

## ЦИТОЛОГИЧЕСКИЕ И ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ГОНАД КЛАРИЕВЫХ СОМОВ, ВЫРАЩЕННЫХ В СРЕДЕ С ПРОБИОТИКАМИ, АДАПТОГЕНАМИ И БЕЗ НИХ

**Мухитова Минзифа Эминовна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Биология, ветеринарная генетика, паразитология и экология»

**Романова Елена Михайловна**, доктор биологических наук, профессор кафедры «Биология, ветеринарная генетика, паразитология и экология»

**Романов Василий Васильевич**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Информатика» ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

432017, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1, тел.: 8(8422) 55-95-38, email: vvr-emr@yandex.ru

**Ключевые слова:** аквакультура, африканский клариевый сом, адаптогены, пробиотики

Работа посвящена цитологическим и гистологическим исследованиям половой системы клариевых сомов, выращенных в среде с пробиотиками, адаптогенами и без них. Целью работы было исследование качественных и количественных характеристик половых продуктов самок и самцов, процессов развития оплодотворенной икры и выхода предличинок на фоне использования пробиотиков и адаптогенов. В задачи входило: цитологическое исследование гонад, изучение процесса созревания ооцитов и спермиев, расчет показателей плодовитости самок и самцов клариевых сомов; оценка результативности экстракорпорального оплодотворения на фоне использования адаптогенов и пробиотиков. Сравнительные исследования качества половых продуктов, а затем и потомства, полученного от самцов и самок, содержащихся в среде с адаптогеном и пробиотиком, показали, что выклев предличинок был высокий и составил 75%. Выживаемость предличинок клариевых сомов в среде с пробиотиком и адаптогеном была на уровне 99 %. В контроле уже на первых этапах культивирования оплодотворенной икры отличия в развитии четко визуализировались. В отсутствие пробиотика и адаптогена в общей массе икры количество погибших (побелевших) икринок было заметно больше. Было установлено, что показатель выклева предличинок в контроле был ниже на 30-40% по сравнению с оплодотворенной икрой, инкубированной в среде с пробиотиком и адаптогеном. Выживаемость личинок, полученных от самок и самцов, выращиваемых без пробиотика и адаптогена, выклев которых также проходил в среде, в которой они отсутствовали, была ниже на 50%. Комплексное применение адаптогена «Иркутин» и пробиотика «Споротермин» повысило естественный иммунитет и оказало оздоравливающее действие на организм рыб при культивировании оплодотворенной икры с начальных этапов эмбрионального, а затем и постэмбрионального онтогенеза.

**Исследования выполнялись при грантовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, номер проекта №18-416-730005.**

### Введение

В условиях индустриальной аквакультуры самцы и самки африканского клариевого сома утратили способность продуцировать зрелые половые продукты, поэтому естественный нерест в искусственных условиях у них отсутствует [1-9]. В связи с этим была разработана биотехнология искусственного размножения африканского клариевого сома в условиях индустриальной аквакультуры [1-9], которая включает гормональную стимуляцию нереста [1-6], получение икры от самок [6-9], прижизненное хирургическое извлечение гонад у самцов, проведение экстракорпорального оплодотворения [1-9], культивирование икры [6-9] на сетке до выклева личинок.

Уязвимым звеном в репродуктивной технологии стала стадия инкубации икры. Икра, не достигшая зрелости, не развивается или останавливается в развитии через несколько часов после оплодотворения [1-4, 6]. Причина гибели икры - высокий уровень условно-патогенной микробио-

ты, которая колонизирует клетки, смещая равновесие в их естественном микробиоценозе, меняя доминанты [10].

Для стабилизации микробиоценоза кишечника и повышения иммунного статуса предличинок клариевого сома хорошие результаты может дать использование в технологии культивирования икры пробиотиков и адаптогенов [10]. Пробиотиками называют живые микроорганизмы и вещества бактериального и иного происхождения, оказывающие благоприятные эффекты на физиологические функции, биохимические реакции организма хозяина через оптимизацию его иммунного статуса [10]. Адаптогены - вещества природного или синтетического происхождения, способствующие повышению адаптивных возможностей организма [10].

Целью работы было исследование качественных и количественных характеристик половых продуктов самок и самцов, процессов развития оплодотворенной икры и выхода предличи-

нок на фоне использования пробиотиков и адаптогенов.

В задачи исследования входило:

1- цитологическое исследование гонад, изучение процесса созревания ооцитов и спермиев, расчет показателей плодовитости клариевых сомов;

2 - оценка результативности экстракорпорального оплодотворения на фоне адаптогена, пробиотика и без них.

#### **Объекты и методы исследований**

Исследования проводились на базе Лаборатории экспериментальной биологии и аквакультуры Ульяновского государственного аграрного университета. Маточное стадо клариевого сома содержится в условиях бассейновой аквакультуры. Объектом исследования являлись половозрелые самки и самцы африканского клариевого сома весом 1,2-1,7 кг. Для получения зрелых половых продуктов в качестве индуктора овогенеза и сперматогенеза использовался сурфагон в рекомендованных дозах. После гормональной стимуляции от сомов были получены половые продукты, которые на этапе оплодотворения предварительно были обработаны пробиотическим препаратом «Споротермин» и адаптогеном «Иркутин».

