

ISSN 2073-0071

Ежемесячный научный журнал

**Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук
№11(58) ноябрь 2013. Часть I.**

Архив журнала доступен в Научной Электронной Библиотеке (НЭБ) - головном исполнителе проекта по созданию Российского индекса научного цитирования (РИНЦ).

Журнал включен в международный каталог периодических изданий "Ulrich's Periodicals Directory" (издательство "Bowker", США).

Цель журнала — публикация результатов научных исследований аспирантов, соискателей и докторантов.

Тематические разделы научного журнала «Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук» соответствуют Номенклатуре специальностей научных работников, утвержденной приказом Минпроннауки России от 31.01.01 № 47.

За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Полное или частичное воспроизведение или размножение, каким бы то ни было способом материалов, опубликованных в настоящем издании, допускается только с письменного разрешения авторов.

Для корреспонденции: 117036, г. Москва, ОПС №36
з/я №44 (до востребования)
Официальный сайт: www.publikacia.net
E-mail: publikacia@bk.ru
Гл. редактор Долматов А.Ф.
Цена свободная

ISSN 2073-0071



9 772073 007095

© Авторы статей, 2013
© Оформление типография «Литера»
© Институт Стратегических Исследований

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

<i>Жук А.С., Ширяева А.А., Коченова О.В., Андрейчук Ю.В., Степченкова Е.И., Инге-Вечтамов С.Г.</i> АЛЬФА-ТЕСТ – СИСТЕМА ДЛЯ ОЦЕНКИ ГЕНЕТИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ФАКТОРОВ	54
<i>Ковязин В.Ф., Выммер А.С., Карандей М.Г.</i> ЗОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ ЗАПОВЕДНИКА «РУССКАЯ АРКТИКА»	60
<i>Масленников П.В.</i> РЕАКЦИЯ АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМЫ ЧИНЫ ПРИМОРСКОЙ (LATHYRUS MARITIMUS VIGEL.) НА ДЕЙСТВИЕ ИОНОВ КАДМИЯ	67
<i>Онисковец М.Я.</i> ЭКСПРЕССИЯ БЕЛКОВ ТЕПЛОВОГО ШОКА HSP70 И HSC70 В ЖАБРАХ КАРПА (CYPRINUS SARPIO L.) ПРИ ВЛИЯНИИ ИОНОВ СВИНЦА	70
<i>Сафонова О.Н., Воронина В.С.</i> БОТАНИЧЕСКИЙ САД ВОРОНЕЖСКОГО ГОСУНИВЕРСИТЕТА - ОСОБО ОХРАНЯЕМАЯ ПРИРОДНАЯ ТЕРРИТОРИЯ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЕ РОССИИ	72
<i>Сибиркина А.Р.</i> БИОГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОДЕРЖАНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ЛИСТЬЯХ КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ СОСНОВОГО БОРА СЕМИПАЛАТИНСКОГО ПРИИРТЫШЬЯ	74
<i>Хасенова Э.Ж., Шарипова Г.Ж., Молдагулова Н.Б.</i> ИЗУЧЕНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ НЕФТЕОКИСЛЯЮЩИХ ПСИХРОТРОФНЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ В ПРОЦЕССЕ ПАССИРОВАНИЯ	77
<i>Шакурова Н.В., Абашева А.Н.</i> ТОНКОЕ СТРОЕНИЕ ГЛАЗ РИНХОБДЕЛЛИД, GLOSSIPHONIA COMPLANATA (ANNELIDA: HIRUDINEA)	79

