

Научно-исследовательская работа

Биология

«Медицинская пиявка как мини-шедевр природы»

Выполнила:

Ушивцева Александра Алексеевна,

учащаяся 4 класса

Муниципального автономного образовательного учреждения

«Средняя общеобразовательная

школа № 22 города Тюмени»

Руководители:

Ольга Александровна Извина, к.п.н.,

руководитель школьного научного общества

МАОУ СОШ №22 г. Тюмени

Боровикова Розалия Мифтаховна

учитель начальных классов

МАОУ СОШ №22 г. Тюмени

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Глава 1. Биология медицинской пиявки	
1.1. Описание вида.	4
1.2. Как устроена пиявка	
1.2.1. Общие данные	6
1.2.2. Нервная система и органы зрения	6
1.2.3. Кровеносная система	8
1.2.4. Половая система и размножение	8
1.2.5. Пищеварительная и выделительная системы	8
1.2.6. Роль бактерий-симбионтов в физиологии пиявок	10
Глава 2. Возможности расширения применения полезных свойств пиявок	
2.1. Существующие сферы применения пиявок	11
2.2. Дальнейшее изучение биологии пиявок как фактор роста числа сфер их применения	13
2.3. Популяризация знаний о пиявках среди взрослых и в школах, кружках через наблюдение	13
Заключение	16
Список литературы	18
Приложение №1. Информационный листок «Удивительные факты о пиявках и об их применении».	20
Приложение №2. Анкета для одноклассников и их родителей	21
Приложение №3. Описание опытов, гипотезы для которых, выдвинуты российскими биологами	22

Рецензия на работу частью ее НЕ является, но так как технической возможности по другому ее представить не нашли, направляем ее в этом же файле

ВВЕДЕНИЕ

«Её достаточно везде, живёт она всегда в воде: в любом пруду, в любом болоте всегда её полно найдёте» [5]. Эти слова из детской загадки про пиявку уже давно не актуальны. Из 58 опрошенных нами взрослых и ребят - тюменцев, только одна девочка видела пиявку на речке. С 1984 года медицинская пиявка занесена в международную Красную книгу. Не видя пиявок, сегодня большинство россиян знают о «противных» пиявках из гениальной песенки Дуремара. Напротив, исходя из русской пословицы «Пиявица - для людей Богом посланница» до конца XIX века о полезных свойствах пиявки были наслышаны все. В XX-XXI веке медицина описала причины многих недугов и предложила лекарства, одновременно шли и исследования пиявки, как биологического вида и состава ее слюны. Поэтому сегодня медицинская пиявка внесена в реестр лекарственных средств и пришло время возродить в России культуру отношения к пиявке как уникальному и полезному биологическому виду.

Актуальность. Пиявка – это древняя группа животных, эволюционирующая крайне медленно, содержащая, как чудесная шкатулка, секреты строения и развития многих биологических видов Земли. В 2019 году во льдах Антарктиды обнаружен кокон пиявки возрастом около 220 млн.лет[20]. Пиявка лечит людей более 3500 лет, но многое о ней самой все ещё не известно. Например, не ясно, почему в неволе пиявка живет в 4 раза меньше, чем в природе. В XXI веке неожиданно возникло новое препятствие. Россияне стали бояться ее внешнего вида, что мешает им извлекать максимальный эффект от познания секретов этого мини-шедевра природы. **Цель:** Возродить в России культуру отношения к пиявке как уникальному и полезному биологическому виду путем популяризации знаний об особенностях ее биологии, выявления актуальнейших направлений её изучения, преодоления страха ее внешнего вида. **Задачи:** 1. Охарактеризовать вид и формы медицинской пиявки. 2. Рассмотреть и доказать опытным путем особенности пиявки как вида. 3. Изучить существующие сферы применения пиявок 4. Определить актуальные темы для изучения биологии пиявок с целью роста числа сфер их применения. 5. Выявить причины возникновения страха перед пиявками и предложить способы формирования в России культуры отношения к пиявке как уникальному и полезному биологическому виду. **Объект исследования:** медицинская пиявка. **Предмет исследования:** биология медицинской пиявки, ее восприятие россиянами. **Гипотеза.** Медицинская пиявка – это уникальное

животное, видеть и изучать которое важно с детства для успешного применения его свойств в течение жизни. **Методы исследования:** теоретические - анализ, синтез, сравнение, обобщение, аналогия, эксперимент, постановка проблем, исследование гипотез и эмпирические – анкетирование, изучение источников информации и результатов деятельности, наблюдение, измерение, изучение опыта. **Ход исследования.** 1. В течение 10 месяцев проведено множество экспериментов, описано 13 наиболее интересных из них. Изучены сферы применения пиявки. 2. Определены наиболее актуальные вопросы для дальнейшего изучения биологии пиявки с целью роста числа сфер ее применения. 3. Проведено анкетирование 29 учеников четвертого класса и их родителей. 4. Осуществлен анализ анкет с целью выявления причин неприятия пиявки, в том числе в качестве средства лечения, взрослыми и детьми. 5. Подготовлены предложения по формированию в России культуры отношения к пиявке как уникальному и полезному биологическому виду. **Выводы.** Гипотеза подтверждена. Вопросы, требующие дальнейшего изучения, обозначены, ответы на них будут сформулированы в ходе дальнейших исследований биологии пиявки. **Новизна.** Утверждения о том, что сахар и кровь в воде привлекают пиявок в случае с искусственно выращенными пиявками не подтвердились, и требуют дальнейших исследований. Выявлена взаимосвязь учащенной выработки серотонина и снижения продолжительности жизни пиявки, что может быть использовано для анализа процессов, происходящих в человеческом организме. Предложены меры для формирования в России культуры отношения к пиявке как уникальному и полезному биологическому виду. **Значимость работы.** Возрождение в России культуры отношения к пиявке как уникальному и полезному биологическому виду позволит чаще применять гирудотерапию для лечения и профилактики заболеваний и увеличить число сфер применения пиявок.

Пиявки, пиявки, вы наши красавки

ГЛАВА 1. БИОЛОГИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПИЯВКИ

1.1. Описание вида. Медицинская пиявка - это беспозвоночное животное. Его характеристики: царство - животные, тип - кольчатые черви (кольцецы, или аннелиды (лат. *Annelida*, от *annelus* — колечко)), подтип - поясковые (*Clitellata*), класс - *Hirudinea* (пиявки), отряд - *Arhynchobdellea* (бесхоботные пиявки), семейство - *Gnathobdellidae* (челюстные пиявки); род - *Hirudo* (гируды); вид - *Hirudo*

medicinalis (пиявка медицинская). У кольчецов впервые в эволюции появляются 1) кровеносная система, 2) тело, разбитое на сегменты (кольца), 3) парные органы движения - прообраз будущих конечностей; 4) целом - заполненная жидкостью вторичная полость тела между стенками тела и внутренними органами[34]. Для представителей подтипа поясковые характерен гермафродитизм и поясковая зона (clitellum), участвующая в процессе размножения. 7 из 29 наших одноклассников считают, что пиявки водятся только в Индии. Однако, пиявки живут во всех частях света, существуют даже морские пиявки. В России описано 62 вида пиявок[22], а всего их существует более 600 видов[8,32]. 20 наших одноклассников верно считают, что пиявки не встречаются в пустыне, но они водятся в тропическом лесу. Воду пиявки любят чистую и проточную, что используется эпидемиологическими лабораториями для определения качества воды в водоеме[3,25](опыт 1), теплую солнечную погоду[22] (опыты 2, 3) и не любят холода и при первых морозах впадают в спячку (анабиоз), свернувшись в клубочек[9] (опыт 13). Они встречаются в сырых местах, в глине, сыром мху, где могут оставаться живыми месяцы и даже годы. Тело пиявки сильно уплощается и вытягивается при плавании, а задняя присоска выступает в роли плавника[22]. При появлении механического или зрительного раздражения она тут же высвобождает переднюю присоску и, слегка изогнув тело, вытягивается в воде[40]. Отпускает заднюю присоску и, совершая волнообразные движения в вертикальной плоскости, плывет по прямой в направлении источника колебаний. Взав направление, пиявка проплывает несколько метров и, если теряет цель, замирает, вновь ориентируется и корректирует направление движения[8,52]. Эта особенность пиявок используется при их массовом отлове[3,25] (опыт 5). Тела пиявок содержат питательные вещества, но не защищены панцирем, у них нет яда или отпугивающих веществ, поэтому у них много врагов. В воде пиявок едят рыбы, выхухоль, водяная крыса, выдра, а на суше - еж, хорек, норка, птицы, ракообразные и насекомые. 21 из 29 наших одноклассников правы: человек в связи с его вредным влиянием на экологию и отловом тоже может быть отнесен к врагам пиявок. В год официально в России продается около 5 млн. пиявок, однако это только 1/3 рынка. Дикая пиявка занимает уже 2/3 рынка, так как её продают без документов на сайтах в 5 раз дешевле, чем выращенных. Ставить её опасно, так как в открытых водоёмах она может питаться кровью больных животных[14]. Мы покупаем пиявок с Аналитическими паспортами

