

ИЗУЧЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ГИДРЫ ОБЫКНОВЕННОЙ (*HYDRA VULGARIS*)

Рябушко М.Д.

г. Витебск, ГУО «Гимназия № 3 им. А.С. Пушкина», 8 класс

Руководитель: Байдо Н.В., магистр пед. наук, ГУО «Гимназия № 3 им. А.С. Пушкина»

Данная статья является реферативным изложением основной работы. Полный текст научной работы, приложения, иллюстрации и иные дополнительные материалы доступны на сайте III Международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке» по ссылке: <https://www.school-science.ru/0317/1/29126>.

Актуальность исследования. Изучение глобального начинается с малого. Изучив гидру обыкновенную (*Hydra vulgaris*), человечество сможет осуществить прорыв в биологии, косметологии и медицине, приблизиться к бессмертию. Вживляя и контролируя аналог i-клеток в организме, человек получит возможность воссоздать недостающие части (органы) тела и сможет предотвратить смерть клеток в организме. При создании самовосстанавливающихся органов с использованием аналога i-клеток, мы сможем решить проблему инвалидности в мире.

Гипотеза исследования. Изучив особенности регенерации клеток гидры, можно контролировать возобновление клеток в человеческом организме и тем самым остановить процесс старения и приблизиться к бессмертию.

Объект исследования: гидра обыкновенная (*Hydra vulgaris*)

Цель: ознакомиться с внутренним и внешним строением гидры обыкновенной (*Hydra vulgaris*), на практике определить факторы благоприятных и неблагоприятных условий, установить влияние различных факторов на поведенческие особенности живого организма, изучить процесс регенерации.

Задачи:

- изучить историю открытия, систематику и особенности жизнедеятельности гидры;
- теоретически и практически ознакомиться с морфологическими особенностями гидры;
- определить места обитания гидры в городе Витебске и Витебской области;
- выявить влияние естественного и искусственного света на гидру;
- определить влияние температуры на жизнедеятельность гидры;
- выявить благоприятные и негативные условия для жизнедеятельности гидры;
- установить симбионтов гидры обыкновенной (*Hydra vulgaris*);

- установить способность гидры обыкновенной (*Hydra vulgaris*) к существованию вне водной среды;

- определить влияние силы тяготения на гидру обыкновенную (*Hydra vulgaris*);

- изучить регенеративные и репродуктивные процессы.

Методика исследования: работа с литературными источниками, теоретический анализ, эмпирические методы (эксперимент, сравнение, наблюдение), аналитические (сравнение полученных данных), моделирование ситуации, наблюдение.

Правильному пониманию биологических законов, их взаимодействия и применения способствует все многообразие методов и форм преподавания: лекция, рассказ, беседа, лабораторные работы, демонстрации опытов, экскурсии (в природу, музеи, выставки и т.д.). Но особое внимание мы уделяем самостоятельным наблюдениям и опытам в уголке живой природы и аквариумном комплексе. В процессе этой работы приобретаются практические умения и навыки по наблюдению за подопытными экземплярами, по уходу за ними, проводятся исследования. Многие вопросы не могут получить достаточно полного освещения на теоретических занятиях, так как требуют длительных наблюдений и экспериментальной проверки.

Характер самостоятельных наблюдений и опытов может быть различным. Одни из них предшествуют занятиям – накапливают материал для последующих занятий, другие – проводятся во время занятий, третьи – дополняют и расширяют знания, полученные на теоретическом занятии. Используемые наблюдения, опыты и исследования не требуют применения какой-либо сложной аппаратуры. Необходимые пояснения и рекомендации даются по ходу работы.

Организация и методы наблюдения. В данной работе используется метод «включённого наблюдения», то есть наблюдатель присутствует в поле зрения объекта наблюдения (не прячется), влияет на ситуацию наблюдения, вводя в поле зрения гидры (*Hydra vulgaris*) новый предмет, создавая новые условия. Выбор характера предмета зависит от объекта и общей ситуации наблюдения. Важным условием наблюдения за объектом

является изменение его поведения. Наблюдение проводится с применением сплошного повременного протоколирования. Иными словами, в протоколе наблюдения фиксируются все внешние гидры проявления в единицу времени.