Пробиотическая кормовая добавка «Споротермин» с иммуномодулирующим действием - отечественная разработка производственного объединения ВетСельхоз (г. Москва). Представляет собой однородный мелкодисперсный порошок от белого до кремового цвета со слабовыраженным молочным запахом. Число жизнеспособных бактерий *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis* не менее 510 КОЕ/г (10).

Адаптоген «Иркутин» представляет собой порошок горьковато-сладкого вкуса белого или кремового цвета, растворимый в воде. Действующим веществом адаптогена «Иркутин» является производное феноксиуксусной кислоты, синтетический аналог природных адаптогенов (женьшеня, аралии, элеутерококка, родиолы розовой). Продукт безопасен, не вызывает нежелательных побочных эффектов, не накапливается в организме и получаемой продукции [10].

«Иркутин» является универсальным адаптогеном широкого спектра действия, повышает устойчивость рыбы на всех стадиях развития к длительному действию различных неблагоприятных факторов.

После гормональной стимуляции самок оценивали их рабочую плодовитость, имея в виду количество икры, идущее для целей искусственного оплодотворения. Так как клариевым сомам характерно порционное икрометание, рабочую плодовитость мы оценивали как вес икры по каж-

дому отдельному вымету.

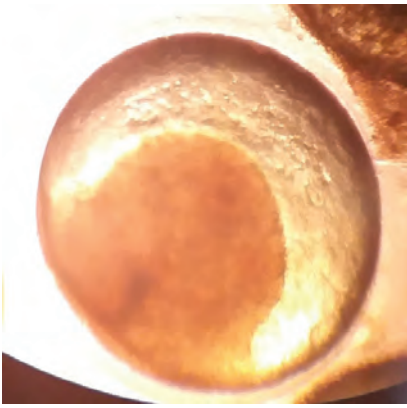
Вес гонад является одним из обязательных условий для выяснения зрелости половых продуктов. Коэффициент зрелости рассчитывали как отношение массы полученной икры к общей массе рыбы в процентах. Стадию зрелости гонад определяли по методике К.А. Киселевича, изложенной в «Инструкции для биологических наблюдений» [11-12].

Состояние и размеры ооцитов исследовали после гормональной стимуляции самок. Для оценки степени зрелости яичников, а также особенностей роста и созревания ооцитов проводили их морфологический анализ под бинокляром Микромед-2. Для этого ооциты помещали в чашку Петри с физиологическим раствором (0,6 - 0,8 % NaCl) и 50-100 шт. ооцитов от каждой самки измеряли при увеличении: 10х, 20х, используя окуляр-микрометр. Оценивали состояние жировых капель и желточных включений, размеры и локализацию вакуолей.

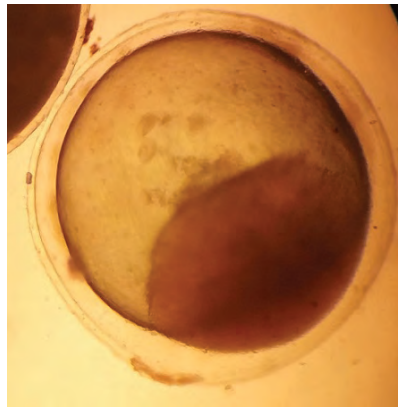
Для оценки зрелости ооцитов также используется показатель поляризации ядра. При завершении преднерестовой IV стадии зрелости гонад в яйцеклетках старшей генерации усиливается поляризация, ядро выходит из зоны крупнозернистого желтка и приближается к оболочкам в район микропиле. Только после того, как ядро займет определенное положение, возможен нормальный ответ на однократную гипофизарную инъекцию.

Качество половых продуктов самцов определяли по густоте спермы и подвижности сперматозоидов. Чем активнее сперматозоиды передвигаются, тем вероятнее, что они проникнут в икринку, т.е. оплодотворят ее. Спермии рыб активизируются при добавлении воды. Активность спермиев оценивали по 5 - балльной шкале Персова, в которой за 5 баллов принимают быстрое и поступательное движение всех спермиев, за 4 балла – быстрое и поступательное движение большинства спермиев, но в поле зрения встречаются отдельные сперматозоиды, осуществляющие замедленное зигзагообразное, круговое или колебательное движение; за 3 балла принимается быстрое и поступательное движение части спермиев, преобладает зигзагообразное, круговое или колебательное движение, имеются неподвижные спермии; 2 балла - быстрое и поступательное движение редко, у части спермиев – колебательное движение, около 75% спермиев неподвижно; 1 балл – все спермии неподвижны [11, 12].