на каждую партию. Пиявкам грозит полное вымирание из-за осушения болот, загрязнения вод, хищнического вылавливания, несмотря на то, что в 1984 году медицинская пиявка занесена в международную Красную книгу.

1.2. Как устроена пиявка*

1.2.1. Общие данные. В обычном состоянии взрослые особи имеют среднюю длину от 5 до 8 см. Масса взрослой голодной пиявки в среднем составляет от 1,3–1,5 до 2–3 г[4,33]. В 1955 году, ученый выкормил самую большую в мире особь, которая за 6 лет выросла до 50 см и стала весить 38,8 г[3,27]. По типу питания пиявка эктопаразит, так как ведет свободный образ жизни, лишь периодически нападая в основном на больных теплокровных животных, не убивая их. Говорят, что «ворон ворона не клюёт, пиявка к пиявке не присосётся», но при крайней степени голодания, перевозбуждении (например, при совместном содержании чрезмерно большого числа) пиявки все же могут нападать на пиявок[8,51]. Главной особенностью пиявок, определяющей их физиологию, биохимию и строение желудочно-кишечного тракта, является крайне редкое питание. Присосавшись, пиявки поглощают кровь до полного насыщения и лишь затем «отваливаются», отпуская жертву, как в поговорке «дай насосаться пиявке — сама отвалится». Пиявка способна проглотить сразу огромное количество пищи. Её вес возрастает по разным данным от 3-х [3,84] до 8 раз [8,52], нам удалось получить показатель роста веса в 20 раз (опыт 4). Насытившись, пиявки становятся малоподвижными и стремятся спрятаться в затемненном месте (опыт 2). Тело пиявки состоит из 33 сегментов[3,15], каждый включает от 3 до 5 колец. Передние 4 сегмента – передняя присоска, 7 последних – задняя и 22 сегмента - тело. У беременной самки можно разглядеть желтоватый поясok из 3-х сегментов. Более толстый конец пиявки, мы воспринимаем как хвост – это задняя присоска для передвижения и прикрепления[8,34]. Снаружи тело пиявки покрыто тонкой пленкой (кутикулой), сбрасываемой раз в 2-3 дня[14], возможно из-за постоянно меняющихся размеров. Она, как белые чехлы, засоряет емкости. Мы ее сфотографировали. Кислород пиявка получает как из воды, так и из воздуха. По относительному объему мышечной ткани пиявка занимает 1-ое место среди беспозвоночных[8,34]. Тело пиявки плотное, мускулистое, очень прочное на разрыв. **1.2.2. Нервная система и органы зрения.** Нервная система пиявки - это



* Здесь и далее по тексту, все, что говорится о пиявке, относится к биологическому виду медицинская пиявка.

брюшная нервная цепочка сегментарных ганглиев, связанных между собой парами коннективов. От каждого ганглия отходят две пары сегментарных нервов (задний и передний корешки), содержащих чувствительные и двигательные нервные волокна. На переднем и заднем концах тела брюшная нервная цепочка образует сложные мозговые образования – синганглии[16] (нервные узлы): подглоточный и надглоточный узлы и анальный узел. Нервная система пиявки развита лучше, чем у других червей[17]. Это классическая модель для исследования физиологии нервной системы [8,54]. Пиявки великолепно ориентируются в пространстве. Обоняние, вкус и осязание при отсутствии соответствующих органов чувств, развиты у них необычайно. В области передней присоски пиявки находятся чувствительные сосочки - сенсиллы, содержащие баро, термо– и хеморецепторы. Барорецепторы регулируют уровень давления. Пиявка чувствительная к шуму (опыт 6). Используя терморецепторы, пиявка отыскивает место для питания - зону, где ей легче всего пробить кожу. Отыскивая «горячие» участки кожи, она присасывается, делая характерную стойку, как природный тепловизор. К холодной рыбе, лягушке, холодной коже человека, пиявка присасывается хуже[8,126] (опыт 7). Другой источник информации для пиявки – хеморецепторы, расположенные рядом с тепловыми. Они помогают отыскать те зоны, где есть трещинки, т.е. выделяется тканевая жидкость или кровь. Пиявка чувствует запахи (опыт 8). Хеморецепторы чувствительны к молекулам, возникающим на коже и свидетельствующим о нарушении целостности эпидермиса. Высказывалось мнение, что пиявка чувствует присутствие рядом крови, крови в воде, сахара [3,294, 289], О.Ю.Каменев напротив, счел, что это не изменит её поведения [8,54]. В ходе опыта 9, установлено, что О.Ю.Каменев прав, сахар, нанесенный на кожу, не повлиял на скорость присасывания пиявки, а кровь на коже спровоцировала немедленный укус. Следовательно, хеморецепторы участвуют в определении места для прокусывания кожи, а не в поиске жертвы, как это, например, происходит у акул. Л. Геращенко и Г. Никонов пишут, что находясь на суше, пиявка проявляет поистине чудесную способность отыскивать воду[3,24]. Для искусственно выращенных пиявок это утверждение не верно (опыт 10). Из специальных органов чувств у пиявки присутствуют лишь глаза, но их количество поражает. 1/2 ребят и 2/5 взрослых, опрошенных нами, считают, что у пиявки 1 пара глаз. Однако, уникальность этого животного в том, что у нее 5 пар глаз. Хрусталика в них нет, но имеется по 50

фоторецепторов в каждом. Глаза имеют вид шаровидных камер. Целостного изображения они не дают[9].

1.2.3. Кровеносная система. Кровеносная система пиявок включает: 4 продольные трубки (синусы), соединенные кольцевидными комиссурами, множество ветвящихся лакун, и кожную сеть капилляров. Гемолимфа, заполняющая сосудистую систему пиявки, содержит гемоглобин - имеет красный цвет. Сердца нет, вместо него действуют участки спинного и циркулярных сосудов, содержащие сократительные элементы.

1.2.4. Половая система и размножение. Пиявка – гермафродит, имеет как мужские, так и женские половые органы. Для спаривания, длящегося от 15 до 18 часов [1], необходимы как минимум две особи [8,42]. В момент совокупления каждая выступает лишь в одном качестве, однако возможно и перекрестное оплодотворение. Плодовынашивание пиявки продолжается от 30 до 40 суток, после чего из матки пиявки выходят яйца, обернутые толстым слоем слизистого вещества, которое вскоре затвердевает и превращается в кокон [1]. Пиявки в искусственных условиях откладывают до 4–5 коконов овальной формы, покрытых губчатой оболочкой. Через 40 суток детеныши пиявки вылупливаются из кокона белыми, крайне маленькими, но жадны к еде. Пиявок кормят сгустками свернувшейся крови, получаемой с мяскокомбинатов [3,42]. Первые 2 года жизни детеныши пиявок развиваются медленно, их рост длится от 5 до 8 лет, при среднем возрасте пиявок – 20 лет. Выросшая в естественных условиях пиявка становится применимой в лечении с 4-х летнего возраста[1]. Пиявку, выращенную в искусственных условиях можно приставить уже в возрасте от 12 месяцев до 3 лет, но и проживет она всего 3-4 года, максимум 6 лет. За 3 месяца до продажи пиявок перестают кормить, чтобы приставки людям получились.