Литература

1. Е.В. Скабиенко [и др.] – Выбор активного микроорганизма-деструктора углеводородов для очистки нефтезагрязненных почв // Прикладная биология и микробиология. – 1995. – № 5. – С. 534–539.
2. Влияние загрязненной почвы нефтью и нефтепродуктами на ее микрофлору: Материалы IV съезда почвоведов и агрохимиков Узбекистана– 2005./ Ташкент. – С. 208–209. Т. А. Абдуллоев, Э. А. Жаббаров, Э. М. Хушвактов
3. Микробные сообщества в мерзлых почвах Сибири: Тез. докл. II междунар. конф. – Сыктывкар, 1997 г., М. Ботлер. – С. 54–55.
4. Stewart, R. S. Distribution of multiple oil tolerant and oil degrading bacteria around a site of natural crude oil seepage / R.S. Stewart // *Tex. J. Sci.* – 1997. – 49. – № 4.
5. Селлберга, Л. Большой практикум по микробиологии / Л. Селлберга. – М., 1962. – С. 490.
6. Лурье Ю.Ю., Рыбникова А.И. Химический анализ производственных сточных вод. – М.: Химия, 1974. – 290 с.
7. Дитаров М.Д., Гиллазов Е.Г., Дювиска Л.А. Экология и нефтегазовый комплекс. – Алматы: Галым, 2003. – Т.2. – 340 с.
8. Сапаров А.С., Фатков К.Ш., Асанбаев И.К. Почвенно-экологическое состояние Прикаспийского нефтегазового региона и пути их улучшения. – Алматы, 2006. – 148 с.

Шакурова Н.В., Абашева А.Н.[©]
Казанский (Приволжский) федеральный университет

ТОНКОЕ СТРОЕНИЕ ГЛАЗ РИНХОБДЕЛЛИД, *GLOSSIPHONIA COMPLANATA* (ANNELIDA: HIRUDINEA)

Аннотация

В статье представлено детальное описание ультраструктуры и морфологических изменений фаосомальных глаз в постэмбрионале хоботных пиявок вида *Glossiphonia complanata*. Впервые в фаосомальных рецепторных клетках молодых улитковых пиявок обнаружены центриолы – дериваты ресничек.

Ключевые слова: фаосома, глаза, центриолы, микровиллы, пиявка, ультраструктура
Keywords: phaosome, eyes, centriole, the microvilli, leeches, ultrastructure

Фоторецепция и зрение – один из важнейших источников информации об окружающем мире и, как следствие – важный фактор выживаемости, имеющий настолько большое значение для жизни животных, что к нынешнему моменту сформировалось огромное множество различных типов глаз. Чтобы понять закономерности эволюции глаз по-прежнему необходимо иметь информацию о микро- и ультраструктуре этих органов в разных группах животных. Уникальную среди Metazoa организацию демонстрируют глаза пиявок. Причем, в своем происхождении глаза пиявок тесно связаны с обоксигенидными организмами, сочетающими функции хемо-, фото- и механорецепции [1, 30-31]. Глаза пиявок «фаосомного» типа, чрезвычайно редко встречающегося у полихет и широко распространенного – у Clitellata [2, 215-216]. А потому для понимания особенностей строения и развития органов такого типа неизбежно обращение к представителям этой группы.

Фаосомные глаза пиявок отличаются особым типом фоторецепторных клеток, имеющих внутриклеточную вакуоль (syn. «фаосома»), от мембраны которой отходят микроциллирные сенсорные выросты, ориентированные интрацеллюлярно.

Материалом для нашего исследования послужили Настоящие пиявки (подкласс Euhirudinea) отряда Rhynchobdellida (Хоботные) семейства Glossiphoniidae – улитковые пиявки *Glossiphonia complanata*. Для изучения морфогенеза глаз в постэмбрионеге использовались молодые (в возрасте 1-3 суток после вылупления) и половозрелые пиявки.

Результаты. Три пары глаз *Glossiphonia complanata* располагаются на переднем конце тела в виде двух расходящихся цепочек (рис.1). Глаза бочкообразного типа состоят из плотно упакованных фаосомных зрительных клеток, расположенных внутри многоклеточного сегментированного бокала. Внешняя прозрачная капсула из межклеточного вещества окружают пигментный бокал и рецепторные клетки. Из межклеточника сформирована «септум», закрывающая бокал со стороны зрелка.

