

ждения не нашли.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Бабурина Н.А., Володенкова А.Д., Дендобренко Д.К., Бабурина Е.К., Щербак М.А. Аннотированный список околотовных насекомых озера Большое Лебяжье Выборгского района / Лучшая научно-исследовательская работа 2021: сборник статей XXX Международного научно-исследовательского конкурса. Пенза – 2021. – С. 15-19.
2. Дедюхин С.В. Принципы и методы фаунистических исследований наземных насекомых. Ижевск. – 2011. – С. 12-26
3. Мамаев Б.М., Медведев Л.Н., Правдин Ф.Н. Определитель насекомых Европейской части СССР. М. – 1976. – С. 5-39
4. Цалолыхин С.Я. и другие. Определитель прес-

новодных беспозвоночных России и сопредельных территорий / Том 5. Высшие насекомые (ручейники, чешуекрылые, жесткокрылые, сетчатокрылые, большекрылые, перепончатокрылые). СПб: Наука (ЗИН РАН). – 1994-2004. – С. 12-49

5. Цуриков М.Н., Цуриков С.Н. Природосберегающие методы исследования беспозвоночных животных в заповедниках России / Тр. Ассоциации ООПТ Центрального Черноземья России. Вып. 4. Тула. – 2001. – С. 56-69
6. Baburina E.K., Svinolupova A.S., Baburina N.A., Dudakova D.S. Influence of activity of beaver (*Castor fiber* L.) on zoobenthos of small sub-mountain rivers in absence of large dams, on example of river Kuzha / Journal of Agriculture and Environment. № 4 (12). – 2019. – С. 36-39.

## FEATURES OF THE LENINGRADSKY REGION PRIOZERSKY DISTRICT WATER RESERVOIRS' ENTOMOFAUNA

N.A. Baburina<sup>1</sup>, A.Yu. Kangur<sup>1</sup>, Ye.K. Baburina<sup>2</sup>, S.A. Anichkova<sup>1</sup>, Ye.M. Tretyakova<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup> St. Petersburg State University of veterinary medicine, <sup>2</sup> Lomonosov Moscow State University)

**Key words:** fauna inventory, eurasion beaver, entomofauna.

In order to monitor the aquatic entomofauna, insects were captured in various sections of the watercourse, both located near beaver settlements and located on reservoirs where beaver settlements and traces of their stay were not found. The data obtained during the study indicate that near the settlements of the Eurasian beaver (*Castor fiber*), the number of species of aquatic Coleoptera, Hemiptera, and dragonflies encountered is higher than at other collection stations. No significant differences in the number of entomofauna species were found for other taxa.

## REFERENCES

1. Baburina N.A., Volodenkova A.D., Dendobrenko D.K., Baburina E.K., Shcherbakova M.A. Annotated list of near-water insects of Lake Bolshoye Lebyazhye, Vyborgsky region / Best research paper 2021: collection of articles of the XXX International research competition. Penza - 2021. -- S. 15-19.
2. Dedyukhin S.V. Principles and methods of faunistic research of terrestrial insects. Izhevsk. - 2011. - S. 12-26
3. Mamaev B.M., Medvedev L.N., Pravdin F.N. Keys to insects of the European part of the USSR. M. - 1976. - S. 5-39
- 4.. Tsalolikhin S.Ya. other. Keys to freshwater invertebrates of Russia and adjacent territories / Volume 5. High-

er insects (caddis flies, lepidoptera, coleoptera, retinoptera, large-winged, hymenoptera). St. Petersburg: Science (ZIN RAS). - 1994-2004. - S. 12-49

5. Tsurikov M.N., Tsurikov S.N. Nature-saving methods of research of invertebrates in the reserves of Russia / Tr. Association of Protected Areas of the Central Black Earth Region of Russia. Issue 4. Tula. - 2001. - S. 56-69
6. Baburina E.K., Svinolupova A.S., Baburina N.A., Dudakova D.S. Influence of activity of beaver (*Castor fiber* L.) on zoobenthos of small sub-mountain rivers in absence of large dams, on example of river Kuzha / Journal of Agriculture and Environment. № 4 (12). – 2019. – С. 36-39.