1.2.5. Пищеварительная и выделительная системы. Ротовое отверстие пиявки расположено в центре передней присоски и ограничено тремя губами. 3 челюсти: верхняя и две нижнебоковых – расположены под углом 120° друг к другу. Кстати, о наличии именно 3-х челюстей у пиявки знали половина опрошенных нами взрослых и 40% ребят. Каждая челюсть несет по 70–100 твердых хитиновых зубчиков[8,43]. Выдвигаясь, они прижимаются к жертве и пилящими движениями разрушают кожу. Возникает трехлучевая ранка, похожая на фирменную эмблему Mercedes[8,56]. Поэтому и говорят, что «не всем хворым лечение пиявицей нравится, да все на ноги ставятся». Между зубчиками открываются протоки слюнных желез, секрет которых изливается в ранку, препятствуя свертыванию крови на время питания.

Отсюда поговорка «у пиявки ртом лекарство входит, а болезнь уходит». Основная масса секрета смешивается с кровью, насосываемой пиявкой и, таким образом, он оказывается в ее кишечном канале. Кишечный канал расположен вдоль всего тела пиявки. Он имеет множество отростков, которые являются хранилищем этой крови[7]. В нашем предыдущем исследовании о замене сахара с целью минимизации привыкания к нему человека[35], мы поняли, что серотонин – «гормон удовольствия», который может приносить как радость, так и печаль. Установлено, что пусковым механизмом раздражения термо- и хеморецепторов передней присоски пиявки является тот же гормон серотонин[8,54], возбуждающий клетки нервных ганглиев брюшной цепочки. Серотонин, достигая определенной концентрации в организме пиявки, вызывает агрессивность и двигательную активность. В этом исследовании наблюдая за приставками, мы обратили внимание на 2 обстоятельства: 1) у поевшей пиявки уже не возникает реакции пищевого поведения, так как ее нервные центры уже не реагируют[8,59]. Уже «вкусившая» крови, но ненасосавшаяся полностью пиявка из-за того, что она была насильно нами снята, вторично будет кусать (доедать), только если её насильно сняли ранее 10 минут с начала питания; 2) однажды наевшись, пиявка может существовать без пищи около 2 лет. С каждым месяцем голодания она становится все агрессивнее и активнее, через 4–5 месяцев достигает так называемой «терапевтической годности», то есть достаточной активности при отыскании пищи, нападении и насосывании крови[8,59]. Для понимания, как работает у пиявки механизм возникновения потребности в еде, мы решили узнать может ли пиявка укусить ранее, чем через 4 месяца после еды. Пиявка №4, что прожила у нас 6 месяцев после покупки, очень похудела и её вес на момент начала приставки был 100 мг, только купленные, весили в 9 раз больше (по 950 мг). Пиявка №4 наелась, пройдя все 5 стадий питания, в ходе 41 минуты. После укуса она стала весить уже 2000 мг (вес вырос в 20 раз!!!), но через 4 дня он резко упал и составил 880 грамм (опыт 4). Уже через 10 дней после укуса эта «уникальная» пиявка №4 вновь укусила пациента, пройдя все 5 стадий питания. Мы думаем, что видимо накопившийся для возбуждения потребности в питании серотонин впрыскивается пиявкой в жертву в течение первых 10 минут, а потом его выработка происходит столь медленно, что необходимое для возбуждения потребности в питании количество серотонина вновь накапливается в течении минимум 10 дней, как в случае с пиявкой №4, а максимум - 4-х месяцев.

Оторвать присосавшееся животное крайне сложно, недаром в народе говорят: «Присосался, как пиявка». В момент питания пиявка не реагирует на большинство раздражителей – свет, касание ее тела. Даже нанесение болевых раздражений небольшой силы не заставят ее отпустить свою жертву[8,59] (опыт 11). Длительность стадии кровоизвлечения может быть различной: от 15 минут до 2 часов, в зависимости от состояния пиявки, места приставки и обменных процессов в тканях[8,59]. Наши пиявки наедались за период от 41 мин до 1 часа 18 мин (опыт 4). После еды животное становится малоподвижным, тело раздувается, оно может легко стать добычей хищников, поэтому и ищет затененные, защищенные места (опыт 2). О.Ю. Каменев пишет, а наши опыты это подтвердили, что впервые 7 дней после еды происходит некоторое уменьшение массы пиявок (по нашим данным от 0,04 до 2,8 раз), что связано с экскрецией воды из поглощенной крови[8,60] (опыт 4). Поглощенная кровь в течение всего срока нахождения в желудочной кишке пиявки остается в жидком виде, то есть не сворачивается. Кроме того, она не «портится», а, следовательно, блокированы процессы «распада» белков. Как говорят: «у пиявки рот мал, да велик лечебный арсенал». Лечебный эффект от постановки пиявок вызывают биологически активные вещества секрета слюнных желез пиявок. *Литические соединения* обеспечивают проникновение веществ слюны, разрушение тканей жертвы, расширение раны, расплавление микрососудов (пептидаза (дестабилаза), гиалуронидаза, коллагеназа). *Антигемостатики* препятствуют развитию механизмов свертывания крови, чем обеспечивают свободное истечение крови из поврежденных сосудов во время всего периода питания пиявки (калин, апираза, антагонист PAF, ингибитор Ха фактора, гирудин). Также слюна пиявок содержит *полипептиды* - блокаторы защитных реакций организма жертвы (развитие спазма, отека, боли и др.) с целью обеспечения питания животного (бделлины, гирустазин, LDTI (Leech Derived Tryptase Inhibitor), LCI (Leech Carboxypeptidase Inhibitor), эглины) [4,52]. Выделительная система пиявки представлена 17 парами нефридий, располагающихся на брюшной стороне VI–XXII сегментов. Моча через нефропоры выводится из организма животного. **1.2.6. Роль бактерий-симбионтов в физиологии пиявок.** Желудочно-кишечный тракт пиявок заселен одним видом бактерий - *Aeromonas*. Впервые он был описан в 1946 году М.Б. Голькиным[36]. Н.Бусинг и соавторы определили ее как самостоятельный вид - «Пиявочная бактерия»[38]. *Aeromonas* -

симбионт пиявки и полезна для ее организма, так как бактерия: синтезирует вещество, препятствующее свертыванию крови; сама способна переваривать кровь, пиявка не вырабатывает ферментов для расщепления белков; обеспечивает пиявку дополнительными веществами - «пиявочными витаминами»; предупреждает размножение иных микроорганизмов, вирусов.