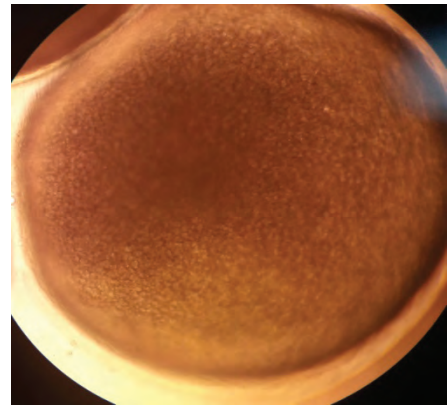
Микроскопирование и подсчет спермиев проводили под бинокляром Микромед-2 при увеличении 100. Количество спермиев в единице объема определялась путем их подсчета в камере



**Рис. 1 - Ооцит IV стадии зрелости (гранулы желтка локализованы в вегетативном полюсе). Ув. 10х**



**Рис. 2 - Ооцит IV стадии зрелости (выражена блестящая оболочка). Ув. 10х**



**Рис. 3 - Ооцит IV стадии зрелости (цитоплазма насыщена гранулами желтка). Ув. 20х**

Горяева с разбавлением эякулята в 200 раз 4% раствором формалина в эритроцитном меланжере.

Для оценки качества оплодотворения икру исследуют, начиная с самых первых стадий дроблений, когда только появляются морфологические различия при микроскопировании [11-12].

Статистический анализ полученных экспериментальных данных был выполнен на персональном компьютере с использованием программ «Microsoft Excel, 2003» и «Statistica».

#### **Результаты исследований**

Икра на протяжении всего периода инкубации при искусственном разведении становится основным фактором передачи патогенных бактерий. Личинки вплоть до выклева остаются стерильными, непосредственно после выклева личинки наиболее уязвимы к инфекциям при неразвитой собственной иммунной системе. При этом качество оплодотворения икры и повышение

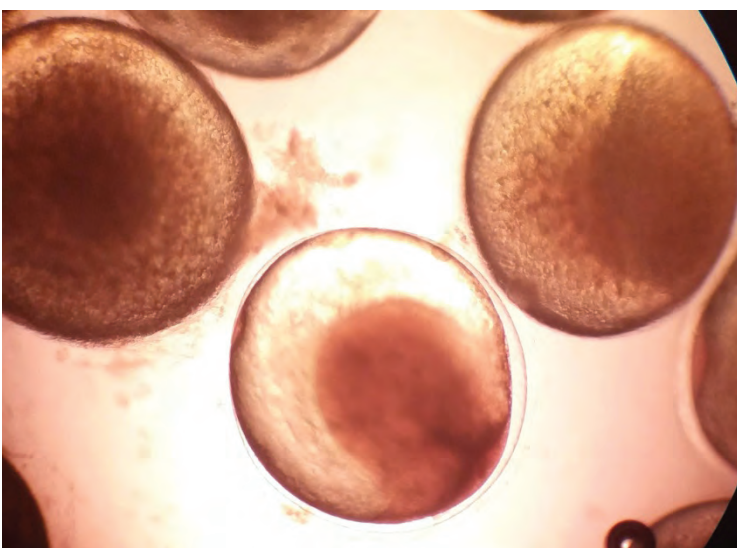
процента личинок зависит от степени зрелости и отсутствия патологий ооцитов.

Для повышения жизнестойкости икры, личинок и молоди назрела необходимость биологического контроля качества половых продуктов в ходе репродуктивного процесса африканских клариевых сомов [4, 6].

Для формирования и укрепления иммунитета личинок кларияса уже на этапе оплодотворения мы стали использовать адаптоген «Иркутин» и пробиотический препарат «Споротермин» [10]. Сцеженную икру гормонально-стимулированных самок обрабатывали препаратами в рекомендуемой дозировке.

Мы провели сравнительные исследования качества половых продуктов, а затем и потомства, полученного от самцов и самок, содержащихся в среде с адаптогеном и пробиотиком и без них. С этой целью были проведены два параллельных экстракорпоральных оплодотворения. После проведения гормональной стимуляции половозрелых самок и самцов препаратом сурфагон в рекомендованных дозах через 11-12 часов рыба, отобранная в экспериментальную и контрольную группы, ответила созреванием половых продуктов. У самок это выразилось в увеличении объемов брюшка и выделении икринок, у самцов – в увеличении массы семенников. Икру для экстракорпорального оплодотворения получали путем сдаивания.