[©] Шакурова Н.В., Абашева А.Н., 2013 г.

Фоторецепторные клетки подразделены на две части: сенсорную и соматическую, связанные короткими узким цитоплазматическим перепоном.

Сенсорный домен имеет фасомную структуру: микровиллярные рабдомеры являются продолжением мембраны внутриклеточной «вакуоли» (=фасомы). Микровиллы отходят от внутренней мембраны фасомы, формируя шаровидный рабдом. Средний диаметр микровиллы 70 нм. Субмикровиллярный слой фасомного сенсорного домена характеризуется малой толщиной (200–400 нм) и присутствием большого числа митохондрий. Элементы свететического аппарата (ЭПР, КГ) сконцентрированы в перикарионе. Ядра зрительных клеток лежат в полости глазного бокала на уровне пигментного слоя. Они больших размеров и имеют хорошо заметные ядрышки. К зрительным клеткам прилегает бесструктурное вещество межклеточника, формируя вокруг фасомных сенсорных участков фиброзную капсулу, выполняющую изолирующую и опорную функции (рис.2).

Стенка глазного бокала выложена уплощенными пигментированными клетками, основным компонентом которых являются гранулы с электронно-плотным содержимым одинаковой плотности. Размер гранул варьирует от 200 до 700 нм.

Снаружи глаза имеют мышечную капсулу. Однако помимо мышечной изоляции, дополнительная опора глаза создается слоем межклеточного вещества, формирующим внешнюю фиброзную капсулу.

Глаза молодых на полутонких срезах имеют обычный для взрослых пиявок вид. Однако значительные отличия выявляются при электронно-микроскопическом рассмотрении. Сравнительный анализ электронограмм глаз ювенильных и половозрелых червей позволил определить основные морфогенетические изменения этого органа в постэмбриогенезе.

Первоначально, на момент выплывания, глаза представляют собой совокупность разрозненных фоторецепторных и пигментированных клеток. В течение двух следующих дней происходит «созревание» фоторецепторных и зренирующих элементов, упорядочивание их взаимного расположения: зрительные клетки обливаются, уплотняются, вокруг них собирается многоклеточная пигментированная оболочка из опорных клеток, глаза приобретает типичное строение (рис.3). Среди морфогенетических изменений, затрагивающих фоторецепторные клетки, следует отметить удлинение ($\sim 1,5$ раза) и уменьшение диаметра микровиллы ($\sim 1,4$ раза) с возрастом. При этом плотность микровиллы у половозрелых червей возрастает в 2,7 раза по сравнению с ювенильными особями: у молодых – $1000 \text{ м}^2/\text{мкм}^2$, у взрослых – $2700 \text{ м}^2/\text{мкм}^2$. По сравнению с взрослыми червями размеры внутриклеточной вакуоли (фасомы) у молодых меньше в 1,7 раз. Соматическая и рецепторная зоны зрительной клетки на разных стадиях постэмбриогенеза не отделены друг от друга. Обособление сенсорной зоны от соматической короткими узкими перепоном происходит на завершающих стадиях морфогенеза глаза.

Наряду с фотосенсорными клетками изменения ультраструктуры демонстрируют и пигментные клетки глаза. В ходе морфогенеза меняется их форма – от призматической (у молодых) до уплощенной и многогротчатой (у половозрелых). Ядра пигментных клеток меняют положение, смещаясь из центра клетки к периферии (в сторону внешней стенки глазного бокала). Увеличивается число пигментных гранул, меняется их форма от полигональной до сферической, при этом в качественный состав гранул не меняется.

Фиброзная оболочка, окружающая глаз, отсутствует на всем протяжении постэмбрионального развития, утолщаясь по мере роста пиявки.