Где пиявки живут, там песни люди поют

ГЛАВА 2. ВОЗМОЖНОСТИ РАСШИРЕНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛЕЗНЫХ СВОЙСТВ ПИЯВОК

2.1. Существующие сферы применения пиявок

Более 35 веков человечество применяет пиявку в самых разных целях: лечебно - профилактических, косметических, биоэнергетических, ветеринарных, кулинарных, мистических и иных. Русское слово «пиявка» перешло из праславянского и в дословном переводе означает «пить» [21]. Греческое имя пиявки - «hirudo» или «bdella», поэтому со времен Древней Греции лечение пиявками именуют гирудотерапией или бделлотерапией[33]. Конечно, при использовании пиявок преобладает гирудотерапия, но важно знать и о других ее возможностях. Пиявок называют экологической заменой пластической хирургии, так как их слюна эффективна для безоперационной подтяжки лица и устранения целлюлита. 14 из 29 наших одноклассников верно предположили, что в США пиявку используют в первую очередь для улучшения результатов лечения (реабилитации) после пластических операций. Вещества слюны пиявок улучшают проникновение полезных веществ в кожу, убивают бактерии, что важно для стареющей кожи[30]. Наших мам приятно удивил косметический эффект от постановок пиявок за уши. Подтяжка овала лица сохраняется около недели, блеск глаз держится несколько дней после постановки. С каждой процедурой эффект развивается, закрепляется. Однако она занимает 30 минут, требует умения, непосредственно после нее на глазах может возникнуть покраснение и важно суметь быстро остановить кровотечение в местах укуса. Поэтому пользуется спросом более простое средство: косметика с использованием экстракта слюны пиявки, изготовленная как в России, так и за рубежом. По «теории энергоинформационного воздействия медицинских пиявок» (см., например, у А. И. Крашенюка в его работах, увидевших свет в 1997–2001 годах [13,12]) природа наделила пиявку способностью восстанавливать «поврежденную энергию

биополя»[8,28]. Сторонники «гирудорефлексотерапии», напротив, предлагают ставить пиявки в «биологически активные точки» и «индийские чакры». Гирудотерапия применяется и в ветеринарии для улучшения заживления ран, в послеоперационный период, для поднятия иммунитета и др. Животные хорошо переносят процедуру, покраснения и зуда не бывает, хватает 5-10 пиявок. Шерсть не бреют. Кошки относятся спокойней, чем собаки, мурлычут, дремлют[30]. 7 школьников и 21 взрослый считают, что пиявок нельзя использовать в кулинарии, но это не так. В чатах упоминается блюдо, что готовили ранее на Руси[19], сейчас на Украине[2] и в Китае[10]. Пиявок сажают на подсвинка, гуся. Насытившихся пиявок обжаривают со специями как кровяные колбаски. Они не ядовиты, это безопасно, если гусь, подсвинок здоровы. Но вот в плане эстетичности мы бы пиявку есть не стали, так как успели их полюбить. В экстремальной ситуации пиявки могут быть использованы в пищу. Немецкий философ Артур Шопенгауэр считал, что, так как пиявка может выступать как в роли самца, так и самки, у неё особая мистическая роль, она и была первым существом на Земле. На основе древней мифологии, текстов Овидия, он считал, что пиявка – это «андрогин», т.е. существо в котором сочетаются признак обоих полов, которое Бог наказал за посягательство на его величие. С ним соглашались Елена Блаватская и Николай Рерих, который считал, что после того, когда на свете не останется ни одного живого существа мир спасет гермафродит пиявка[3,54]. Нас заинтересовали предложения Дебора Сагарян[30] применять воду, в которой находились пиявки, в агрономии. В своем исследовании написала о том, что орхидея, поливаемая водой, в которой находились пиявки, расцвела через 14 дней с начала полива, вместо положенного полугодия. В нашем опыте пиявочная вода, не только не улучшила рост и развитие гороха, а ухудшила. Кориандр, напротив увеличил всхожесть(опыт 12). Надеемся, что после комплексных исследований, могут быть выявлены перспективы в создании удобрений из пиявок или высококонцентрированных растворов воды из пиявок для некоторых видов растений. Друг нашей семьи - заядлый рыбак, использует пиявок как приманку для крупной рыбы[29]. Недавно выявлена еще одна сфера применения пиявок: изучение видового состава животных. Оказалось, что ДНК из крови млекопитающих хранится в организме пиявки до 4-х месяцев. Эти молекулы выделяются и по ним определяют, кровь какого вида сосали пиявки. Собрать пиявок проще, чем выслеживать зверей.

Собрав первых 25 пиявок, ученые выделили ДНК 6 видов млекопитающих, в том числе аннамского полосатого зайца (*Nesolagus timminsi*), открытого в 1999 году. Его никто не видел до 2015 года, несмотря на 2000 часов видеозаписей камер, расставленных для его обнаружения в лесах[20]. Этот факт ярко свидетельствует о том, что чем больше мы узнаем о биологии пиявок, тем шире становится диапазон сфер их возможного применения.

2.2. Дальнейшее изучение биологии пиявок как фактор роста числа сфер их применения. Очень важно четко определить перспективы изучения биологии пиявок. Чем больше мы будем о них знать, глубже изучим их биологию, тем шире будет их применение. Актуальными в сфере изучения биологии пиявок мы считаем следующие вопросы:

1. Определение факторов, влияющих на половое поведение пиявок не только в естественных, но даже и в искусственных условиях[8, 41]. 2. Л. Геращенко и Г. Никонов пишут, что находясь на суше, пиявка проявляет поистине чудесную способность отыскивать воду[3,24]. Наш опыт 10 не подтвердил это наблюдение для искусственно выращенных пиявок. Но даже если выводы ученых верны только для пиявок, взятых из естественных условий, они правы в том, что механизм, обеспечивающий эту реакцию, до сих пор неясен, а он может быть использован во многих отраслях. 3. О.Ю. Каменев считает, что максимальный период выживания взрослой половозрелой пиявки массой 5–6 г после кормления в условиях искусственного содержания без еды - около 2–2,5 лет. В течение первого года она потребляет запас крови жертв, содержащейся в желудке, а затем пиявка живет за счет собственных тканей и в результате может потерять в массе до 80–85 %[8,61]. По данным Ларисы Геращенко и Геннадия Никонова, интервал между периодами кровососания может достигать 2-х лет, в результате пиявка теряет до 76-78% массы тела[3,20]. Во время долгого отсутствия питания она не только теряет в весе без всякого ущерба для всех жизненных функций, но и уменьшается в длину. Пиявка как бы проходит обратное развитие. Необходимо описать биологическую природу этого процесса. 4. Технология разведения пиявок требует постоянного отлова новых диких особей[3,30]. Важно придумать, описать правила и способы отлова и охраны пиявок. 5. Существуют болезни пиявок, которые меняют их внешний вид не сразу. Важно продолжить их изучение с целью излечения популяций пиявок в естественных условиях и предотвращения вреда при их приставках. Пример: пиявку в правом сосуде не успели поставить пациенту, так как он торопился. На следующий день болезнь пиявки проявилась. На фото 1 день проявления и 2-ой день проявления. 6. В первые 2 года жизни детеныши пиявок развиваются медленно, их рост длится от 5 до 8 лет, при среднем возрасте пиявок – 20 лет. Выросшая в естественных условия пиявка становится применимой в лечении только с 4-хлетнего возраста[1]. Пиявку, выращенную в искусственных условиях, можно приставить уже в возрасте от 12 месяцев до 3-х лет. Но пиявка, выращенная в искусственных условиях, живет всего 3-4 года, редко до 6 лет. У пиявки возникает потребность поесть, только после того, как в ее слюнных железах накопится достаточное количество серотонина, предыдущая партия которого была впрыснута ею в жертву. Фактически искусственное создание человеком благоприятнейших условий для жизни пиявки, вызывает у нее повышенную и учащенную выработку серотонина, у нее повышается аппетит, она примерно в 4 раза быстрее достигает «приставочного возраста», но в 5 раза быстрее умирает. Интересно, что серотонин – это гормон, который способствует регуляции поведенческих реакций и эмоционального состояния человека[31]. Важно изучить взаимосвязь учащенной выработки серотонина и снижения продолжительности жизни пиявки, что может быть использовано для анализа процессов, происходящих в человеческом организме. 7. Проведение комплексного исследования воздействия, воды, в которой находились пиявки, на рост растений, может позволить использовать пиявок в агрономии.