Общие принципы ведения записей наблюдений:

1. Каждый протокол наблюдения снабжен следующей информацией:

- 1) дата наблюдения (с указанием года);
- 2) время начала и время конца наблюдения;
- 3) место наблюдения;
- 4) условия наблюдения;
- 5) общее состояние животного к началу наблюдения;

6) достаточно подробные данные о животных-объектах наблюдений (вид, пол, или номер)

2. Записи отражают объективные изменения внешнего состояния гидры (*Hydra vulgaris*).

Гидра (*Hydra*)

Исторические сведения о гидре (Hydra)

Гидра (лат. *Hydra*) – это животное типа кишечнополостные, впервые описана Антоаном Левенгуком г. Дельфте (Голландия, 1702 г.) в письме к редактору «Трудов Королевского общества». Среди различных мелких животных (*Animalcula*), замеченных им на водных растениях, он обнаружил гидру. Но, как не прискорбно, открытие Левенгука было забыто на 40 лет.

Повторно это животное открыл Абраам Трамблэ, домашний учитель сыновей одного голландского вельможи Бентинка. Живя в его имении близ Гааги и интересуясь мало тогда изученными водными животными, обнаружил на водных растениях некое зелёное существо, о котором он не знал, что думать – животное это или растение. Чтобы решить этот вопрос, он разрезал это существо поперёк, к его удивлению обе части регенерировали и стали целыми организмами. Этот опыт был им впервые сделан осенью 1740 г. Трамблэ сообщил о нём некоторым другим лицам, в том числе знаменитому Реомюру (*Reaumur*) и послал ему в Париж живых гидр. Реомюр признал гидр животными и отнёс их к «полипам». «Пресноводными полипами» их поэтому стал называть и сам Трамблэ в своей монографии, а также и другие его современники.

Первое же упоминание о гидре было ещё в мифологии. По описанию это был большой осьминог с головами (надо полагать, змеиными) на концах щупалец. Натуралисты средневековья гораздо лучше знали мифологию, чем зоологию, поэтому неудивительно, что одно маленькое и очень

просто устроенное пресноводное животное назвали гидрой. В 1758 году К. Линней дал научное (латинское) название *Hydra*, а в просторечии его стали называть пресноводной гидрой.

Если гидра (*Hydra*) ещё в 19-м веке была найдена преимущественно в разных странах Европы, то в 20-м веке гидры были обнаружены во всех частях света и в самых различных климатических условиях (от Гренландии до тропиков). Это доказывают многочисленные сообщения из разных стран мира.

Однако у исследователей ещё много вопросов к этому животному, и один из них, казалось бы, прост: а сколько живет гидра? Однажды этот вопрос был задан участникам одного из международных конгрессов вне официальной программы, на пикнике. И попал в «номинацию» самых трудных. Приз за ответ на него получил профессор из Цюриха Пьер Тардент: «Гидра будет жить до тех пор, пока лаборантка не разобьет пробирку, в которой она живет!» Действительно, некоторые ученые считают, что это животное может жить вечно...

В 1998 году биолог Даниэл Мартинес доказал это. На протяжении 4 лет учёный наблюдал за этими животными, и, так как гидры могут размножаться бесполом путём, Мартинес попросту выбрасывал потомство, чтобы те не вносили путаницы в его эксперимент. Спустя четыре года Даниэл опубликовал научную статью, основываясь на полученных данных. Его работа наделала немало шума и обрела не только сторонников, но и противников, которые апеллировали к тому, что Мартинес всего лишь узнал, что гидры живут не менее 4 лет, и не может быть уверен, что они не умерли на следующий день после завершения эксперимента. Упорный биолог решил повторить опыт, продлив его на 10 лет. По словам учёного, если он увенчается успехом, это должно убедить всех здравомыслящих специалистов в том, что гидры потенциально бессмертны – иного объяснения такой аномальной продолжительности жизни просто нет. Эксперимент ещё не окончен, однако нет причин сомневаться в его успехе.

