

УДК 587.08.591.1.8.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВПЕРВЫЕ И ПОВТОРНО СОЗРЕВАЮЩИХ САМОК БЕЛОГО ТОЛСТОЛОБИКА *HIPORPHthalmichthys molitrix* (VAL.) ИЗ КУЧУРГАНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА-ОХЛАДИТЕЛЯ ДЛЯ ИСКУССТВЕННОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА

Н. И. Фулга¹, Н. К. Райлян¹, С. С. Стороженко², П. Д. Ариков²

¹Институт зоологии АН Молдовы

²Кишиневский филиал Г.П. «Аквакультура-Молдова»

*Дана морфо-функциональная характеристика гонад у впервые и повторно созревающих самок белого толстолобика *Hiporphthalmichthys molitrix* (Val), при пересадке из Кучурганского водохранилища-охладителя и после выдерживания их в прудах-зимовалах в течение пять месяцев. Установлена возможность использования самок, выращенных в Кучурганском водоеме-охладителе в качестве полноценных производителей для искусственного воспроизводства.*

Ключевые слова: гонады, ооцит, вителлогенез, резорбция, нерест, производители, рыбопродуктивность

Введение

Одним из главных направлений рационального рыбного хозяйства является повышение рыбопродуктивности внутренних водоемов. Весьма важное значение, при этом, имеет направленное формирование и выращивание в них таких комплексов рыб, которые обеспечивали бы полную и эффективную утилизацию биологических ресурсов. Особую ценность среди объектов акклиматизации представляют растительноядные рыбы амурского комплекса. В частности, белый толстолобик способен утилизировать первичную продукцию, которая недоиспользуется местными видами рыб, тем самым предотвращая вторичное загрязнение водоемов, а интенсивный темп роста способствует повышению естественной рыбопродуктивности.

В 1961 г. в Молдову из Китайской Народной Республики были завезены мальки растительноядных рыб массой 2,5 - 5,3 г с целью создания маточного стада, ведения работ по их воспроизводству и вселению потомства в пруды и естественные водоемы. С 1964 г. разновозрастные группы толстолобиков стали выпускать в Кучурганский лиман-охладитель Молдавской ГРЭС, впоследствии названный водохранилищем-охладителем.

Впервые потомство белого толстолобика в Молдове было получено в 1967 г. от производителей китайского происхождения, выращенных в местных условиях. Эффективность заводского воспроизводства повысилась с 1969 г., когда в инкубатории стали использовать теплую сбросную воду Молдавской ГРЭС. Успешное освоение биотехники воспроизводства и выращивания толстолобиков в условиях водоемов Молдовы, сделала их основным объектом товарного рыбодства.

Разведение белого толстолобика во внутренних водоемах Молдовы длится более 40 лет. Исследования репродуктивной системы проведены нами после длительной доместики вида и искусственного воспроизводства. В течение этих лет сформировано несколько поколений производителей, выращенных в местных условиях.

С момента становления водохранилища-охладителя до настоящего времени, нами изучалось морфо-функциональное состояние репродуктивной системы во время слабого воздействия сбросных теплых вод 1967 - 1970 гг. [5] и в условиях возросшей термофикации водоема с увеличением мощности станции в период 1981 - 1985 гг. [7 - 10].

В течение последних 10 лет среднегодовая температура воды в водохранилище практически не отличается от температурного режима водоема впервые годы его становления.

Сравнительный анализ морфо-физиологических показателей у толстолобиков позволили нам выявить тенденцию к снижению относительной массы гонад у самок в водохранилище-охладителе. Так, например, у десятилетних самок массой тела 14,5 - 19,5 кг гонадо-соматический индекс в 1969 г. достигал 22,5 %, тогда как после продолжительной доместики он составил не более 15 % [6]. Одним из факторов, влияющих на темп воспроизводства и колебания численности популяций рыб в Кучурганском водохранилище-охладителе Молдавской ГРЭС, являются различные нарушения в развитии репродуктивной системы рыб в период полового созревания и годового цикла.