В первом опыте с рыбой, содержащейся в среде с адаптогеном и пробиотиком, при проведении оплодотворения половые продукты самок и самцов обрабатывали растворами «Иркутина» и «Споротермина». Препараты использовали с целью повышения иммунитета предличинок клариевых сомов и создания благо-



**Рис. 4 - Ооциты IV стадии зрелости (гранулы желтка локализованы на вегетативном полюсе, наблюдается вакуолизация цитоплазмы). Ув. 10х**

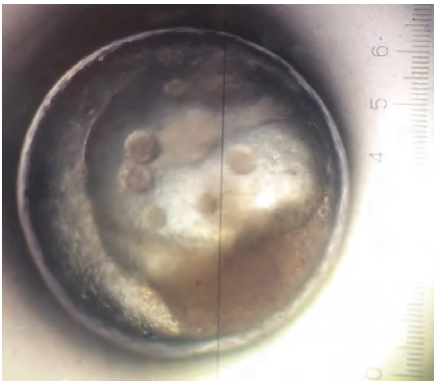


Рис. 5 - Ооциты клариевого сома, не насыщенные в полной мере желтком. Ув. 10х

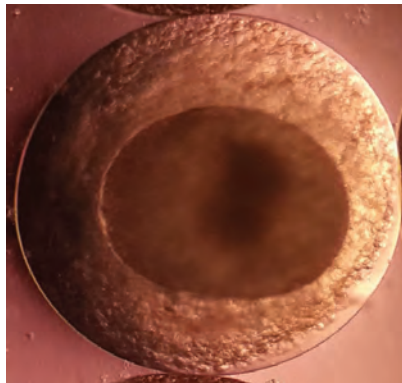


Рис. 6 - Ооциты клариевого сома. Желточные гранулы в центре клетки в приядерной области. Ув. 20х

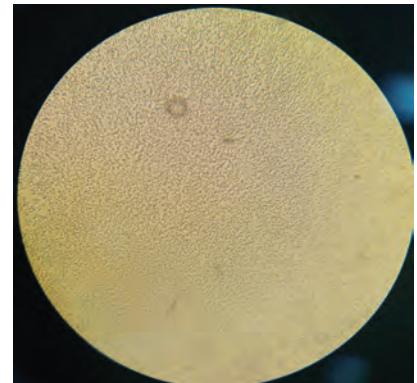


Рис. 7 - Семенник IV стадии. В ампулах видны сперматозоиды. Ув. 100х

приятного микробиоценоза при культивировании икры. В частности, от самки весом 1700 г получили первую порцию икры весом 103 г. Цвет живой икры после овуляции был темно - зеленым с бурыми включениями. Яичники находились в IV стадии зрелости по Киселевичу (текучие особи), при легком надавливании на брюшко икра свободно вытекала. В 1 г икры содержалось  $865 \pm 75$  ооцитов. Таким образом, рабочая плодовитость составила 89095 ооцитов. Биологический контроль качества икры показал, что ооциты достигли дефинитивных размеров, средний диаметр ооцитов составил  $1,75 \pm 0,14$  мм (max-min=1,6-1,9 мм).

Гонады самки были на IV стадии зрелости, в яйцеклетках усилилась поляризация ядра. При микроскопировании икры было выявлено, что ооциты телолецитального типа содержали большое количество желтка бурого цвета. Желточные гранулы были расположены диффузно на вегетативном полюсе ооцита, крупные и средние вакуоли были расположены в приядерной области. При микроскопировании вокруг зрелых ооцитов ясно просматривалась блестящая оболочка (рис. 1-4).

В нашем эксперименте у самок поляризация ядра была характерна для 90% ооцитов, желток был сконцентрирован преимущественно в вегетативном полюсе яйцеклетки, ядро находилось на анимальном полюсе.

Не все ооциты в процессе гормональной стимуляции достигли зрелости. В 10% ооцитов желток был локализован в центре яйцеклетки, что свидетельствовало о неготовности ооцита к оплодотворению (рис. 5, 6).

Для оплодотворения использовали зрелые семенники клариевого сома весом 965 г, выращиваемого в среде с пробиотиком и адаптогеном, вес семенников после гормональной стимуляции составил 13 г. Гонадосоматический индекс в период перехода семенников в IV стадию зрелости со-

ставлял 1,3% общего веса рыбы.

При разрезе семенника выделялась сперма молочного цвета умеренной густоты, содержащая сперматозоиды. Гистологическая картина семенника была представлена беспорядочно разбросанными в толще его многочисленными семенными ампулами, которые заполнены половыми клетками (рис. 7). Концентрация спермиев в  $1 \text{ мм}^3$  составила  $8789 \pm 95$  тыс. штук.

Оценка половых клеток по подвижности показала, что все спермии в поле зрения обладали быстрым прямолинейным поступательным движением, на основании чего был сделан вывод, что сперма клариевого сома, обработанная препаратами и используемая в репродуктивной технологии, была очень хорошего качества, мы оценили её в 5 баллов по Персову.