Впервые у хоботных пиявок вида *Glossiphonia complanata* (молоды) в области фасом обнаружены центриолы (рис.4). Эти органеллы имеет типичный вид короткого цилиндра, диаметром 200–220 нм. У взрослых пиявок эти органеллы не выявлены. Примечательно, что для глаз *Glossiphonia complanata* эти органеллы не были известны ранее. До сих пор полагали, что у пиявок центриолы, как дериваты ресничек, встречаются только у ринкобделлид р. *Helobdella* и р. *Piscobdella* [3]. Обнаруженные в зрительных клетках *G.complanata* центриолы указывают на центриарную природу фоторецепторных клеток хоботных пиявок. Тот факт, что центриолы, как редукты ресничек, описаны только для фасом хоботных пиявок (у взрослых *Helobdella* и *Piscobdella* [3, 346–347] или молодых *Glossiphonia complanata*), и не известны ни у одного вида арикобделлидных пиявок, указывает на близость *Kryptobdellida* к основанию эволюционного древа Hirudinea.

Литература

1. Нодарова А.Д., Поляков Е.Л., Лапцовой В.П., Осипов Е.С., Фомичев Н.И. Анатомия беспозвоночных. – СПб.: «Лань», 1998. – С. 30–31.
2. Parschke G, Arendt D, Hansen H, Müller M.C.M. Photoreceptor cells and eyes in Annelida // Origin and evolution of arthropod visual systems. Arthropod Structure and Development. – 2006. – N 35. – P. 211–230.
3. Clare A.W. The fine structure of the eye of the Leech, *Helobdella stagnalis*. // Journal of Cell Science. – 1967. – N2. – P. 341–348.

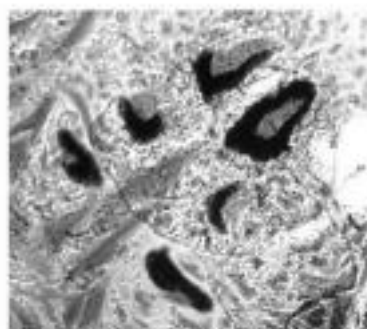


Рис. 1. Глаза *Glomerhonia coarctata*

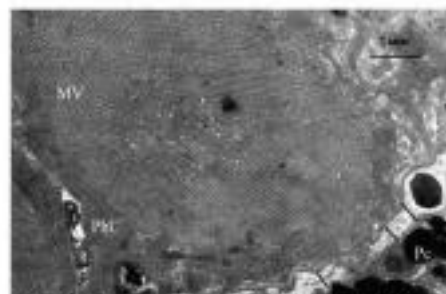


Рис. 2. *Glomerhonia coarctata*. Фагоцитная клетка (PbC) и полость глазного бочка (Pc). MV -Микровиллы. Черные точки маркируют слой межклеточного вещества

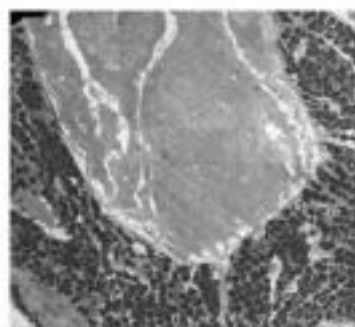


Рис. 3. *Glomerhonia coarctata*. 3-я дневная личинка

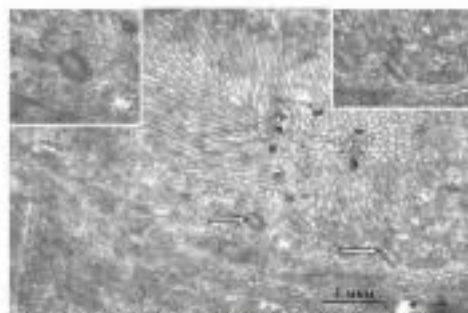


Рис. 4. *Glomerhonia coarctata*. Личинка. Два увеличения в субмикровильярной области фагозома (стрелки, звездочки).