Среда обитания гидры (Hydra)

Гидра (*Hydra*) живёт преимущественно в пресных водоёмах, таких как реки с медленным течением, болота, озёра. За исключениями некоторых видов, которые могут жить в слабосоленой воде. Держится она на небольшой глубине, так как привлекается светом и кислородом, от самой поверхности до 2–3 м глубины, но может опускаться и гораздо глубже, на десятки метров, например в глубоких озёрах.

Гидра может жить только в воде, при извлечении на воздух она скоро гибнет. Бурная гидра (*Hydra vulgaris*) при температуре в 16 градусов в течение 60–90 минут высыхает на воздухе до состояния твёрдого желатинообразного комка. Если после этого через 12–25 минут высушенную таким образом гидру поместить в воду, она быстро разбухает, расправляется и оживает, приобретает нормальный вид. Высушенная гидра не оживает в воде, если её держать на воздухе больше 25 минут. Таким образом, можно сделать вывод, что пресноводные гидры обладают удивительной живучестью.

Систематика гидр (*Hydra*)

Царство: *Animalia* (Животные)

Подцарство: *Eumetazoa* (Эуметазои или настоящие многоклеточные)

Раздел: *Diploblastica* (Двуслойные)

Тип/Отдел: *Cnidaria* (Кишечнополостные, книдарии, стрекующие)

Класс: *Hydrozoa* (Гидрозои, гидроидные)

Отряд/Порядок: *Hydrida* (Гидры, гидриды)

Семейство: *Hydridae*

Род: *Hydra* (Гидры)

Вид: *Hydra vulgaris* (Гидра обыкновенная)

Различают 2 рода гидр. Первый род гидр состоит лишь из одного вида – *Chlorohydra viridissima*. Второй род – *Hydra Linnaeus*. Этот род содержит 12 видов, которые хорошо описаны, и 16 видов, описанных менее полно, т.е. всего 28 видов.

Морфологические особенности гидры (*Hydra*)

Полупрозрачный полип (цвет гидры зависит от съеденной пищи) имеет от 5 до 16 щупалец. Это не колониально, живущий полип, подолгу прикрепленный к одному месту. Тело гидры цилиндрической формы, полое, внутри напоминает трубку или кишку, «которая может открываться с обоих концов». На переднем конце находится рот, исполняющий также функции анального отверстия, он окружён щупальцами. На противоположном конце находится так называемая подошва, которой гидра (*Hydra*) прикрепляется к субстрату. Посредине подошвы находится абортальная пора.

Гидра легко меняет, форму при раздражении резко сокращается – тогда гидра приобретает шарообразный вид и подбирает щупальца. В вытянутом состоянии тело гидры достигает приблизительно до 3 см, редко больше. У гидры различается 4 отдела: «голова» со щупальцами, туловище, стель, подошва.

Самый верхний, или передний, конец тела гидры обычно имеет конусообразный вид и в середине его помещается рот. Этот

конус со ртом на вершине его называется гипостом, или перистом. Гипостом, окружённый щупальцами, образует аналог головы высших животных, поэтому гипостому со щупальцами часто называют «головой» гидры, хотя настоящей головы у гидры, конечно, нет.

Внутреннее строение гидры (*Hydra*)

Эктодерма – наружная поверхность гидры, состоит в соприкосновении с внешней средой, воздействия которой более изменчивы, чем условия существования кишечной полости, задача которой однообразна и сводится к пищеварению. В состав эктодермы входят следующие типы клеток:

- эпителиально-мускульные,
- стрекательные, интерстициальные (i-клетки),
- нервные,
- чувствительные.