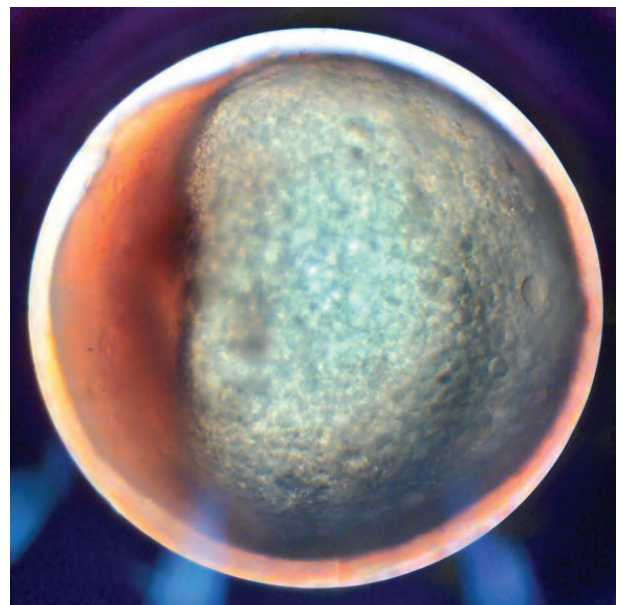


Рис. 8 - Нормально развивающиеся ооциты через 4 часа после оплодотворения. Ув. 20х



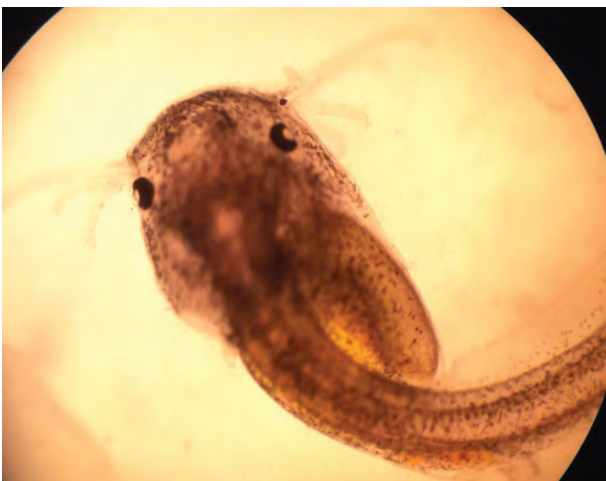
**Рис. 9 - Стадия предличинки клариевого сома, первый час после выклева (значительный объем желточного мешка). Ув. 10х**



**Рис. 10 - Стадия предличинки клариевого сома, 24 часа после выклева (уменьшение объема желточного мешка вдвое). Ув. 10х**



**Рис. 11 - Стадия предличинки клариевого сома, 48 часов после выклева (уменьшение объема желточного мешка в 10 раз). Ув. 10х**



**Рис. 12 - Стадия личинки клариевого сома, 72 часа после выклева (желточный мешок полностью рассосался, личинка переходит на экзогенное питание). Ув. 10х**

В телолецитарных яйцах с избыточным количеством желтка бластомеры вегетативного полюса из-за обилия инертного желтка всегда отстают в темпе дробления от бластомеров анимального полюса. Нормально развивающуюся икру можно отличить от аномально развивающейся по характерным морфологическим различиям при микроскопировании.

Ложное дробление отличает морфология бластомеров и плотность их расположения. Такая икра уже после 8 часов инкубации гибнет и выглядит побелевшей, она хорошо различима на фоне массы живой оплодотворенной икры, которая прозрачна и имеет зеленовато-бурый цвет. Соотношение в общей массе икры нормально разви-

вающейся, не развивающейся или ложно развивающейся - показатель биологической ценности самок, фертильности, качества икры и ее зрелости.

В наших исследованиях оплодотворение икры клариевых сомов при обработке половых продуктов адаптогеном и пробиотическим препаратом прошло успешно.

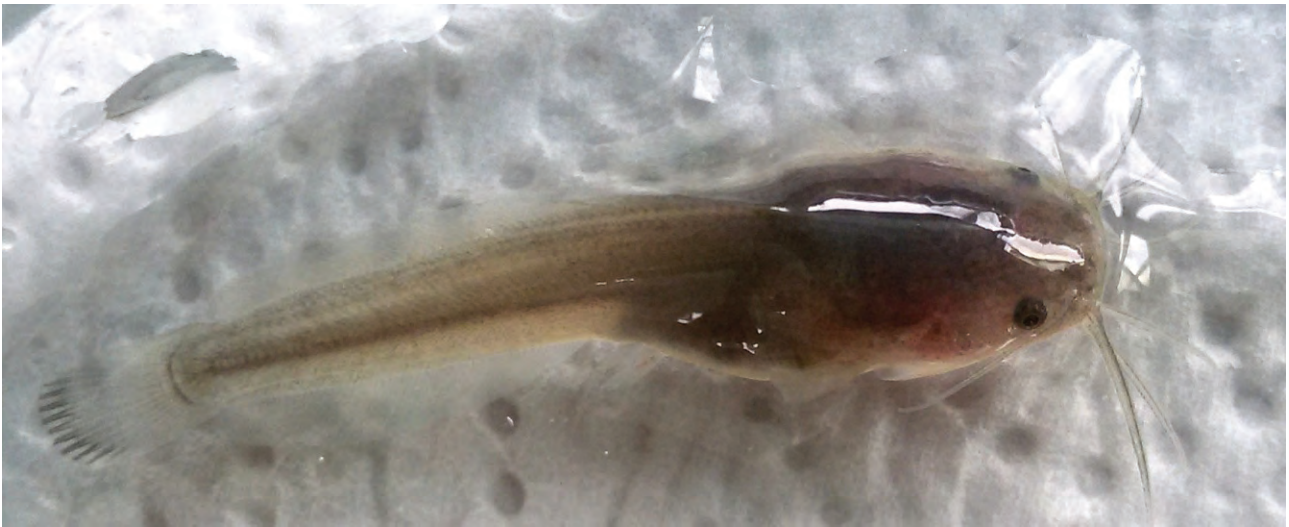
Качество оплодотворения оценивалась как соотношение в общей массе икры нормально развивающейся, не развивающейся или ложно развивающейся. Аномально развивающаяся икра уже после 8 часов инкубации гибла и выглядела побелевшей.