DOI: 10.52419/issn2072-6023.2021.4.111

УДК: 628.9:626.885:639.371:597.551.4

## ВЛИЯНИЕ СВЕТОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА РАЗВИТИЕ *CLARIAS GARIEPINUS* В ПЕРИОД РАННЕГО ОНТОГЕНЕЗА

Гринюк Е.С., Мкртчян М.Э., Сладкова Н.А.

(ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины»)

**Ключевые слова:** *Clarias gariepinus*, африканский клариевый сом, икра, оплодотворение, предличинка, личинка, эмбриогенез.

## РЕФЕРАТ

Качественное и быстрое разведение рыбы является очень актуальным и востребованным в наше время. Африканский клариевый сом один из представителей гидробионтов, который дает возможность изучить полный эмбриогенез в короткие сроки, чтобы понять, какие необходимы благоприятные условия окружающей среды для получения большего объема товарной рыбы. Целью нашего исследования является изучение раннего этапа онтогенеза *Clarias gariepinus* под воздействием изменения степени освещенности среды обитания. Материалом для исследования являлась икра, полученная от самок в возрасте 2 лет. Инкубация проводилась на специальных сетчатых поддонах, расположенных на поверх-

ности бассейнов. Всего было заложено 91000 икринок на инкубацию. Икру оплодотворяли путем искусственного осеменения. Оплодотворенную икру выдерживали при оптимальной температуре 28,5 °С. Первая группа инкубировалась в темноте, а вторая - при лампах дневного освещения. Каждые 5-15 минут икру помещали в чашку Петри и производили подсчет и фотофиксацию материала с использованием цифровой камеры.

Результаты наших исследований показали, что через 20 минут после оплодотворения в обеих группах регистрируется начало образования бластодиска. Спустя 35 минут начинается дробление клетки. Длительность данного периода считается с момента дробления до полного обрастания зародышевого диска клетками. Через 80 минут происходит дальнейшее деление клетки зародыша с образованием шарообразной структуры – морулы, а также обрастание желтка зародышевым слоем. Спустя 15 часов, после оплодотворения, мы выявили, что развитие зародыша происходит равномерно, с положительной динамикой независимо от освещенности.

Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод, что изменения световых показателей не оказывают негативного воздействия на скорость развития зародыша *Clarias gariepinus*.

## ВВЕДЕНИЕ

В последние годы все большую популярность набирают представители гидробионтов, которые демонстрирует сокращение сроков роста и развития. Производители заинтересованы в получении качественного продукта быстро и без крупных вложений.

Исследования в последние годы показали, что данными качествами обладают представители отряда сомообразных (лат. *Siluriformes*), в частности африканский клариевый сом. Одним из важнейших и главных периодов в жизни гидробионтов считается эмбриональный этап развития [2, 3]. В это время осуществляется гистогенез и органогенез, то есть закладка всех будущих органов. Благодаря короткому эмбриональному периоду у *Clarias gariepinus*, можно за двое суток рассмотреть и изучить полное развитие зародыша, начиная с дробления клеток, разграничения головного и туловищного отдела, образования глазных пузырей и заканчивая рассасыванием на 70 % желточного пузыря. В это время важно учитывать все физические и физико-химические показатели водной среды, что позволит обеспечить онтогенетическое развитие в соответствии со всеми нормами полноценного формирования взрослых особей.

Многие исследования показывают, что для каждого вида рыб в разные периоды онтогенеза отмечаются определенные наиболее оптимальные диапазоны освещенности, при которых улучшается процесс развития организма [1, 7].

У придонных видов рыб при отыскании пищи главную роль играет обоняние. Тем не менее в темноте скорость роста некоторых видов рыб снижается с 1,4 до 2,2 раза, чем при обычном освещении [5]. При этом ряд авторов указывают на необходимость разведения сомов именно в темноте для предупреждения развития стрессовой ситуации [6].

Цель данной работы: исследовать и сравнить длительность эмбрионального периода африканского клариевого сома в установках замкнутого водоснабжения под воздействием изменения световых показателей. Для достижения данной це-

ли, были поставлены определенные задачи:

Изучить ранние стадии онтогенеза *Clarias gariepinus*.

Определить воздействие световых показателей на скорость дробления бластомеров.

