы должно включать следующие биотехнические процессы:

- а) выдерживание производителей и получение рыбоводно-продуктивной икры,
- б) инкубация икры,
- в) выращивание молоди.

Если условно принять улов белорыбицы в 1 тыс. ц или 12,5 тыс. голов, то полное воспроизводство за счет искусственного разведения потребует одного небольшого рыбоводного завода.

Для расчетов производственной мощности такого завода и количества отдельных агрегатов могут быть приняты следующие показатели:

1. Промысловый возврат от выращенных в питомнике сеголетков — 3%.

2. Количество сеголетков, которое необходимо вырастить для обеспечения вылова 12,5 тыс. голов белорыбицы — 425 тыс.

3. Нормы отхода принимаются следующие:

а) при выращивании сеголетков — 60%,

б) при выдерживании и транспортировке личинок — 10%,

в) при инкубации икры — 20%,

г) при выдерживании производителей — ориентировочно — 70%.

Отход при выращивании сеголетков по имеющимся фактическим данным составляет в среднем, примерно, 50%. Однако, учитывая новые условия выращивания (более высокая температура воды и пр.), следует принять норму отхода при выращивании 60%.

Определить более или менее точно процент использования производителей белорыбицы в настоящее время не представляется возможным, так как нет никаких опытных данных по длительному выдерживанию производителей белорыбицы в садках, повидимому, все же в среднем отход не будет превышать 70%.

4. Принимая указанные нормы отходов, потребность в личинках, икре и производителях белорыбицы устанавливается в следующих количествах:

а) личинок белорыбицы для посадки в пруды потребуется 1,1 млн.,

б) оплодотворенной икры белорыбицы потребуется 1,5 млн. штук,

в) средняя рабочая плодовитость самки белорыбицы составляет 120 тыс. икринок, следовательно, зрелых самок потребуется 15 и столько же самцов, всего 30 производителей белорыбицы,

г) учитывая 70% отхода при выдерживании, вылов производителей для обеспечения рыбоводных мероприятий составит 100 штук.

5. Производственная мощность рыбоводного завода определяется в 1,5 млн. штук икринок (выпуска личинок производиться не будет).

6. Для выращивания 425 тыс. сеголетков белорыбицы требуется, примерно, 21 га питомной площади, считая выход 20 тыс. сеголетков с 1 га.

Пруды для выращивания молоди белорыбицы должны быть от 0,5 до 1 га с глубинами 1—2 м.

Проточность прудов необязательна при благоприятном кислородном и температурном режиме.

Учитывая, что температура воды не должна превышать 25°, в условиях нижней Волги, возможно потребуются создание проточности прудов или изыскание особых источников водоснабжения (родниковые ручьи, артезианские колодцы).

Предлагаемый технологический процесс искусственного разведения белорыбицы и биотехнические нормативы являются предварительными, полученными на основании двухлетних опытов выращивания молоди белорыбицы в прудах.

В дальнейшем они, без сомнения, подлежат уточнению. В настоящее время на Волге начинаются работы по выдерживанию производителей белорыбицы.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. *Гримм О. А.*, Об уменьшении количества белорыбицы и сельди в Каспийско-Волжском бассейне и мерах противодействия сему. Вестник рыбопромышленности № 1, т. XIII, 1898.

2. *Кучин И. В.*, Основание Уфимского отделения Никольского рыбоводного завода. Вестник рыбпромышленности № 3—4, 1911.
3. *Бородин Н. А.*, Рыбоводство, 1912.
4. *Кучин И. В.*, Об искусственном разведении белорыбицы и надлежащей его постановке. Труды совещания по рыбоводству при департаменте земледелия, т. II, вып. 2, 1914.
5. *Диксон Б. И.*, Роль Саратовского рыбоводного завода в деле воспитания икры белорыбицы и выпуске ее мальков. Материалы к познанию русского рыболовства, т. III, вып. 10, 1916.
6. *Чаликов Б. Г.*, О выращивании молоди осетровых и белорыбицы. Труды ВНИРО, т. XIX, 1951.
7. *Подлесный А. В.*, Белорыбица. Труды Сибирского отд. ВНИОРХ, т. VII, вып. 1, 1947.
8. *Бирзек О. А.*, Опыт перевозки на самолете и выращивания молоди белорыбицы в прудах. «Рыбное хозяйство», № 12, 1948.
9. *Бирзек О. А.*, Опыт выращивания двухлеток белорыбицы в карповом нагульном пруду. «Рыбное хозяйство», № 3, 1950.