Исследование качества оплодотворения на фоне обработки препаратами показало, что показатель выклева предличинок был высокий и составил 75%.

Учет выживаемости предличинок проводили в первую неделю после выклева (рис. 9-13). Выживаемость предличинок клариевых сомов, обработанных пробиотиком и адаптогеном, была высокой, на уровне 99 % от числа вылупившихся.

Второй опыт служил контролем, в этом опыте половые продукты самок и самцов предварительно обработали водой, исключив адаптоген и пробиотик. Эти препараты также отсутствовали и в водной среде, в которой проходила инкубация икры и выклев предличинок клариевых сомов. По другим параметрам, таким, как схема гормональной стимуляции самок и самцов, условия инкубации икры контроль во всем повторял условия опыта.

В контроле от самки весом 1200 г в первой порции получили 85 г зрелой икры. Стадию зрелости яичников определили как IV (текущие особи).



**Рис. 13 - Стадия личинки клариевого сома 7-дневного возраста**

Цвет икры после овуляции был темно-зеленый. Число ооцитов в 1 г икры составило  $956 \pm 93$  клеток. Соответственно, показатель рабочей плодовитости составил 81260 ооцитов. Микроскопическое исследование ооцитов показало, что они зрелые, насыщены желтком бурого цвета, который локализован в большинстве ооцитов в вегетативной области, в подавляющем большинстве ооцитов ядро (93%) было смещено к анимальному полюсу в район микропиле, вокруг ооцитов просматривалась блестящая оболочка. Ооциты достигли дефинитивных размеров, их средний диаметр составлял  $1,78 \pm 0,15$  мм.

Самки клариевых сомов относятся к порционно-нерестящимся видам рыб, поэтому их икре характерна изменчивость по размерам ооцитов. Показатель диаметра ооцитов варьировал в пределах  $\text{min-max} = 1,6-2,3$  мм. Достоверных отличий по диаметру ооцитов самок не установили ( $P \geq 0,05$ ).

Таким образом, биологический контроль половых продуктов самки клариевого сома, не подвергавшейся обработке адаптогенами и пробиотиками, показал, что её икра по биологическим характеристикам не уступала икре самки из первого опыта.

При оценке качества половых продуктов самцов в контроле использовали самца весом 1520 г, вес его семенников составил 9 г. Семенники были на IV стадии зрелости, гонадосоматический индекс был на уровне 0,9%.

Сперма самца, используемого в контроле, не уступала первому из экспериментальной группы по своим биологическим характеристикам. Сперма была умеренной густоты, молочного цвета. При микроскопировании спермы все половые клетки обладали быстрым прямолинейным поступательным движением. По шкале Персова мы

оценили сперму в 5 баллов. Концентрация спермиев в  $1 \text{ мм}^3$  составила  $8750 \pm 45$  тыс. штук. Достоверных отличий по концентрации спермиев в  $1 \text{ мм}^3$  спермы между половыми продуктами самцов выявлено не было ( $P \geq 0,05$ ).

Половые продукты производителей клариевых сомов, используемые в экстракорпоральном оплодотворении без их предварительной обработки пробиотическим и адаптогенным препаратами, были созревшие и пригодные для оплодотворения.

В дальнейшем проводилось оплодотворение икры самок спермой самцов, которые не содержались в среде, содержащей пробиотики и адаптогены. Процесс оплодотворения в контроле прошел успешно. При инкубации икры в воду также не вносили ни адаптогены, ни пробиотики. Уже на первых этапах культивирования визуально была заметна разница, количество побелевшей икры в контрольной группе было заметно больше.

В конечном итоге показатель выклева предличинок в контроле был достоверно ниже на 30-40% по сравнению с оплодотворенной икрой, для инкубации которой использовали и пробиотик, и адаптоген ( $P \geq 0,05$ ).

Выживаемость личинок, полученных от самок и самцов, выращиваемых без пробиотика и адаптогена и выклевывавшихся в среде, в которой они отсутствовали, была ниже на 50%.