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ АКВАКУЛЬТУРЫ

Позднее завершение IV стадии зрелости гонад, а также растянутый период наступления половой зрелости у некоторых самок в Кучурганском водохранилище-охладителе затрудняет их отбор и использование в рыбоводных целях.

Задачей наших исследований заключается в разработке условий содержания белого толстолобика, которые обеспечат возможность использования разнокачественных самок, выращенных в Кучурганском водохранилище-охладителе, в качестве полноценных производителей для искусственного воспроизводства.

Материал и методика

В начале декабря нами была проведена работа по вылову и пересадке 10 впервые участвующих в нересте и 10 повторно созревающих производителей из Кучурганского водохранилища-охладителя с дальнейшим их содержанием (5 месяцев) без пересадки в прудах-зимовалах. В течение всего периода зимнего содержания самок, до мая месяца включительно, измерялась температура воды. Небольшая разница температур в указанных водоемах в конце декабря уменьшает гибель рыб и период адаптации к прудовым условиям.

За развитием яйцеклеток и готовностью самок к размножению наблюдали, используя гистологический метод исследования и биопсию соответственно. Стадии зрелости гонад определяли согласно рекомендации Сакун, Буцкой [4], а степень развития ооцитов – по классификации Казанского [1]. Срезы толщиной 7 мкм окрашивали по методу Маллори [6]. Диаметр ооцитов определяли с помощью окулярмикрометра. Микрофотографии изготовлены с помощью микроскопа «Ломо, Микмед-2» с видеокамерой.

Результаты исследований

Чтобы получить икру высокого качества, нами была проведена работа по пересадке производителей белого толстолобика из водохранилища-охладителя в пруды-зимовалы. Разница температуры воды в водохранилище-охладителе и прудах не превышала 2,8 °С, что сокращает время адаптации рыб к прудовым условиям (таблица).

К моменту вылова из водохранилища-охладителя, гонады у впервые созревающих самок в возрасте 4+, 5+ и массой 4 - 7 кг, отличались асинхронным развитием ооцитов. У одних особей гонады находились на III - IV стадии зрелости и содержали ооциты в фазе полной вакуолизации цитоплазмы и небольшое количество клеток в фазе начала вителлогенеза. У других – по составу половых клеток гонады соответствовали III стадии зрелости. В середине апреля в гонадах некоторых самок в возрасте 4+ выявлены яйцеклетки в начальной фазе интенсивного вителлогенеза. Накопление желтка в ооцитах у таких самок завершается в течение лета. В результате впервые созревающие самки с гонадами на IV стадии зрелости, но с резорбирующимися ооцитами в фазе «E», встречаются с августа по декабрь (рис. 1).

В гонадах повторно созревающих особей весом свыше 8 кг и в возрасте 5+, 7+ лет, отловленных в декабре для пересадки в пруды-зимовалы, помимо резорбирующихся яйцеклеток завершено вителлогенеза присутствуют ооциты в фазе начала накопления желтка (рис. 2).

Необходимо отметить, что все отловленные самки отличались неоднородностью по степени зрелости гонад и завершением процесса вителлогенеза в яйцеклетках в разные календарные

Уровни температур в зимне - весенний период в Кучурганском водохранилище-охладителе и в прудах-зимовалах

Месяцы	Кучурганское водохранилище-охладитель		Пруды	
	температура воды, °С	сумма тепла, градусо-дней	температура воды, °С	сумма тепла, градусо-дней
декабрь III декада	3,6-6,8	вылов самок	1,9-3,9	зарыбление
январь	4,1-5,9	127,-182,9	ледостав	-
февраль	4,2-8,2	117,6-229,6	ледостав	-
март	10,0-12,8	310,0-396,9	4,6-5,4	142,6-167,4
апрель	19,3-21,4	573,0-642,0	12,5-13,1	375,0-393,0
май	21,5-24,8	660,3-768,9	17,6-19,3	545,6-598,3
сумма тепла за период выдерживания		1797,1-2220,3	-	1063,2-1158,7

сроки (начало мая - первая половина августа), что затрудняло их использование в рыбоводных целях.