Определения оптимальных световых режимов, обеспечивающих формирование жизнеспособных особей.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования были проведены на базе рыбного хозяйства «SOMOFF», расположенного в Красносельском районе города Санкт-Петербург и гистологической лаборатории кафедры биологии, экологии и гистологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины».

Материалом для исследования являлась икра, полученная от самок в возрасте 2 лет. Инкубация проводилась на специальных сетчатых поддонах, расположенных на поверхности бассейнов [4].

Всего было заложено 91000 икринок на инкубацию. Икру оплодотворяли путем искусственного осеменения.

Оплодотворенную икру выдерживали при оптимальной температуре 28,5 °С. Первая группа инкубировалась в темноте, а вторая - при лампах дневного освещения. Каждые 5-15 минут икру помещали в чашку Петри и производили подсчет с помощью бинокулярного микроскопа YAXUN AK05 и фотофиксацию материала с использованием цифровой камеры.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты наших исследований показали, что через 20 минут после оплодотворения регистрируется начало образования бластодиска (рисунок 1).

Спустя 35 минут начинается дробление клетки. Длительность данного периода считается с момента дробления до полного обрастания зародышевого диска клетками (рисунок 2).

Началом стадии дробления считают образование от двух до шестнадцати клеток. Длительность этого этапа у составил *Clarias gariepinus* 1 час 10 минут.

Через 80 минут происходит дальнейшее деление клетки зародыша с образованием шарообразной структуры – морулы (рисунок 3), а также обрастание желтка зародышевым слоем.

Длится данный процесс до появления зародышевой полоски.

Спустя 15 часов, после оплодотворения, мы выявили, что развитие зародыша происходит равномерно, с положительной динамикой независимо от освещенности. В дальнейшем тело зародыша дифференцируется, образуя головной и хвостовой отделы.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ полученных результатов позволяет сделать вывод, что изменения световых показателей не оказывают негативного воздействия на скорость развития зародыша *Clarias gariepinus*. Со-

гласно принятой в данном хозяйстве технологии, после оплодотворения в течение 48 часов помещения для инкубации оплодотворенной икры находились в постоянной темноте. Были предположения, что световые лучи пагубно влияют на эмбриональный период развития африканских клариевых сомов в связи со спецификой их жизнедеятельности в естественных условиях обитания.

Благодаря проведенным исследованиям было установлено, что инкубацию икры можно проводить не только в темноте, но и в присутствии осветительных приборов. Это дает возможность создавать комфортные условия для работы персонала в помещениях хозяйства.

Полученные данные указывают на необходимость дальнейшего исследования воздействия различных факторов внешней среды на развитие *Clarias gariepinus* в ранние периоды онтогенеза.

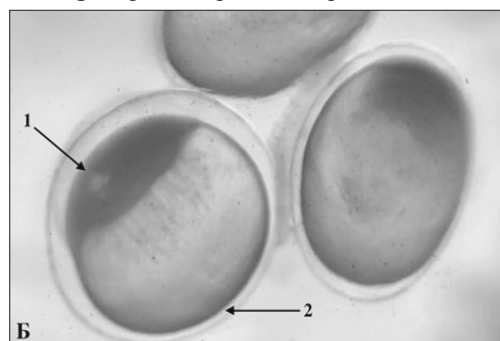
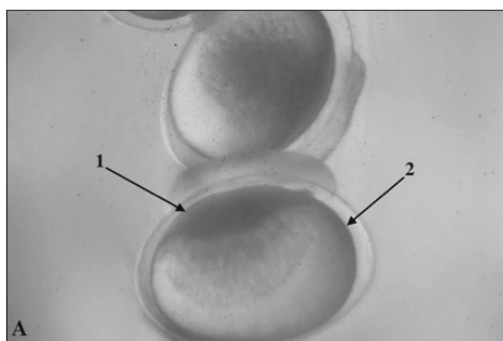


Рисунок 1. Стадия образования бластодиска (А – первая опытная группа и Б – вторая опытная группа). 1 – бластодиск; 2 – оболочка клетки. Без окрашивания. Увеличение x 400.

