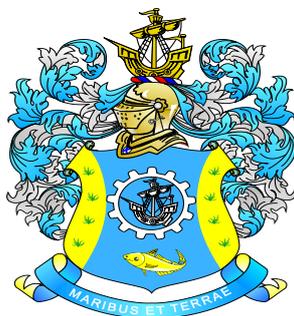


Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»



V БАЛТИЙСКИЙ МОРСКОЙ ФОРУМ  
ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
**«Водные биоресурсы, аквакультура  
и экология водоемов»**

23 -24 мая 2017 года

ТРУДЫ

Калининград  
Издательство ФГБОУ ВО «КГТУ»  
2017

УДК 57, 63, 504, 551, 574, 577, 581, 582, 591, 593, 595, 597, 628, 639

V БАЛТИЙСКИЙ МОРСКОЙ ФОРУМ. ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
«Водные биоресурсы, аквакультура и экология водоемов», ТРУДЫ  
Калининград, ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
2017. – 317 с.

**Главный редактор** - декан факультета природных ресурсов и природопользования,  
к.б.н., доцент Тылик К.В.

**Зам. главного редактора** – заместитель декана по научной работе,  
к.б.н., доцент Соколов А.В.

**Редакционная коллегия:** Науменко Е.Н. (д-р биол. наук, доцент.), Серпунин Г.Г. (д-р биол.  
наук, проф.), Шibaев С.В. (д-р биол. наук, проф.), Кириллова А.А. (специалист по УМР).

*Материалы конференции печатаются в авторской редакции.*

ISBN 978-5-94826-477-6

© ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет», 2017 г.

## ИНВАЗИВНЫЙ МЕТОД ПРИЖИЗНЕННОГО ПОЛУЧЕНИЯ ПОЛОВЫХ ПРОДУКТОВ АФРИКАНСКОГО КЛАРИЕВОГО СОМА ДЛЯ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОГО ОПЛОДОТВОРЕНИЯ

<sup>1</sup>Романова Е.М., <sup>2</sup>Любомирова В.Н., <sup>3</sup>Игнаткин Д.С., <sup>4</sup>Романов В.В., <sup>5</sup>Мухитова М.Э.,  
<sup>6</sup>Акимов Д.Ю.,

ФГБОУ ВО Ульяновская ГСХА, Ульяновск, Россия, <sup>1</sup>vvr-emr@yandex.ru,  
<sup>2</sup>nvaselina@yandex.ru, <sup>3</sup>ignatkin82@yandex.ru, <sup>4</sup>vvr-emr@yandex.ru, <sup>5</sup>marina.muhitova.79@mail.ru,  
<sup>6</sup>akimov.dmitriy.90@mail.ru

Африканский клариевый сом – это выносливый быстрорастущий вид, который легко адаптируется к условиям аквакультуры бассейнового типа. Узким местом в развитии аквакультуры африканского клариевого сома является его неспособность к естественному нересту в неволе. Получение зрелых половых продуктов, способных к оплодотворению, у самцов клариевого сома, разводимого в неволе, сопряжено со значительными трудностями. Получить потомство этого вида рыб можно только с использованием гормональной стимуляции самцов и самок и последующего экстракорпорального оплодотворения [1, 3]. До настоящего времени неизвестны случаи удачного получения эякулята африканского клария при разведении в неволе. Повсеместно для получения семенников самцов забивают. Процедура эта жестокая, вне норм биоэтики, а в случае неполного созревания половых продуктов - напрасная [2, 4, 5]. Разовое использование самцов резко снижает эффективность племенной работы. Поэтому, проработав более трех лет с рыбой этого вида, мы стали понимать необходимость разработки методики прижизненного получения спермы с хорошей оплодотворяющей способностью от самцов с высоким генетическим потенциалом по показателям роста, веса и объема семенников, чтобы использовать их неоднократно.

Цель работы: разработать инвазивный метод прижизненного получения семенников самцов африканского клариаса на фоне щадящей гормональной стимуляции.

Задачи исследования:

1. Разработать поэтапную схему операции по частичной резекции семенников у африканского клариаса, обеспечивающую ему их восстановление через определенный период.
2. Подобрать мягкий, но эффективный метод гормональной стимуляции самцов африканского клариаса, не наносящий выраженного вреда его здоровью.
3. Апробировать и определить спектр ветеринарных препаратов, которые могут быть использованы при полостных операциях без вреда клариевым сомам.