#### **Выводы**

Комплексное применение адаптогена «Иркутин», повышающего естественный иммунитет оздоравливающего организм рыб, и пробиотика «Споротермин» с начальных этапов эмбрионального и постэмбрионального онтогенеза способствовало повышению иммунитета предличинок клариевого сома за счет обсеменения кишечника полезной симбионтной микробиотой. Пробио-

тики, являясь альтернативой антибиотикам, обеспечивают профилактику бактериального загрязнения воды в среде инкубации икры и болезней предличинок и личинок после выклева. При этом выживаемость личинок клариевого сома возросла на 50%, а выход предличинок и личинок соответственно на 30-40%.

#### Библиографический список

1. Kumar, G.S. Development of a cell culture system from the ovarian tissue of african catfish (*Clarias gariepinus*) / G.S. Kumar, I.S.B. Singh, R. Philip // *Aquaculture*. - 2001. - Vol. 194, № 1-2. - P. 51-62.
2. Biology of reproduction of catfish (*clarias gariepinus*, Burchell, 1822) in high-tech industrial aquaculture / E.M. Romanova, V.N. Lyubomirova, V.V. Romanov, M.E. Mukhitova, T.M. Shlenkina, L.A. Shadyeva, I.S. Galushko // *Journal of Fundamental and Applied Sciences*. - 2018. - Том 10, № 5S. - С. 1116-1129.
3. Androgen-induced changes in leydig cell ultrastructure and steroidogenesis in juvenile african catfish, *clarias gariepinus* / J.E.B. Cavaco, B. van Blijswijk, J.F. Leatherland, H.J.Th. Goos, R.W. Schulz // *Cell and Tissue Research*. - 1999. - Vol. 297, № 2. - P. 291-299.
4. Романова, Е.М. Биологический контроль фертильности самок клариевого сома в бассейновой аквакультуре / Е.М. Романова, В.Н. Любомирова, М.Э. Мухитова // *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. - 2016. - №3(35). - С. 78-84.
5. Molokwu, C.N. Effect of water hardness on egg hatchability and larval viability of *clarias gariepinus* / C.N. Molokwu, G.C. Okpokwasili // *Aquaculture International*. - 2002. - Том 10, № 1. - P. 57-64.
6. Романова, Е.М. Искусственное воспроизводство африканского сома с использованием гормональной стимуляции / Е.М. Романова, Е.В. Федорова, Э.Р. Камалетдинова // *Зоотехния*. - 2014. - №10. - С. 31-32.
7. Okomoda, V.T. A simple technique for accurate estimation of fertilization rate with specific application to *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822) / V.T. Okomoda, Chu Koh, I. Chong, S. Md. Shahreza // *Aquaculture Research*. - 2017. - P. 1-6.
8. El-Hawarry, W.N. Breeding response and larval quality of African catfish (*Clarias gariepinus*, Burchell 1822) using different hormones/hormonal analogues with dopamine antagonist / W.N. El-Hawarry, S.H. Abd El-Rahman, R.M. Shourbela // *Egyptian Journal of Aquatic Research*. - 2016. - Vol. 42, iss. 2. - P. 231-239.
9. Rui, Rosa. Nutritional quality of African catfish *Clarias gariepinus* (Burchell, 1822): a positive criterion for the future development of the European production of Siluroidei / Rosa Rui, M.Bandarra Narcisa, Nunes Maria Leonor // *International Journal of Food Science and Technology*. - 2007. - Vol. 42, iss.3. - P. 342-351.
10. Инновационные технологии производства продуктов функционального назначения в промышленной аквакультуре / Е.М. Романова, В.В. Романов, В.Н. Любомирова, М.Э. Мухитова, Л.А. Шадыева, Т.М. Шленкина, И.С. Галушко // *Рыбоводство и рыбное хозяйство*. - 2018. - № 5(148). - С. 54-59.
11. Казаков, Р.В. Методы оценки половых клеток рыб: рыбоводная оценка спермы / Р.В. Казаков, А.Н. Образцов // *Обзорная информация. Серия Марикультура*. - 1990. - № 4. - С. 1-54.
12. Детлаф, Т.А. Развитие осетровых рыб / Т.А. Детлаф, А.С. Гинзбург, О.И. Шмальгаузен. - М.: Наука, 1981. - 222 с.