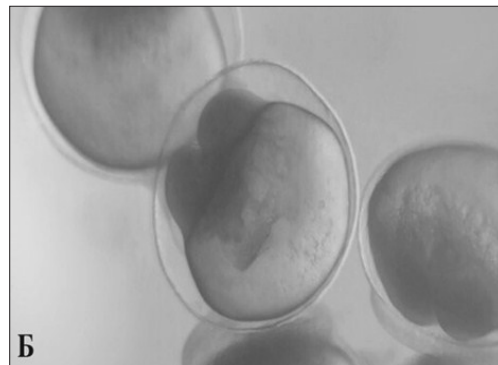
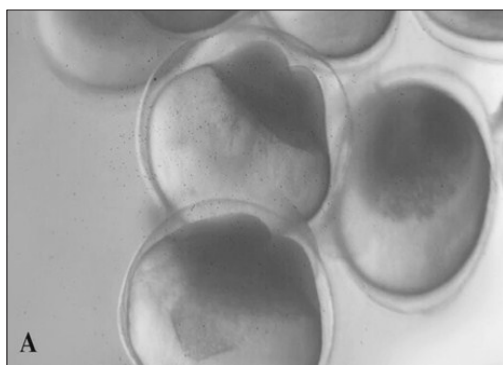


Рисунок 2. Стадия дробления. Образования двух клеток. (А – первая группа и Б – вторая группа). Без окрашивания. Увеличение x 400.

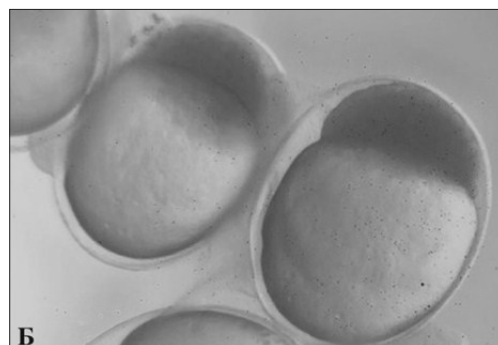
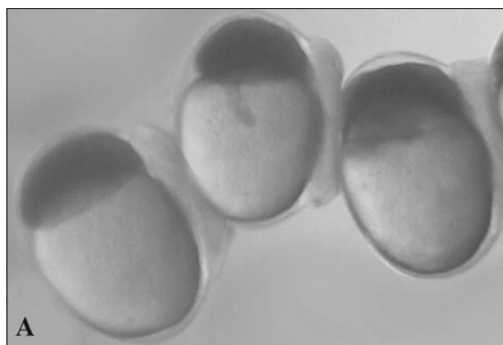


Рисунок 3. Образование морулы. (А – первая группа и Б – вторая группа). Без окрашивания. Увеличение x 400.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Власов В. А. Влияние света на рост и развитие рыб / В. А. Власов, Н.И. Маслова, С.В. Пономарёв, Ю.М. Баканёва // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: Рыбное хозяйство. - 2013 (2). - С. 24-34. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-sveta-na-rost-i-razvitiye-ryb>.
2. Крыжановский С.Г. Экологические группы рыб и закономерности их развития / С. Г. Крыжановский // ИЗВ Тихоокеан. НИИ рыб. хоз-ва и океанографии 1948. - Т. 27. - С. 3-114.
3. Крючков В.Н. Морфология органов и тканей водных животных / В.Н. Крючков., Г.М. Абдурахманов, Н.Н. Федорова. // Москва: Наука, 2004. - 144 с.
4. Расс Т.С. Методическое руководство по сбору икринок, личинок и мальков рыб / Т.С. Расс, И.И. Казанова // ВНИРО - М.: Пищевая промышлен-

ность, 1966. - 43 с.

5. Ручин А. Б. Влияние характеристик света на развитие, рост и физиолого-биохимические показатели рыб и амфибии / А. Б. Ручин: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Саранск, 2008. 52 с.
6. Vlasov V. A. Vosproizvodstvo i vyrashchivanie klarievogo soma (*Clarias gariepinus*) v ustanovkakh s zamknutym vodoobespecheniem (UZV) [Reproduction and growing of catfish in reservoirs with the closed water supply] / V. A. Vlasov // Razvitiye akvakul'tury v regionakh: problemy i vozmozhnosti. Doklady Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii VNIIR, RASKhN. Moscow, Izd-vo RGAU-MSKhA, 2011. - P. 67-72.
7. Kilambe R. V. Influence of temperature and photoperiod on growth, food consumption and food conversion efficiency of connel catfish / R. V. Kilambe, J. Nobe, C. E. Hoffman // Proc. 24 th Annu cons. Southeust Assoc. Game and Fish Commis., Atlanta ga 1970. - S. J. 971. - P. 519-531.