Эпителиально-мускульные клетки – основные клетки, из которых построена эктодерма, как и энтодерма.

Стрекательные клетки – принадлежат к самым интересным клеткам гидры и всей группы кишечнополостных. Основная способность этих органов – наносить рану, в которую из них попадает ядовитая жидкость, по действию напоминающая ожог крапивы.

Интерстициальные (i-клетки) находятся в промежутках между эпителиально-мышечными клетками. (i-клетки) отвечают за регенерацию.

Нервные клетки лежат в глубине эктодермы, ближе к опорной пластинке, у основания эпителиально-мышечных клеток. Отдельные нервные клетки связаны между собой и другими клетками с помощью нервных отростков. У гидры сетчатое строение нервной системы со скоплением нервных клеток в голове и подошве.

Чувствительные клетки отличаются тем, что они имеют продолговатую, узкую форму и одним концом, не имеющим отростков, выходят на поверхность эктодермы, прободая при этом в некоторых случаях верхний слой эпителиально-мышечной клетки. Этот наружный конец чувствительной клетки имеет конусообразное заострение. Задний конец чувствительной клетки у разных клеток разной длины часто разделяется на два отростка, которые стелются вдоль опорной пластинки и, вероятно, соединяются с отростками нервных клеток. Наибольшее число чувствительных клеток найдено в области ротового конуса гидры, где эктодерма лежит сравнительно плоским слоем.

Между собой это дерма и энтодерма связаны мезоглием.

Энтодерма – пищеварительный слой клеток, выстилающий кишечную полость, начиная от ротового отверстия до подошвы. Основная функция энтодермы – питание – осуществляется целым комплексом процессов: химической обработкой в полости тела, что выполняют железистые клетки, начиная с ротовых; перемещением пищи в полости с помощью жгутиков и сократительных движений всего животного; захвата пищи клетками; обработка её внутриклеточно, и т.д. и, наконец, выделения, а возможно и газообмена.

Эпителиально-мускульные, или пищеварительные (питательные), клетки составляют основную массу энтодермы. В энтодерме, повидимому, мускульные отростки короче и расположены кольцеобразно на опорной пластинке, т.е. под прямым углом к мускульным отросткам эктодермы и главной оси тела.

Железистые клетки распадаются на два типа, не имеющие как будто переходных форм между собой. Первый тип отличается крупными железистыми гранулами, сильно красящимися эозином и вообще кислотными красками, поэтому их называют ещё ацидофильными.

Интерстициальные (i-клетки) в энтодерме имеются в сравнительно небольшом количестве и, как уже говорилось, за их счёт получают железистые клетки.

Нервные клетки энтодермы малоизучены и, по-видимому, имеются там, в меньшем количестве, чем в эктодерме.

Чувствительные клетки узкой втянутой формы, достигающие своим проксимальным концом опорной пластинки.

Размножение клеток гидры. До недавнего времени считалось, что новообразование клеток у гидры идёт только путём непрямого деления, т.е. митоза. Но существуют ещё другие пути образования новых клеток: это амитоз и образование клеток из вещества разрушенных клеток.

Митоз – не прямое деление клетки, наиболее распространённый способ репродукции эукариотических клеток. Митозы в теле гидры были описаны в 1883г. Но долго оставался не решённый вопрос, какие клетки делятся митозами. Митозы установлены у некоторых форм клеток: эктодермальных эпителиально-мышечных, (i-клеток) экто- и энтодермы и энтодермальных клеток как и эпителиально мышечных, так и железистых. Митозы не обнаружены у стрекательных клеток, а также чувствительных и нервных клеток обоих слоев.

Амитоз – деление клеток простым разделением ядра надвое.

Пищеварение гидры (Hydra). Гидра питается дафниями и другими ветвистоусы-

ми, циклопами, а также олигохетами-наидидами. В лабораторных условиях волосками мяса. Гидра захватывает жертву щупальцами, с помощью стрекательных клеток, яд которых парализует мелких жертв. С помощью щупалец жертва подносится ко рту, после чего гидра сокращается и «надевается» на жертву.