В течение зимнего периода как у впервые, так и повторно созревающих самок, отсаженных в пруды-зимовалы, из-за низких температур приостанавливается накопление гранул желтка в половых клетках, и только в



Рисунок 1 – Гонады самки из водохранилища-охладителя в возрасте 4+. Резорбция желтковых ооцитов текущего года в декабре. Генерация ооцитов будущего года в фазе вакуолизации цитоплазмы. Ув.об.8х; ок7х

тов периода трофо-плазматического роста, в результате зимовки в прудах, привело к снижению степени асинхронности их развития в пределах фаз вителлогенеза.

В отличие от рыб из водохранилища-охладителя, к началу нерестового сезона, в яичниках повторно созревающих самок зимовавших в прудах, отмечается минимальное количество яйцеклеток в состоянии глубокой резорбции (рис. 3).

Количество тепла в прудах-зимовалах в пределах 1063,2 - 1158,7 градусо-дней (см. таблица) в зимне - весенний период обеспечивает нормальное развитие яйцеклеток у разнокачественных самок, их однородность по степени зрелости гонад, повышение их плодовитости и определяет сроки завершения IV стадии зрелости гонад и начало рыбоводных работ (I декада июня). Количество овулировавшей икры у впервые созревающих самок составляет $982,85 \pm 17,35$ шт., у повторно созревающих – $1280,00 \pm 22,40$ шт. икринок в 1 г навеске, что на 20 и 32 % соответственно больше, чем у самок, обитающих в водохранилище-охладителе [11].

В начале июня впервые и повторно созревающие самки были использованы в рыбоводном процессе. Полученная икра отличалась высоким рыбоводным качеством, оплодотворяемость которой составила 93 %, выживаемость эмбрионов 84 - 86 %, а выход деловых личинок – 72 - 75 % [2].



Рисунок 2 – Гонады самки из водохранилища-охладителя в декабре месяце. Резорбция яйцеклеток, завершивших накопление желтка в конце лета текущего года. Генерация ооцитов будущего года в начальной фазе вителлогенеза Ув.об.8х; ок7х

марте месяце с повышением температуры воды в прудах в яйцеклетках наступает интенсивный вителлогенез, который продолжается до мая месяца включительно. В конце мая их гонады соответствуют IV стадии зрелости и содержат, в основном, яйцеклетки в фазе завершённого вителлогенеза.

У самок, созревающих впервые, увеличение продолжительности развития ооци-

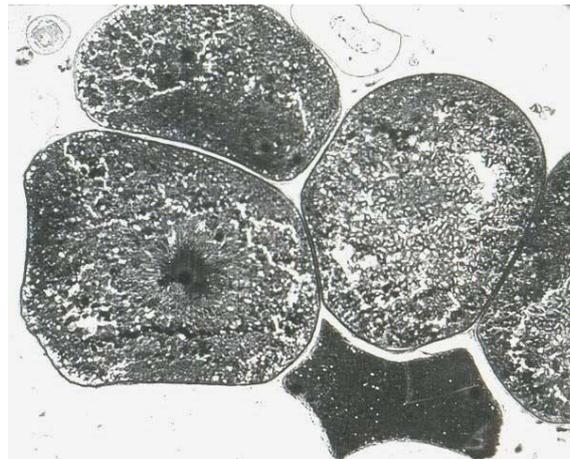


Рисунок 3 – Фрагмент яичника на IV стадии зрелости у самок в мае. Среди ооцитов завершённого вителлогенеза видны остатки от резорбции желтковых ооцитов прошлого года. Ув.об.8х; ок7х

Выводы

1. Впервые и повторно созревающие самки белого толстолобика, выдержанные в зимне-весенний период в прудах, отличаются однородностью по степени зрелости гонад, достигая завершённой IV стадии зрелости к концу мая, тогда как у самок из водохранилища-охладителя завершение яйцеклетками периода трофо-плазматического роста происходит в течение весенне - летнего периода.