## INFLUENCE OF LIGHT INDICATORS ON THE DEVELOPMENT OF CLARIAS GARIEPINUS DURING EARLY ONTOGENESIS

*E.S. Grinyuk, M.E. Mkrtchyan, N.A. Sladkova*  
(St. Petersburg State University of veterinary medicine)

**Key words:** *Clarias gariepinus*, african clary catfish, eggs, fertilization, prelarva, larva, embryogenesis.

High-quality and fast fish farming is very relevant and in demand nowadays. The african clary catfish is one of the representatives of aquatic organisms, which makes it possible to study complete embryogenesis in a short time in order to understand what favorable environmental conditions are necessary to obtain a larger volume of marketable fish. The aim of our study is to study the early stage of ontogenesis of *Clarias gariepinus* under the influence of changes in the degree of illumination of the environment. The material for the study was eggs obtained from females at the age of 2 years. The incubation was carried out on special mesh trays located on the surface of the pools. A total of 91000 eggs were laid for incubation. The eggs were fertilized by artificial insemination. The fertilized eggs were kept at an optimum temperature of 28,5° C. The first group was incubated in the dark, and the second under fluorescent lamps. Every 5-15 minutes, eggs were placed in a Petri dish and the material was counted and photographed using a digital camera.

The results of our research showed that 20 minutes after fertilization, the onset of blastodisc formation was recorded in both groups. After 35 minutes, cell cleavage begins. The duration of this period is considered from the moment of cleavage until the complete overgrowth of the embryonic disc with cells. After 80 minutes, further division of the embryonic cell occurs with the formation of a spherical structure - morula, as well as the overgrowth of the yolk with the embryonic layer. Later 15 hours, after fertilization, we found that the development of the embryo occurs evenly, with positive dynamics, regardless of illumination.

An analysis of the results obtained allows us to conclude that changes in light parameters do not have a negative effect on the rate of development of the *Clarias gariepinus* eggs.

## REFERENCES

1. Vlasov V.A Influence of light on the growth and development of fish / V. A. Vlasov, N. I. Maslova, S.V. Ponomarev, Yu.M. Bakaneva // Bulletin of the Astrakhan State Technical University. Series: Fisheries. - 2013 (2). - S. 24-34. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-sveta-na-rost-i-razvitiye-ryb>.
2. Kryzhanovsky S.G. Ecological groups of fish and patterns of their development / S. G. Kryzhanovsky // IZV Pacific. Research Institute of Fish. households and oceanography 1948. - T. 27. - S. 3-114.
3. Kryuchkov V.N. Morphology of organs and tissues of aquatic animals / V.N. Kryuchkov., G.M. Abdurakhmanov, N.N. Fedorov. // Moscow: Nauka, 2004. -- 144 p.
4. Russ T.S. Methodological guide for the collection of eggs, larvae and fish fry / T.S. Russ, I.I. Casanova // VNIRO - M.: Food industry, 1966. -- 43 p.

5. Ruchin AB Influence of the characteristics of light on the development, growth and physiological and biochemical parameters of fish and amphibians / A. B. Ruchin: author. dis. ... Dr. biol. sciences. Saransk, 2008.52 p.
6. Vlasov V. A. Vosproizvodstvo i vyrashchivanie klarievogo soma (*Clarias gariepinus*) v ustanovkakh s zamknutym vodoobespecheniem (UZV) [Reproduction and growing of catfish in reservoirs with the closed water supply] / V. A. Vlasov // Razvitiye akvakul'tury v regionakh: problemy i vozmozhnosti. Doklady Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii VNIIR, RASKhN. Moscow, Izd-vo RGAU-MSKhA, 2011. - P. 67-72.
7. Kilambe R. V. Influence of temperature and photoperiod on growth, food consumption and food conversion efficiency of connel catfish / R. V. Kilambe, J. Nobe, C. E. Hoffman // Proc. 24 th Annu cons. Southeust Assoc. Game and Fish Commis., Atlanta ga 1970. - S. J. 971. - P. 519-531.