Материалы и методы:

Исследования проводились на базе лаборатории аквакультуры Ульяновской ГСХА. Объектом исследования являлись самцы африканского клариевого сома трехлетнего возраста весом 3,2-3,7 кг. Перед проведением гормональной стимуляции самцы за сутки отсаживались в отдельные емкости, размеры которых не препятствовали их активности, а температура воды не снижалась ниже 26<sup>0</sup>С и не превышала 30<sup>0</sup>С. Для осуществления инъекций самцов извлекали из бассейна, помещали в небольшую округлую емкость, на дне которой присутствует немного воды, накрывая головной отдел мокрой мягкой махровой тканью, концы которой свисали в воду на дне емкости. Из собственных наблюдений: рыба ведет себя гораздо спокойнее, если размеры таза меньше ее длины, а тело слегка изогнуто вдоль стенок емкости, в которой проводятся процедуры. Гормональные инъекции проводили традиционно, ориентируясь на основание спинного плавника. Использовали разовые шприцы 2 см<sup>3</sup> и 5 см<sup>3</sup> с длинными тонкими иглами. В случае большого объема инъекций ее делили на порции, вводя в несколько приемов, двигаясь по телу вдоль спинного плавника и массируя каждый раз место прокола, чтобы препарат не вытек с обратным током воды.

Для гормональной стимуляции созревания половых продуктов самцов использовали две схемы, в основе которых лежали инъекции сурфагона. Первая жесткая схема гормональной стимуляции включала сурфагон в дозе 15 мкг/кг тела рыбы с усилителем действия - раунатином 2 мг/кг - однократно. Вторая - мягкая схема гормональной стимуляции самцов, предполагала двукратные инъекции сурфагона с интервалом 12 ч в дозе 5 мкг/кг с усилителем – сульпиридом - атипичным нейролептиком, обладающим выраженным успокаивающим действием на рыбу, в соотношении 1:2000.

Для проведения операции необходимы два участника процесса – ветеринарный врач и ассистент, функции которого - контролировать «поведение пациента» в ходе операции. При проведении манипуляций с рыбой запрещалось пользоваться сухим фиксирующим материалом ввиду тонкой и ранимой кожи сомов, характеризующейся тонким слоем защитной слизи. Пренебрежение этим правилом всегда приводило к травмам экспериментального материала.

*Результаты работы.* В соответствии с поставленной целью для неоднократного использования ценных в селекционном плане мужских особей африканского клариаса необходимо было разработать двухэтапную технологию, позволяющую на первом этапе с помощью гормональной стимуляции обеспечить созревание половых продуктов в организме самца, а на втором этапе произвести резекции семенников без вреда здоровью донора. Это предполагало перспективу последующей регенерации семенников; а также необходимость сохранения хорошего качества половых продуктов - вплоть до экстракорпорального оплодотворения ооцитов.

При использовании первой - жесткой схемы гормональной стимуляции, распространенной в фермерском рыбоводстве южных регионов России, созревание гонад у самцов наступало через 12 ч. Но в результате использования ударных доз гормонов - самцы испытывают гормональный шок, сопровождающийся широким спектром кожных реакций, проявляющихся в точечных кровоизлияниях в области брюшка, расползающихся некротических изъязвлениях в местах уколов, в размягчении лучей спинного плавника. Однако этот каскад реакций только начинает развиваться к исходу 12 - часового периода, и фермеры сталкивались с ним только тогда, когда созревание семенников через 12 ч не наступало и требовались дополнительные гормональные инъекции. Для случаев использования этой жесткой схемы гормональной стимуляции в нашей лаборатории разработана схема лечения, позволяющая сохранить жизнь таким самцам, она изложена ниже.

При использовании второй щадящей схемы гормональной стимуляции, в которой доза сурфагона была уменьшена в три раза по сравнению с первой, картины гормонального шока не наблюдалось, однако и стремительного созревания гонад через 12 ч после первой инъекции, как в первой схеме, тоже. Но двукратная стимуляция сурфагоном, усиленная сульпиридом, по истечении суток давала, как правило, хороший результат. Самцы, стимулированные по этой схеме, не болели.

*Ход операции по резекции семенников африканского клариевого сома.* Этапы проведения операции представлены последовательно на рис. 1-6. Ассистент фиксировал рыбу, одной рукой придерживая голову и слегка прижимая к поверхности, а второй рукой фиксировал прихвостовую зону, не придавливая сам хвост.

Место предполагаемого разреза обрабатывалось 0,05%-ным раствором хлоргексидина. Пинцетом, захватывая кожу на брюшке, ее оттягивали так, чтобы не повредить внутренние органы. Стерильными хирургическими ножницами аккуратно производили прокол, а затем осуществляли разрез по белой линии живота, от брюшных плавников (не затрагивая анального отверстия) в сторону головы размером 3-5 см. Рыба, в схеме гормональной стимуляции которой был использован сульпирид, вела себя спокойно (рис. 1, 2).