2. При выдерживании впервые и повторно созревающих производителей в прудах-зимовалах увеличивается их плодовитость, а овулировавшая икра, после гормональных инъекций, имеет высокое рыбоводное качество, что указывает на повышение их репродуктивной способности в целом.

3. Выявленные особенности оогенеза у разнокачественных самок, зимовавших в прудах, указывают на нормальный ход развития вителлогенных ооцитов новой генерации и их созревание к началу рыбоводных работ. Следовательно, такие самки могут быть использованы в качестве производителей для искусственного воспроизводства.

Литература

1. *Казанский Б.Н.* Особенности функционирования яичников у рыб с порционным икротетанием // Тр. лаб. основ рыбоводства. – Л., 1949. – Ч. 2. – С. 64 - 121.
2. *Калинич Р.А., Крепис О.И., Махницкий В.П.* О возможности использования половозрелых особей растительноядных рыб из водоема-охладителя МГРЭС для заводского воспроизводства // Материалы II съезда гидробиологов Молдовы. Апрель 2001 г. – Кишинев, 1991. – С. 49 - 50.
3. *Роскин Г.И., Ливенсон Л.Б.* Микроскопическая техника. – М.: Советская наука, 1957. – 487 с.
4. *Сакун О.Ф., Буцкая Н.Ф.* Определение стадий зрелости и изучение половых циклов у рыб. – М.: Наука, 1963. – 17 с.
5. *Статова М.П.* Половое созревание, размножение и плодовитость // Кучурганский лиман-охладитель Молдавской ГРЭС. Ихтиофауна лимана-охладителя и перспективы его рационального рыбохозяйственного использования. – Кишинев: Штиинца, 1973. – Гл. 2. – С. 148 - 170.
6. *Статова М.П.* Эколого-морфологические особенности гаметогенеза растительноядных рыб в водоемах бассейна Днестра // Биологические ресурсы бассейна Днестра, их охрана и рациональное использование. – Кишинев: Штиинца, 1980. – С. 203 - 210.
7. *Статова М.П.* Сравнительные эколого-морфофизиологические исследования некоторых карповых рыб водоемов Молдавии // Особенности репродуктивных циклов у рыб в водоемах разных широт. – М.: Наука, 1985. – С. 99 - 111.
8. *Статова М.П., Корнеева М.Г., Фулга Н.И.* Особенности функционирования репродуктивной системы леща, серебряного карася и толстолобиков в период годичного цикла // Биопродукционные процессы в водохранилищах-охладителях ТЭС. Ихтиофауна. – Кишинев: Штиинца, 1988. – Гл. 7. – С. 178 - 201.
9. *Фулга Н.И., Статова М.П.* Особенности ооста и полового созревания толстолобиков в водоеме-охладителе Молдавской ГРЭС // Интенсификация товарного рыбоводства Молдавии : мат. науч.-техн. конф. 7 - 8 августа 1986 г. – Кишинев, 1986. – С. 181 - 182.
10. *Фулга Н.И., Статова М.П.* Особенности оогенеза в процессе полового созревания белого толстолобика в разных водоемах Молдавии // Вопр. ихтиологии. – 1992. – Т. 3, № 2. – С. 99 - 106.
11. *Фулга Н.И., Тодераш И.К., Усатый М.А.* Влияние условий зимовки на развитие гонад половозрелых самок белого толстолобика *Hypophthalmichthys molitrix* // Изв. АН Молдовы : сер. : Биологические, химические и сельскохозяйственные науки. – 2003. – № 2. – С. 69 - 74.