2.3. Популяризация знаний о пиявках среди взрослых и в школах, кружках через наблюдение. В ходе анкетирования 29 учащихся 4-х классов и их родителей (все старше 30 лет) мы задавали следующие вопросы: «Что Вас пугает в пиявке, даже если Вы никогда ее не видели, или напротив, почему Вы совсем не боитесь пиявок?»;

«Лечился ли кто-нибудь в Вашей семье медицинской пиявкой?»; «Видели ли Вы когда-нибудь медицинскую пиявку, если да, то в каком возрасте и какое впечатление она произвела?» и получили неожиданные итоги. Взрослых пугает внешний вид пиявок: противный и скользкий(9); они выглядят неприятно(9); мне они мягко сказать «очень не нравятся» и неприятно, что кровь потом сочится(1). Только 4-х они вообще не пугают, при этом описывая то, почему пиявки их не пугают, взрослые пишут о пользе гирудотерапии. Остальные 6 не ответили на вопрос о страхе. Итак, взрослые преодолевают свои предрассудки через отношение к гирудотерапии, как к эффективному лечебному средству. Один взрослый ответил подробно: «мои какие-то мысли и сформированные стереотипы глубоко на подсознании заставляют меня сказать «нет, пиявки - не для меня». При этом ни одному из взрослых пиявок не ставили. Видели они их 6 раз на работе, в аптеках, поликлиниках, санаториях, в семьях у них лечатся их пожилые родственники. Очень важно, что факт того, видели они или нет пиявок, не влияет на отношение взрослых к ним, так как все они увидели пиявок будучи уже взрослыми. 6 взрослых, видевших пиявок, их боится (3), кто-то на этот вопрос не ответил (2), один из них готов ими лечиться. Детей также пугает внешний вид пиявок. 16 ребят описывают его более красноречиво, чем взрослые: они шевелятся и слизкие(4), мерзкие (3), скользкие (2), неприятные (2), ужасные(страшные)(2), черные, противные (2), слишком много пар глаз (1). Также дети описывают то, что их пугает реальная опасность укуса: потому что они могут укусить (1), потому что это скорее всего больно (1), потому что она присасывается (1). Итак, ребят, которым пиявка неприятна, оказалось: 19. 4 ответили так: «вообще никогда не видел и не интересовался» (1), не знаю страшно или нет (2), и отношусь по-особому, потому что они пиявки – друзья Дуремара (1). Не боятся пиявок 5 человек. Они описывают свои эмоции - это классно (2), они маленькие (1), не боюсь, так как они водятся в воде(1). Нас больше всего заинтересовал ответ мальчика, лечившего пиявками мозоли на ногах: «нет, потому что они прикольные и нестрашные, у меня были мелкие мурашки по телу, когда они присасывались ко мне, но их совсем не боюсь». По вопросу о страхе перед пиявками отмолчался только 1 ребенок. Ребята видели пиявок в Турции, когда мама ставила (1), когда бабушка ставила (2), и в процессе медицинской процедуры (1), когда их ставили самому ребенку. Важно, что все видевшие пиявок, достигнув возраста 10-11 лет, перестали их бояться!!! Ставят

пиявок себе чаще всего бабушки и даже прабабушки, которые могли видеть пиявку в детстве в естественных условиях. Из 58 опрошенных - только 1 девочка видела пиявку на речке. Большинство современных россиян знают о пиявках из песенки Дуремара[18], а именно, то, что они дорогие и лечат от разных болезней. «Поет о цветах цветовод, о пчелках поет пчеловод, а я о пиявках пою», поет злой, противный Дуремар. А если он такой злой и противный, то и его пиявки злые и противные, понимает ребенок. Пока это единственная доступная, простая, интересно поданная в форме любимой сказки информация о медицинской пиявке, которую подсознательно получают россияне в детстве, и ... ей нельзя не поверить. Итак, большинство российских взрослых и детей, боятся пиявок, что потенциально может помешать им выбрать гирудотерапию при выборе средств лечения. Если у некоторых детей это еще связано с возможностью укуса, то повзрослев до 30-ти лет, люди не принимают пиявок только из-за их внешнего вида и даже если они их видят, выработанный в детстве стереотип об их неприятном внешнем виде, не меняется. Следовательно, если мы хотим, чтобы россияне чаще использовали гирудотерапию, нужно чтобы они могли наблюдать пиявок в школе на уроках биологии. Так произошло с нами и нашими одноклассникам, уже видевшими пиявок. Мы узнали, что кольчатых червей изучают на уроках биологии в 7-х классах. И обратились к учителю, который нам рассказал, некоторые особенности формирования школьной программы:

«Есть Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, который регулирует учебу детей в 5х-9х классах[23]. Каждая школа разрабатывает свою рабочую образовательную программу в соответствии с 1)ФГОС, 2) примерной основной образовательной программой основного общего образования, включенной в Реестр примерных основных общеобразовательных программ[27] и с учетом 3)примерной программой основного общего образования по биологии[6] на основе 4) авторских рабочих или образовательных программ. Важно, что примерная основная образовательная программа основного общего образования, является только ориентиром для составления рабочих программ, определяет обязательную и вариативную части курса. Мы убедились, что ФГОС основного общего образования позволяет включить в рабочие образовательные программы положения об изучении пиявок во время лабораторных работ, так как в нем говорится, что результаты изучения предмета "Биология" должны обеспечить формирование представлений о значении биологических наук в решении проблем защиты здоровья людей (п.11.7 ФГОС). В примерный список лабораторных и практических работ по разделу «Живые организмы» примерной основной образовательной программы основного общего образования по «биологии» (раздел 2.2.2.11) включена лабораторная работа «Изучение внешнего строения дождевого червя, наблюдение за его передвижением и реакциями на раздражения» (п.17) (стр.403). Примерная программа основного общего образования по биологии содержит раздел «Многообразие и эволюция живой природы (62 часа)», в котором предусмотрено изучение червей, демонстрация строения и многообразия червей. Мы думаем, что сравнение дождевых червей и пиявок – это и есть демонстрация многообразия типа кольчатых червей. Значит, основные федеральные программы разрешают демонстрировать на уроке пиявок в закрытом сосуде, однако в примерном списке рекомендуемых лабораторных работ указана только работа о дождевых червях. Наш учитель по биологии рассказал, что рабочие программы по биологии в 7 классах часто, как и в нашей школе, разрабатываются на основе рабочей программы курса «Биологии» В.В. Пасечника, С.В. Суматохина, Г.С. Калинова, Г.Г. Швецова, З.Г Гапонюк. [33], предусматривающей изучение кольчатых червей, включая пиявок. Учебник В. В. Латюшина, В.А. Шапкина «Биология. Животные. 7 класс» для работы по указанной программе предусматривает лабораторную работу «Внешнее строение дождевого червя», позволяющую наблюдать внешнее строение червя без воздействия на него[39, 42]. Есть иные образовательные программы курса «биологии». Например, программа основного общего образования. Биология. 5—9 классы. Концентрический курс (авторы Н. И. Сонин и В. Б. Захаров). Она также предусматривает демонстрацию различных представителей типа кольчатых червей и лабораторную и практическую

работу «Внешнее строение дождевого червя» [25]. К глубокому сожалению, в интерактивном уроке «Урок 9. Черви. Общая характеристика и многообразие» государственной образовательной платформы «Российская электронная школа» [28], призванной содержать уроки по всему школьному курсу от лучших учителей страны, о пиявках речи вообще не идет.»