Пищеварение начинается в кишечной полости (полостное пищеварение), заканчивается внутри пищеварительных вакуолей эпителиально-мускульных клеток энтодермы (внутриклеточное пищеварение). Непереваренные остатки пищи выбрасываются через рот. Интересно, что на самом деле у гидры нет постоянного ротового отверстия, каждый раз, когда гидра решает поесть рот ей приходится прорывать заново. Так как у гидры нет транспортной системы, а мезоглея (слой межклеточного вещества между экто- и энтодермой) достаточно плотная, возникает проблема транспорта питательных веществ к клеткам эктодермы. Эта проблема решается за счёт образования выростов клеток обоих слоев, которые пересекают мезоглею и соединяются через щелевые контакты. Через них могут проходить мелкие органические молекулы (моносахариды, аминокислоты), что обеспечивает питание клеток эктодермы. Пищеварительный слой клеток образует энтодерма. Хотя главную роль в пищеварении играют, конечно же, пищеварительные и железистые клетки.

Нервная система. Клетки нервной системы неравномерно распределены по телу гидры. Самое значительное скопление нервных клеток имеется гипостоме. Близ ротового отверстия нервные клетки лежат радиально, а несколько отступя в сторону щупалец – кольцеобразно. По кругу лежат они и в области подошвы, где наблюдается второе скопление нервных клеток. В туловище они лежат реже. Соединяясь своими отростками, нервные клетки образуют своеобразную сеть, которой охвачено всё тело гидры.

У гидры типичная диффузная система, не имеющая нервного центра, аналога мозга. Неопределённость и медленность движений гидры, вероятно, зависят от такой структуры её нервной системы, как и легко распространение всякого внешнего раздражения по всему телу. Нервные клетки были, образуются из i-клеток на стадии закладки щупалец. Процесс их дифференцировки идёт от головного конца почки к подошве. В то время как в области гипостома в молодой почке уже имеются развитые нервные клетки, в области подошвы, ещё не сформированной, нервные клетки только начинают вырабатываться из i-клеток. Нервная

сеть образуется постепенно путём вытяжения отростков нервных и чувствительных клеток; эти отростки удлиняются, подобно псевдоподиям, пробираясь между эпителиально-мышечными клетками.

Мышечная система. Мышечная система – это совокупность мышц и мышечных пучков, объединённых обычно соединительной тканью.

*Особенности жизнедеятельности гидр
(Hydra)*

Гидра обладает двумя основными способами размножения: бесполом и половым. Бесполое размножение: почкование. Размножение путём почек является обычным и очень распространённым способом у гидр. Нижняя область туловища, как правило, является областью почкообразования и потому часто называется зоной почкования. Участок тела гидры, где закладывается почка, уже на самой ранней из установленных стадий, отличается усилением обмена веществ.

Закладка почки сопровождается образованием нового осевого физиологического градиента, аналогичного градиенту взрослой гидры с добавочными градиентами в развивающихся щупальцах. Участок тела матери, на котором возникает почка, истощается видимым образом; он становится более прозрачным, обесцвеченным. Это особенно заметно у стебельчатой гидры, у которой нижний отдел зоны почкования постепенно переходит в верхний отдел стебля. У многопочкующейся гидры стебель временно оказывается более длинным, чем обычно. Зона почкования всё время надвигается на голову, а последняя в силу роста верхней части туловища уходит от неё, иначе почки вскоре оказались бы под гипостомом, чего обычно не бывает.

Обычно встречаются 1–3 почки, более трех – редкость; как правило, все они разного возраста. При обильном питании в тёплую летнюю погоду наблюдаются иногда своеобразные временные колонии гидр, когда созревающая почка, но ещё не отделившаяся, уже сама почкуется.