Рисунок 1 - Разрез по белой линии живота от брюшных плавников в направлении головы



Рисунок 2 - Длина разреза 3-5 см в зависимости от размера рыбы

Зрелые семенники (рис. 3) сильно увеличены в размерах, пролегли не глубоко, найти их не составляло труда. Семенники имели белый или кремово-молочный цвет, ближе к основанию были чуть светлее. Обнаруженные семенники немного оттягивали, оценив их размеры, оставляли 0,8-1,5 см, накладывали лигатуру, ножницами проводили резекцию (рис. 3-4).



Рисунок 3 - Семенники слегка оттягивали и извлекали на поверхность для резекции



Рисунок 4 - Извлеченные семенники африканского клариевого сома

Для зашивания послеоперационной раны использовали стерильный шовный материал - поликон №2 (полиамидная хирургическая нить антимикробная), стерильные инструменты: иглу хирургическую изогнутую, колющую, пинцет и иглодержатель.

Первый из швов накладывали в центре разреза, взяв пинцетом за край брюшную стенку, немного приподняв ее и отступив примерно 0,5 см от края, осуществляли прокол, захватывали второй край также на расстоянии 0,5 см и накладывали далее прерывистые хирургические швы. Края разреза сопоставляли стык в стык или слегка выворачивали наружу. Затем оставшиеся зоны визуально делили пополам и зашивали способом, описанным выше. Расстояние между швами составляло примерно 0,4-0,6 см. Излишки шовного материала отрезали на расстоянии 0,5 см от поверхности брюшка (рис. 5, 6).



Рисунок 5 - Наложение швов



Рисунок 6 - Хирургическая обработка раны

*Лечение осложнений гормональной стимуляции самцов и самок.* В ряде случаев гормональная стимуляция самцов клариевого сома вызывала изъязвление в месте инъекции, которое могло распространяться по всему телу, точечные кровоизлияния, размягчение лучей плавников, поскольку кожа у сома тонкая, с легким слоем слизи, а защитной чешуи у представителей этого вида - нет.

Для выведения из состояния гормонального шока, а также после резекции семенников, проводили специально подобранное лечение. Для лечения язв использовали актовегин (40 мг/мл) - 0,3 мл, мильгамму - 0,2 мл из расчета на 1 кг веса в течение 10 дней, сопровождая это инъекциями дексаметазона: 0,1 мл, 0,15 мл, 0,1 мл в течение первых трех дней после операции. Все перечисленные препараты вводили раз в сутки в вечерние часы, когда рыба наиболее спокойная.

В случае присоединения инфекции использовали 15 - минутные аппликации ватными дисками, пропитанными 0,05% хлоргексидином на места поражения. Аппликации также осуществляли один раз в сутки. Признаки излечения визуализировались уже на четвертые сутки. Выздоровление, как правило, наступало на 7–10 – е сутки. Самцы спокойно переносили лечебные процедуры, если их предварительно обертывали во влажную махровую ткань, хорошо, закрывавшую всю голову.

### *Заключение*

Для развития аквакультуры клариевого сома в Ульяновском регионе необходимо было разработать недорогую, доступную для фермерских хозяйств технологию воспроизводства. Исследования в этом направлении проводятся в лаборатории экспериментальной биологии и аквакультуры Ульяновской ГСХА [6]. В настоящее время в лаборатории функционируют три автономных рыбоводных модуля. Рыбоводные бассейны оснащены системой фильтрации на основе кварцевого песка, биофильтром, аэраторами, компрессорами, бактерицидными облучателями, введен бассейн для выращивания личинок и молоди, бассейн - отстойник воды. Инкубация икры осуществляется в аппарате Вейса, который также используется и для культивирования живых стартовых кормов – науплий артемии [7]. Все модули и бассейны функционируют в рабочем режиме.

В лаборатории аквакультуры сформировано маточное стадо для воспроизводства клариевого сома. Селекционная работа по совершенствованию генетического потенциала продуктивности этого стада ведется непрерывно на протяжении трех лет и сопровождается отбором и выбраковкой особей, не отвечающих предъявляемым требованиям.

В 2015-2016 г. нами была разработана технология многократного использования спермопродукции ценных в генетическом плане самцов африканского клариаса. Предварительные исследования, проведенные в 2015 г. и продублированные в 2016 г. показали, что за год семенники регенерируют в среднем 80% своей массы по отношению к массе до первой резекцией. К сожалению, в настоящее время еще неизвестны результаты регенерации семенников после двукратных резекций. Есть основания полагать, что внедрение методики хирургического извлечения семенников с сохранением жизни генетически-ценных самцов повысит результативность селекционной работы.