С учетом результатов анкетирования мы бы хотели, чтобы во всех образовательных программах курса «биологии» 7 класса российских школ была предусмотрена лабораторная работа «Сравнение представителей типа кольчатые черви». В ходе неё ученики, не открывая чашку Петри с дождевым червем и сосуд с пиявкой, смогут познакомиться с их внешним видом. Наблюдение за животными в такой форме не предусматривает контакта учеников с червями, что предохраняет их от аллергии, возможности укуса или иного воздействия. Пример такой лабораторной работы, включенной в рабочую программу школы, размещен в сети Интернет (автор - Соломина Ирина Геннадьевна[32]). Руководитель кружка юных натуралистов рассказал, что содержание дополнительных общеразвивающих программ определяются образовательной программой, разработанной и утвержденной учреждением, где работает кружок(п.5)[24]. Хотелось бы, чтобы и в эти программы также были включены темы о биологии пиявки, позволяющие ребятам ее понаблюдать. Для того, чтобы возродить интерес ребят к пиявке на школьных уроках и в кружках, мы подготовили Информационный листок «Удивительные факты о пиявках и об их применении» (приложение №2). «Пиявки обладают сильнейшим действием на психику. Оно может стать как положительным, так и отрицательным (психотравмирующим) и основано на неосознанном (а нередко и осознанном) страхе перед этими древними червями, питающимися кровью своих жертв» - пишет Олег Юрьевич Каменев[8,106]. Для создания позитивного воздействия на психику взрослых мы предлагаем использовать единую для России специальную символику(стилизованные привлекательные рисунки пиявки), рекомендуемую для применения в медицинской/аптечной сети для обозначения мест применения/продажи пиявок.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В России пиявок применяют очень давно. Князь суздальский и великий князь киевский Юрий Долгорукий (1095-1157гг) провозгласил пиявку первейшим княжеским лечебным средством[3,35]. До 1917 года Россия экспортировала в Европу более 120 млн. пиявок в год, что по получаемому доходу приравнялось к экспорту хлеба[30]. В XIX веке представители русской медицинской школы М. Я. Мудров, Н.

И. Пирогов, А. Е. Воскресенский, И. Е. Дядьковский успешно использовали пиявку, в XX веке российские ученые детально изучали биологию пиявок, описывали вещества их слюны и эти работы продолжаются. Наше исследование состоялось, благодаря книгам потомственного врача, гирудотерапевта Олега Юрьевича Каменева и Андрея Юрьевича Барановского «Лечение пиявками: теория и практика гирудотерапии: Руководство для врачей»[8] и Геннадия Ивановича Никонова и Ларисы Леонидовны Герашенко «Вам поможет медицинская пиявка: энциклопедия гирудотерапии: лечение без лекарств»[3]. Все опыты, проведены нами на основе гипотез, выдвинутых российскими биологами, большинство из которых были подтверждены. Ежедневно 2 недели школьник 2-го класса челябинской школы №68 Никита Шагеев фиксировал особенности поведения пиявок и доказал, что их погодные предсказания точны более чем на 90% [37]. Итак, в России усилиями сотен увлеченных, любящих свое дело людей уже сделано много, а может быть и больше всех в мире, для эффективного применения мини-шедевра природы – медицинской пиявки.

Поэтому пришло время возродить в России культуру отношения к пиявке как уникальному и полезному биологическому виду, для чего мы предлагаем ряд мер:

- 1) с детства формировать у россиян мнение о пиявке, как об уникальном животном и минимизировать страх ее внешнего вида путем ее наблюдения на уроках в 7х классах школ в ходе лабораторной работы в закрытом сосуде и на кружках;
- 2) общественным организациям гирудотерапевтов провести общероссийскую научную конференцию для сбора и оформления предложений о включении в правовые акты об основном общем, среднем и высшем медицинском образовании информации о пиявках как о биологическом виде и о гирудотерапии;
- 3) разработать и принять на общероссийской научной конференции единую для России символику(стилизованные привлекательные рисунки пиявки), рекомендуемую для применения в медицинской/аптечной сети для обозначения мест применения/продажи пиявок для дальнейшего формирования привлекательного образа этих уникальных животных;
- 4) познакомить ребят и взрослых с Информационным листком «Удивительные факты о пиявках и об их применении».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Биологические особенности пиявок. Разведение пиявок. Полезное знание: [Электронный ресурс]. URL: <https://poleznoeznanie.ru/3653.htm> (Дата обращения: 13.12.2019).
2. Большой Вопрос. Ру : [Электронный ресурс]. URL: <http://www.bolshoyvopros.ru/questions/2159003-mozhno-li-est-rijavok.html>(Дата обращения: 13.12.2019).
3. Герашенко Л. Никонов Г. Вам поможет медицинская пиявка: энциклопедия гирудотерапии: лечение без лекарств / - М.: АСТ: Астрель: Хранитель, 2007 - С.45. (Дата обращения: 12.09.2019).
4. Жернов В.А. Гирудотерапия // Рефлексотерапия и комплементарная медицина. №4 (6) 2013. С. 6-11. (Дата обращения: 22.12.2019).
5. Загадки про пиявку. Мои детки: [Электронный ресурс]. URL: https://www.moi-etki.ru/detyam/detskie_zagadki/zagadki_o_rechnyh_obitatelnyah/424-zagadki_pro_piyavku.html (Дата обращения: 10.09.2019).
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам": [Электронный ресурс].URL:<http://window.edu.ru/resource/190/37190/files/18-o.pdf>(Дата обращения: 12.09.2019).
7. Использование метода гирудотерапии в практическом здравоохранении. Методические рекомендации N 2002/78 (утв. Минздравом РФ 15.07.2002)// Документ опубликован не был// СПС Консультант-Плюс.
8. Каменев О.Ю., Барановский А. Ю. Лечение пиявками: теория и практика гирудотерапии: Руководство для врачей. - СПб: ИГ «Весь», 2011. (Дата обращения: 12.09.2019).
9. Ким Константин. Пиявки: размножение, особенности разведения, жизненный цикл и применение в медицине. FB: [Электронный ресурс]. URL: <https://fb.ru/article/443516/piyavki-razmnojenie-osobennosti-razvedeniya-jiznennyiy-tsikl-i-primeneniye-v-meditsine>(Дата обращения: 12.09.2019).
10. Климашевский Д. Можно ли есть пиявок? И если да то как? The Question : [Электронный ресурс].URL: <https://thequestion.ru/questions/141756/mozhno-li-est-piyavok-i-esli-da-to-kak>3da91f7e
11. Красная книга России [Электронный ресурс].URL: <http://jcsi.ru/medicinskaya-piyavka.html>(Дата обращения: 12.09.2019).
12. Крашенюк А. И., Крашенюк С. В., Коротков К. Г . От эффекта Кирлиан к биоэлектрографии. – СПб., 1998. – С. 116–124 и др. (Дата обращения: 12.09.2019).
13. Крашенюк А. И., Крашенюк С. В., Коротков К. Г . Энергоинформационный эффект гирудотерапии. // Гирудология-97: Материалы 5-й научно-практической конференции Ассоциации гирудологов России / Под ред. И. П. Бас-ковой, А. И. Крашенюка. – 1997. – С. 83–89; (Дата обращения: 12.09.2019).
14. Кровавый режим: Геннадий Никонов делает миллионы долларов на пиявках. История производителя Hirudo medicinalis №1 в мире (осторожно, много крови) Секрет фирмы : [Электронный ресурс]. URL: <https://secretmag.ru/business/trade-secret/leech.htm>(Дата обращения: 22.11.2019).
15. Кузнецов С. В. Краткая характеристика представителей класса Hirudo // Актуальные вопросы современной паразитологии: Сб. науч. трудов I Московского мед. ин-та. – М., 1975. – С. 85. (Дата обращения: 13.12.2019).
16. Лагутенко Ю. П. Структурная организация туловищного мозга аннелид. – Л., 1981. – 127 с. (Дата обращения: 12.09.2019).
17. Латюшин. В.В., Шапкин В.А.. Биология. Животные 7 кл. -М. : Дрофа, 2015(Дата обращения: 12.09.2019).
18. Песня Дуремара. к/ф «Приключения Буратитно» сл.Ю.Энтина, муз.А.Рыбникова KvaClub.ru : [Электронный ресурс].URL: <https://kvaclub.ru/babyclub/bsong/duremar/>(Дата обращения: 13.12.2019).
19. Пиявки – любимое блюдо Петра I. МастерКок : [Электронный ресурс]. URL: https://masterkok.com/piyavki_lyubimoe_blyudo_Petra_I(Дата обращения: 13.12.2019).
20. Пиявки помогают ученым выслеживать редких животных// Полит. Ру. : [Электронный ресурс].URL: https://polit.ru/news/2015/09/15/ps_leeches/ и Макаров В. Зоологи изучили неизвестную ранее сторону жизни пиявок. <https://www.popmech.ru/science/news-525984-zoologi-izuchili-neizvestnuyu-ranee-storonu-zhizni-piyavok/#part0>(Дата обращения: 13.12.2019).
21. Пиявки. WILDFUNA : [Электронный ресурс]. URL:<https://wildfauna.ru/piyavka>(Дата обращения: 12.09.2019).
22. Пиявки. Чистая кровь : [Электронный ресурс]. URL: <http://xn----7sbhvmynnej1cwd4a.xn--p1ai/article/767/med> (Дата обращения: 12.09.2019).
23. Приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 N 1897 (ред. от 31.12.2015) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 01.02.2011 N 19644) // СПС Консультант Плюс
24. Приказ Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 (ред. от 05.09.2019) "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам" (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2018 N 52831)// Официальный интернет-портал правовой информации <http://www.pravo.gov.ru>, 30.11.2018.// СПС Консультант Плюс
25. Программа основного общего образования. Биология. 5—9 классы. Концентрический курс (авторы Н. И. Сонин и В. Б. Захаров) // Корпорация российский учебник:[Электронный ресурс].URL: https://rosuchebnik.ru/books/vertical/progr_biology_5-9.pdf. (Дата обращения: 12.09.2019).
26. Просвещение. Издательство. Каталог : [Электронный ресурс].URL:<https://catalog.prosv.ru/item/25205>(Дата обращения: 12.09.2019).
27. Реестр примерных основных общеобразовательных программ. : [Электронный ресурс].URL: <https://fgosreestr.ru/>(Дата обращения: 12.09.2019).
28. Российская электронная школа.: [Электронный ресурс].URL: <https://resh.edu.ru/subject/lesson/2464/control/2/#208787>(Дата обращения: 12.09.2019).
29. Рыбсоветы. Ру. : [Электронный ресурс].URL:<https://rybsoveti.ru/nemnogo-o-piyavkax.html>(Дата обращения: 13.12.2019).
30. Сагарян Дебора «Пиявка – доктор для всех!». 2 класс. МОБУ ДОД ЦТриГО. Краснодарский край, 2015 Инфоурок. : [Электронный ресурс]. URL: <https://infourok.ru/proekt-issledovatel'skoj-raboti-piyavkadoktor-dlya-vseh-2540738.html>(Дата обращения: 12.09.2019).