Кишечник почки до полного созревания сохраняет сообщение с кишечником матери, и поэтому вначале почка питается исключительно за счёт матери, а с образованием у почки рта мать и дочь взаимно питают друг друга, так же как и борются иногда из-за одной и той же, схваченной ими с разных концов, добычи. Уплотнение стенки тела матери, с которого начинается развитие почки, переходит в конусообразный вырост – это первая стадия, по Яо. Вытяжения конуса даёт начало цилиндрической стадии (второй

по Яо), на переднем конце почки появляются бугорки, вскоре переходящие в выросты, – первые щупальца (*стадия третья*, по Яо). На последней стадии мы видим уже значительно выросшее в длину тело почки и 5 щупалец. В это время уже образуется рот. Пятая стадия характеризуется появлением заметного сужения на проксимальном конце почки, дифференцируется стебель, ибо схема изображает развитие *P. oligactis*. На шестой стадии заканчивается формирование подошвы (стопы) и прерывается сообщение между полостями почки и матери. Почка отделяется. Физиологически она начинает обособляться много раньше, на стадии первых щупалец, когда она начинает сокращаться независимо от матери.

Порядок появления щупалец на почке. Щупальца на почке появляются, как правило, лишь после того, как почка приобрела цилиндрическую форму. Число щупалец не всегда сразу бывает равно окончательному числу, а несколько меньше.

Условия почкования. Обилие пищи и благоприятная температура, что обычно наблюдается в природе в летние месяцы, является теми условиями, при которых почкование гидры достигает максимума. При некоторых обстоятельствах, почкование может временно совпадать с половым размножением.

Половое размножение. С наступлением осени, когда погода становится прохладной и пищи недостаточно, гидра приступает к половому размножению. После этого гидры гибнут, т. е. в природе гидра в лучшем случае живет с весны до осени (если считать стадию яйца, то с осени до осени, т. е. один год). В искусственных условиях (например, в лаборатории) гидры могут жить очень долго (если не бесконечно), так как обладают высокой способностью к регенерации.

Половые клетки гидры образуются в эктодерме из промежуточных клеток. При этом на ее теле образуются бугорки. В одних созревают сперматозоиды (в одном бугорке их много), а в других – яйцеклетки (возможно по одной в бугорке). Не может быть, чтобы в одном бугорке были и яйцеклетки и сперматозоиды; но может быть, чтобы на теле одной и той же гидры были бугорки разного типа: одни со сперматозоидами, другие – с яйцеклетками. Такие виды гидр являются гермафродитами. Другие виды раздельнополы, то есть на одной особи развиваются либо яйцеклетки, либо сперматозоиды.

У сперматозоидов есть жгутик, с помощью которого они могут плыть. Бугорки на теле гидры разрываются, и сперматозоиды плывут к яйцеклеткам. При слиянии

одного сперматозоида и одной яйцеклетки образуется зигота. На ее поверхности образуется плотная оболочка и получается яйцо гидры, способное пережить зиму. Еще осенью зигота многократно делится, в результате в яйце образуется зародыш. Но развитие продолжается только весной. У зародыша гидры формируются два слоя (эктодерма и энтодерма). Весной, когда становится достаточно тепло, уже окончательно сформированные маленькие гидры прорывают оболочки своих яиц и выходят наружу.

Таким образом, половое размножение гидр можно также считать способом пережить неблагоприятный период года в форме яйца, имеющего защитную оболочку.

Регенерация. Регенерацией следует называть весь ряд процессов от восстановления отрезанной части щупальца у гидры до образования целой гидры из одной двухсотовой части ее тела. У нормальной, неповрежденной гидры можно наблюдать непрерывно идущий процесс физиологической регенерации, т.е. возобновления всех тканей ее тела. Смена элементов тканей у гидры протекает закономерно, согласно общей схеме «текучести» клеточного состава гидры, с преимущественной амортизацией тканей на дистальных концах щупалец и на «полюсах» тела – гипостоме и подошве. Очевидно, что явление «текучести» тканей гидры играет немаловажную роль также и при травматической регенерации, т.е. вызванной какими-нибудь повреждениями гидры извне. Процесс регенерации тормозится соседством почки, низкой температурой и предшествовавшей голодовкой. По данным Кёлица, у зеленой гидры регенерация щупалец идет скорее всех, а у стебельчатой, наоборот, медленнее, чем у прочих видов.