### **Список литературы**

1. 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. - С. 78-84.
2. 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.
3. Власов, В.А. Воспроизводство и выращивание клариевого сома (*Clarias gariepinus*) в установках с замкнутым водообеспечением/ В.А. Власов, А.П. Завьялов// Зоотехния. - 2014. - №12. - С. 22-24.
4. Shourbela, R.M. Are pre spawning stressors affect reproductive performance of african catfish *clarias gariepinus* / R.M. Shourbela, A.M. Abd El-latif, E.A. Abd el-Gawad// Turkish journal of fisheries and aquatic sciences. - 2016. - Т. 16. № 3. – С. 651-657.
5. Ekasari, J. Biofloc technology application in african catfish fingerling production: the effects on the reproductive performance of broodstock and the quality of eggs and larvae/ J. Ekasari, M.A. Suprayudi, R.F. Hazanah, G.S. Lenggara, R. Sulistiani, M. Alkahfi, M. Zairin, W. Wiyoto// Aquaculture. - 2016. - Т. 464. - С. 349-356.
6. Романова, Е.М. Гормональная стимуляция в биотехнологиях искусственного нереста быстрорастущих видов рыб./ Е.М. Романова, В.Н. Любомирова, В.В. Романов, Э.Р. Камалетдинова// Научно-методический электронный журнал концепт. - 2016. - Т. 26. - С. 1036-1040.
7. Мухитова, М.Э. Проблемы культивирования стартовых живых кормов для аквакультуры. / М.Э. Мухитова, Е.М. Романова, В.Н. Любомирова, В.В. Романов, Т.М. Шленкина, Л.А. Шадыева// Междунар. научно-исследовательский журнал. 2017. - №1-2 (55). - С. 13-15.

## **INVASIVE METHOD OF RECEIVING SEXUAL PRODUCTS OF THE AFRICAN KLARIYEVY SOM FOR EXTRACORPORAL FERTILISATION**

*Romanova E.M., Lyubomirova V.N., Ignatkin D.S., Romanov V.V., Mukhitova M.E., Akimov D.Y.*

*The African klariyevy catfish in bondage doesn't breed in the natural way. So far for receiving mature sexual products of males killed and cut out testicles from which then received sperm. We have developed the invasive method allowing to receive mature sexual products of a klarias and to keep to him life for use of the most valuable males in the genetic plan in the subsequent cycles of reproduction. The detailed step-by-step description of a technique of the resection of testicles at the African klariyevy som keeping to him life and productive longevity is provided in the real work. Introduction of a technique will allow to use males in several cycles of cultivation.*

УДК 597:616.15

### **ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ И ЦИТОМЕТРИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЭРИТРОЦИТОВ ПЛОТВЫ КУРШСКОГО ЗАЛИВА**

<sup>1</sup> Савина Л. В., <sup>2</sup> Серпунин Г. Г.

ФГБОУ ВО «Калининградский государственный технический университет»,  
г. Калининград, Россия, e-mail: <sup>1</sup> [savina\\_liana@mail.ru](mailto:savina_liana@mail.ru) <sup>2</sup> [serpunin@klgtu.ru](mailto:serpunin@klgtu.ru)

Ухудшение условий обитания рыб в связи с загрязнением водоемов делает необходимым организацию эффективного ихтиогематологического мониторинга естественных популяций ценных видов рыб. Основная цель ихтиогематологического мониторинга - оценка уровня наиболее чувствительных к изменению факторов внешней среды, параметров крови, своевременное выявление их отклонений от нормы под влиянием ухудшения качества воды, прогнозирование снижения резистентности рыб и на этой основе оценка экологического состояния водоема [4].

При этом важное значение имеет выбор индикаторных видов, которые должны отвечать определенным требованиям, а именно:

- 1) их биология должна быть хорошо изучена (жизненный цикл, питание, созревание, температурный оптимум);
- 2) они не должны совершать значительных миграций;
- 3) должны быть повсеместно распространены;
- 4) должны быть чувствительны к влиянию загрязнения.

Изучение ответных реакций таких видов в местах их обитания с учетом различного уровня загрязнения дает возможность, как получать оперативную информацию о состоянии гидробионтов, так и выявлять основные последствия неблагоприятных воздействий [3].

Указанным требованиям вполне отвечает такой распространенный вид, как плотва, которая обитает во многих водоемах.

Сбор материала для определения гематологических показателей плотвы проводили в летний период в Куршском заливе. Живую рыбу брали из уловов донных тралов и ставных сетей, помещали в емкость со свежей водой из залива, а затем сразу брали кровь из гемального канала хвостового стебля. Биологический анализ проводили по стандартной методике: определяли массу, длину, степень наполнения желудка. Гематологические параметры определяли по единым отработанным на кафедре аквакультуры КГТУ методикам [4] с использованием автоматизированной системы анализа изображений "ВидеоТест" [5] по 33 параметрам крови.

Исследованные самки и самцы плотвы достоверно отличались по массе и длине тела.