31. Серотонин в крови. Яндекс. Здоровье : [Электронный ресурс].URL: <https://yandex.ru/turbo?text=https%3A%2F%2F>(Дата обращения: 13.12.2019).
32. Соломина И.Г. Лабораторная работа (7 класс). Тема: Сравнение представителей типа кольчатые черви. К учебнику: Биология, 7 класс, Пасечник В.В., Суматохин С.В. и др./ Под ред. Пасечника В.В., Изд. «Просвещение» Инфоурок: [Электронный ресурс].URL: <https://infourok.ru/laboratornaya-rabota-sravnenie-predstaviteley-tipa-kolchatye-chervi-klass-3664844.html>. (Дата обращения: 12.09.2019).
33. Строение пиявки: сколько зубов у пиявки – правильный ответ только у нас! Тромбозы.ру. : [Электронный ресурс]. URL:// <http://trombozy.ru/girudoterapiya/stroenie-piyavki-skolko-zubov-u-piyavki.html>(Дата обращения: 12.09.2019).
34. Тип Кольчатые черви (Кольцецы). Я класс: [Электронный ресурс]. URL: <https://www.yaklass.ru/p/biologia/zhivotnye/bespozvonochnye-zhivotnye-krome-chlenistonogikh-15746/tip-kolchatye-chervi-kolchetsy-15126/re-94501071-6dc6-42d3-b734-895cfe864e86>(Дата обращения: 12.09.2019).
35. Ушивцева А.А., Шумихина А.Г. СЛАДКИЕ ПРЕМУДРОСТИ ИЛИ ХИМИЯ ГЛЮКОЗЫ // Старт в науке. – 2020. – № 2. – С. 13-13; URL: <http://science-start.ru/ru/article/view?id=1867> (дата обращения: 11.05.2020).
36. Хомякова Т. И., Савинов В. А., Хомяков Ю. Н . *Aeromonas hydrophila* – бактерия-симбионт медицинской пиявки. – М., 1998. – С. 73–78. (Дата обращения: 13.12.2019).
37. Шагеев Н.Д. Невероятные пиявки. Материалы II международного конкурса научно-исследовательских и творческих работ учащихся «Старт в науке», 2016 год [Электронный ресурс]. URL:<https://school-science.ru/2/1/30185>(Дата обращения: 12.09.2019).
38. Busing H. K., Doll W., Freytag K . Die Bakterienflora der medizinischen Blutegel // Arch. Microbiol. – 1953. – V. 19. – P. 52–86. (Дата обращения: 12.09.2019).
39. iknigi.net: [Электронный ресурс].URL: <https://iknigi.net/avtor-vitaliy-latyushin/93811-biologiya-zhivotnye7-klass-vitaliy-latyushin/read/page-1.html>(Дата обращения: 12.09.2019).
40. Lent C. M., Dickinson M. H., Marshall C. G . Serotonin and leech feeding behaviour: obligatory neuromodulation // Amer. Zool. – 1989. – V. 29. – P. 1241–1254. (Дата обращения: 13.12.2019).

Информационный листок УДИВИТЕЛЬНЫЕ ФАКТЫ О ПИЯВКАХ И ОБ ИХ ПРИМЕНЕНИИ

БИОЛОГИЯ ПИЯВКИ

Пиявки — древняя группа животных, эволюционирующая крайне медленно. Международная группа ученых, включавшая специалистов Санкт-Петербургского университета, в 2019 году изучила кокон пиявки возрастом около 220 млн лет, обнаруженный во льдах Антарктиды[27].

Насытившись, пиявка может жить без питания 2 года.

Пиявка имеет три челюсти: верхняя и две нижнебоковых – расположены под углом 120° друг к другу. Каждая несет по 70–100 твердых хитиновых зубчиков[4,43]. Выдвигаясь, они прижимаются к жертве и пилящими движениями разрушают кожу. Возникает трехлучевая ранка, похожая на фирменную эмблему Mercedes[4,56].

Пиявка способна проглотить сразу огромное количество пищи. Ее вес возрастает по разным данным от 3-х [7,84] до 8 раз [4,52], зафиксирован показатель роста веса в 20 раз.

По относительному объему мышечной ткани пиявка занимает 1 место среди беспозвоночных (простейшие, кишечнополостные, черви, моллюски, членистоногие и насекомые) [4,34].

В естественных условиях рост пиявок длится от 5 до 8 лет, при их среднем возрасте – 20 лет[12].

Пиявка дышит через кожу, поскольку жабр у нее нет. Кислород она получает как из воды, так и из воздуха[4,34].

В 1955 году один из исследователей попробовал вырастить самую большую в мире особь. Эксперимент продолжался 6 лет. За это время она выросла до 50 см и стала весить 38,8 г[7,27].

Снаружи тело пиявки покрыто тонкой пленкой (кутикулой), которую она сбрасывает раз в 2-3 дня[5]. Одной из причин частой «линьки» может быть то, что она постоянно меняет размеры.

У пиявок 5 пар глаз, то есть всего у них их 10. Хрусталика в них нет, но имеется по 50 фоторецепторов в каждом. Глаза имеют вид шаровидных камер. Целостного изображения они не дают[5].

У пиявок тонкая нервная организация. Если шумы повторяются, они теряют аппетит и истощаются. В сер. XIX в. сторожам, охраняющим пиявочные плантации, запрещалось использовать свистки и колотушки для отпугивания воров[12].