#### CYTOLOGICAL AND HISTOLOGICAL STUDIES OF GONADA OF CLARIUM CATFISH BRED WITH PROBIOTICS, ADAPTOGENES AND WITHOUT THEM

Mukhitova M.E., Romanova E.M., Romanov V.V.  
FSBEI HE Ulyanovsk SAU

432017, Ulyanovsk, Novyy Venets Boulevard, 1, tel.: 8 (8422) 55-95-38, email: vvr-emr@yandex.ru

*Key words: aquaculture, African catfish, adaptogens, probiotics*

*The work is devoted to cytological and histological studies of the genital system of catfish bred in the environment with and without probiotics, adaptogens. The aim of the work was to study the qualitative and quantitative characteristics of genital products of females and males, the development processes of fertilized eggs and emergence of yolk sac larva in case of the usage of probiotics and adaptogens. The tasks included: cytological study of gonads, the study of oocyte and sperm cell maturation, the calculation of fertility indexes of females and males of African catfish; evaluation of in vitro fertilization effectiveness in case of application of adaptogens and probiotics. Comparative studies of the quality of genital products, and then of the offspring obtained from males and females bred in the environment with adaptogens and probiotics, showed that the hatching of yolk sac larva was high and amounted to 75%. The survival rate of yolk sac larva of the African catfish in the environment with probiotic and adaptogen was at the level of 99%. Developmental differences were clearly visualized in the control at the first stages of cultivation of fertilized eggs. The number of dead (whitened) eggs was significantly higher when there were no probiotics and adaptogens in the total mass of caviar. It was found that the rate of hatching of yolk sac larva in the control was lower by 30-40%, compared with fertilized eggs, incubated in the environment with probiotics and an adaptogens. The survival rate of the larvae obtained from females and males bred without probiotics and adaptogens, was lower by 50%. The complex application of the adaptogen "Irkutin" and the probiotic "Sporothermin" increased the natural immunity and had a healthy effect on the body of fish during the cultivation of fertilized eggs at the initial stages of embryonic and postembryonic ontogenesis.*

*Bibliography*

1. Kumar, G.S. Development of a cell culture system from the ovarian tissue of african catfish (*Clarias gariepinus*)/ G.S. Kumar, I.S.B. Singh, R. Philip//

*Aquaculture*. - 2001. - Vol. 194, № 1-2. - P. 51-62.

2. *Biology of reproduction of catfish (Clarias gariepinus, Burchell, 1822) in high-tech industrial aquaculture/ E.M. Romanova, V.N. Lyubomirova, V.V. Romanov, M.E. Mukhitova, T.M. Shlenkina, L.A. Shadyeva, I.S. Galushko// Journal of Fundamental and Applied Sciences*. - 2018. - T. 10, № 55. - C. 1116-1129.

3. *Androgen-induced changes in leydig cell ultrastructure and steroidogenesis in juvenile african catfish, Clarias gariepinus/ J.E.B. Cavaco, B. van Blijswijk, J.F. Leatherland, H.J.Th. Goos, R.W. Schulz// Cell and Tissue Research*. - 1999. - Vol. 297, № 2. - P. 291-299.

4. *Romanova, E.M. Biological control of fertility of female catfish in pool aquaculture / E.M. Romanova, V.N. Lyubomirova, M.E. Mukhitova // Vestnik of Ulyanovsk State Agricultural Academy*. - 2016.-№3 (35). -P. 78-84.

5. *Molokwu, C.N. Effect of water hardness on egg hatchability and larval viability of Clarias gariepinus/ C.N. Molokwu, G.C. Okpokwasili // Aquaculture International*. - 2002. - T. 10, № 1. - P. 57-64.

6. *Romanova, E.M. Artificial reproduction of African catfish using hormonal stimulation. / E.M. Romanova, E.V. Fedorova, E.R. Kamaletdinova // Zootechny*. -2014. -№10 –P. 31 -32.

7. *Okomoda, V.T. A simple technique for accurate estimation of fertilization rate with specific application to Clarias gariepinus (Burchell, 1822)/ V.T. Okomoda, Chu Koh I. Chong, S. Md. Shahreza// Aquaculture Research*. - 2017. - P. 1-6.

8. *El-Hawarry, W.N. Breeding response and larval quality of African catfish (Clarias gariepinus, Burchell 1822) using different hormones/hormonal analogues with dopamine antagonist/ W.N. El-Hawarry, S.H. Abd El-Rahman, R.M. Shourbela // Egyptian Journal of Aquatic Research*. - 2016. - Vol. 42, iss. 2. - P. 231-239.

9. *Rui, Rosa. Nutritional quality of African catfish Clarias gariepinus (Burchell, 1822): a positive criterion for the future development of the European production of Siluroidei / Rosa Rui, M.Bandarra Narcisa, Nunes Maria Leonor // International Journal of Food Science and Technology*.- 2007.- Vol. 42, iss. 3.- P. 342–351.

10. *Innovative technologies for production of functional products in industrial aquaculture / E.M. Romanova, V.V. Romanov, V.N. Lyubomirova, M.E. Mukhitova, L.A. Shadyeva, T.M. Shlenkina, I.S. Galushko // Fish farming and fisheries*. - 2018. No. 5 (148). - P. 54-59.

11. *Kazakov, R.V. Evaluation methods for gamete cells of fish: fish assessment of sperm / R.V. Kazakov, A.N. Obratsov // Review information. Series «Seaculture»*. - 1990. - № 4. - P. 1-54.

12. *Detlaf, T.A. The development of sturgeon / T.A. Detlaf, A.S. Ginzburg, O.I. Schmalhausen*. - M.: Nauka, 1981.- 222 p.