Влияет также упитанность отдельных особей, что порой трудно учесть. Роль питания экспериментально обнаружил Трипп, который кормил усиленно 2 дня только что отделившихся от матери 10 молодых гидр и затем отрезал им голову. Щупальца регенерировали в количестве 130% против исходного числа. На число и скорость регенерации щупалец влияет не только величина регенерата, но и участок тела, из которого он взят. Интересно, что регенеративная спо-

собность, по-видимому, соответствует интенсивности метаболизма, который в зоне почкования ниже всего.

До сих пор мы почти исключительно рассматривали регенерацию щупалец, головы, стебля и подошвы на туловище и кусках его. Обратимся к вопросу о способности отдельного отрезанного щупальца регенерировать все ему недостающее: голову с другими щупальцами, туловище и подошву, т.е., иначе говоря, выясним, способно ли отрезанное щупальце превратиться в целую гидру.

Список литературы

1. Глаголев С.М. Стволовые клетки / С.М. Глаголев // Биология в школе. – 2011. – № 7. – С. 3–13.
2. Быкова Н. Звездные параллели / Н. Быкова // Лицейское и гимназическое образование. – 2009. – № 5. – С. 86–93.
3. Влияние аналогов пептидного экспериментальной морфогена гидры на ДНК-синтетические биологии и процессы в миокарде новорожденных медицины белых крыс / Е.Н. Сазонова [и др.] // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2011. – Т. 152, № 9. – С. 272–274.
4. Взаимодействие живой системы с электромагнитным полем / Р.Р. Асланян [и др.] // Вестник Московского университета. Сер. 16, Биология. – 2009. – № 4. – С. 20–23.
5. Гидра – родственница медуз и кораллов.
6. Иванова-Казас О.М. Перевоспложения Лернейской Гидры / О.М. Иванова-Казас // Природа. – 2010. – № 4. – С. 58–61.
7. Иофф Н.А. Курс эмбриологии 1962 беспозвоночных / под ред. Л.В. Белоусова. – М.: Высшая школа, 1962. – 266 с.: ил.
8. Малахов, В. В. (член-корр. РАН). Новая история «одного рода пресноводных полипов с руками в форме рогов» / В.В. Малахов // Природа. – 2004. – № 7. – С. 90–91.
9. Канаев И.И. Гидра: очерки по биологии пресноводных полипов. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1952. – 370 с.
10. Овчинникова Е. Щит против водяной гидры / Екатерина Овчинникова // Идеи вашего дома. – 2007. – № 7. – С. 182–188.
11. Степаньянц С.Д., Кузнецова В. Г., Анохин Б.А. Гидра от Абраама Трамбле до наших дней / С.Д. Степаньянц, В.Г. Кузнецов, Б.В. Анохин. – М.; СПб: Товарищество научных изданий КМК, 2003.
12. Токарева, Н.А. Лаборатория лернейской гидры / Н.А. Токарева // Экология и жизнь. – 2002. – №6. – С. 68–76.
13. Фролов Ю. Лернейское чудо / Ю. Фролов // Наука и жизнь. – 2008. – № 2. – С. 81–1 фот.
14. Хохлов А.Н. О бессмертной гидре. Опять / А.Н. Хохлов // Вестник Московского университета. Сер. 16, Биология. – 2014. – № 4. – С. 15–19.
15. Шалапёнок Е.С. Беспозвоночные животные водных и наземных экосистем Беларуси : пособие для студентов биол. фак. – Минск: БГУ, 2012. – 212 с.