Из-за резкого ухудшения экологии, медицинской пиявке грозит полное вымирание, она внесена в Красную книгу России[39], с 1984 года - в международную Красную книгу[8].

ПРИМЕНЕНИЕ ПИЯВКИ

Начиная с X века модницы за несколько часов до бала ставили за уши пиявки, после чего газа блестяли, на щеках выступал нежный румянец, ноги танцевали без усталости до утра[7,48]. Михаил Семенович Щепкин – известный крепостной актер, в 1805 году играл на провинциальной сцене по 4-5 спектаклей в день. По окончании последнего спектакля для восстановления сил он на 10-15 минут тоже ставил себе за уши пиявки[7,55].

Начавшаяся в Азии эпидемия Чумы в 1347 году перекинулась на Кипр и прошла по Европе, с 1351 года началась в России. Она унесла жизни 25 миллионов человек. Флорентийский принц Марчиони ди Коппо Стефани в 1350 году предложил в качестве профилактики пиявку и позднее он писал: «Если бы начали мы использовать пиявку для лечения чумы год назад, нам бы удалось сохранить жизнь 96 тысячам человек» [7,54].

В эпоху Средневековья массовое ожирение было одной из основных проблем жителей многих государств. С 1350 года для ее решения применяли пиявок в Утонге, главном княжестве Сиамских земель. В древних рукописях Таиланда сказано: «после пяти сеансов гирудотерапии пациент теряет в весе от 5 до 10 килограммов» [7,52].

В 1552 году Фаллопий Габриэле – итальянский врач, по имени которого названы фаллопиевы трубы, впервые использовал пиявок в лечении гинекологических заболеваний[7,53].

Французский врач Рейно М., лечил с помощью пиявок обморожения во время Бородинского сражения[7,51].

Симпсон – лейтенант британской армии, которому в 1815 году под Ватерлоо в ногу попал осколок снаряда. Кость осталась целой, но мышцы полностью атрофировались, была значительная потеря крови, что грозило смертью. Нога держалась на небольшом участке кожи, но ее спасли сложив ткани, стянув их, и поставив на «швы» пиявки. Нога срослась, лейтенант выжил[7,52].

Иоганн Диффенбах, немецкий хирург в 1820 году впервые использовал пиявок в пластической хирургии и неожиданно обнаружил, что помимо заживления, пиявка обезболивала, обеззараживала, а также снимала с пациента стресс[7,48].

Илья Фадеевич Цион – русский врач, один из создателей учения о рефлекторной регуляции сердечно-сосудистой системы лечил пациентов пиявками с 1874 по 1912 годы[7,53].

В 1904 году Фридрих Август Эсмарх – немецкий хирург одним из первых использовал пиявку в качестве антисептического средства[7,55].

Александр Александрович Вишневецкий, хирург, академик РАН, первый в мире в 1953 году оперировавший сердце под местной анестезией, после операций рекомендовал применять пиявок[7,48].

РУССКИЕ ПОСЛОВИЦЫ И ПОГОВОРКИ О ПИЯВКЕ

Пиявица - для людей Богом посланница.

Дай насосаться пиявке — сама отвалится.

Где пиявки живут, там песни люди поют.

Где пиявка ставится - там и лекари славятся.

Ноженьки болючи, не ходючи, летом пиявка кусала, а осенью на свадьбе я танцевала

У пиявки рот мал, да велик лечебный арсенал.

Пиявка над всеми недугами хозяйка.

Не всем хворым лечение пиявицей нравится, да все на ноги ставятся.

У пиявки ртом лекарство входит, а болезнь уходит.

Пиявица оплыла подводные царства, да и все собрала лекарства.

Пиявки, пиявки, вы наши красавки, кровь отворяете, хворь добиваете,

а коли её бьете, вы наши гости в Красном углу и в почете.

АНКЕТА ДЛЯ ОДНОКЛАССНИКОВ И ИХ РОДИТЕЛЕЙ

Ушивцева Александра и Шумихина Арина - ученицы 4 «Г» класса школы №22, проводят исследования о пиявках. Одним из методов исследования является анкетирование жителей г.Тюмени разных возрастов.

Выскажите, пожалуйста, мнение по нижеизложенным вопросам. **Выберите один из вариантов ответов, который является верным, если в самом вопросе не указано иное.**

1. Что такое гирудотерапия?

- 1) лечение пчелами
- 2) пластическая операция
- 3) катание на гироскутере
- 4) лечение пиявками

2. Как Вы думаете, что такое пиявка?

- 1) вид улиток
- 2) маленькая ящерица
- 3) маленькая рыбка
- 4) беспозвоночное животное типа кольчатые черви

3. Видели ли Вы когда-нибудь медицинскую пиявку?

- 1) нет
- 2) да (где, в каком возрасте, какое впечатление произвела?) _____

4. На какой территории обитают пиявки?

- 1) в России, в том числе в Тюменской области, и во многих других странах
- 2) только в Индии

5. В каких зонах не обитают пиявки?

- 1) в пустыне
- 2) в прудах, озерах, речках
- 3) в тундре

6. Какие у пиявок враги в природе (верных ответов 2)

- 1) человек в связи с его вредным влиянием на экологию и отловом
- 2) еж, хорек, норка, рыбы
- 3) гарантул
- 4) пчелка, кабан, волк, мотылек

7. Когда впервые было описано лечение пиявками?

- 1) 1260 лет назад
- 2) 3520 лет назад
- 3) 479 лет назад

8. Для чего в США используют медицинскую пиявку?

- 1) для улучшения результатов лечения (реабилитации) после пластических операций
- 2) в качестве чистящего средства
- 3) как домашнее животное

9. Лечился ли кто-нибудь в Вашей семье медицинской пиявкой?

- 1) нет
- 2) да лечился (кто, от чего, что-то рассказывал о пиявках?) _____

10. Куда нельзя ставить пиявки человеку?

- 1) внутрь желудка
- 2) в рот
- 3) на кожу головы
- 4) в глаза (под веко)

11. Вы бы хотели научиться ставить пиявок?

- 1) да
- 2) нет

12. Кого можно лечить пиявками (верный ответ один)?

- 1) любого человека
- 2) человека, если у него хорошая свертываемость крови, нет анемии и иных противопоказаний
- 3) человека, если у него хорошая свертываемость крови, нет анемии и иных противопоказаний, и животных

13. Как нельзя использовать пиявок?

- 1) в кулинарии
- 2) в косметике
- 3) для профилактики заболеваний
- 4) для лечения заболеваний
- 5) для создания материи

14. Как Вы думаете, сколько у пиявки челюстей?

- 1) 1
- 2) 3
- 3) 4

15. Сколько у пиявки пар глаз?

- 1) 1 пара
- 2) 3 пары
- 3) 5 пар

16. Что Вас пугает в пиявке, даже если Вы никогда ее не видели, или напротив, почему Вы совсем не боитесь пиявок?

ОПИСАНИЕ ОПЫТОВ, ГИПОТЕЗЫ ДЛЯ КОТОРЫХ, ВЫДВИНУТЫ РОССИЙСКИМИ БИОЛОГАМИ
 (время проведения: май 2019 – февраль 2020, приставки, описанные в работе, проводились под руководством врача гирудотерапевта,
 дополнительное оборудование: лабораторные весы с весом гирек от 5 мг)



В ходе 10 месяцев проведения опытов мы крепко подружились с пиявками. За ними очень увлекательно ухаживать. В течение недели после того, когда пиявки поедят и в их желудках нет серотонина, их можно смело брать в руки и играть с ними. Они подвижные и нужно быть ловким при пересаживании, чтобы они не соскочили на пол. Мы соревнуемся с ними в стремительности движений, когда меняем у них

воду или пересаживаем. Когда нужно слить часть воды, не слив вместе с ней пиявку, чтобы обновить воду, пиявку важно удержать в сосуде. Для этого мы применяем металлические столовые ложки, предварительно помеченные изолентой, чтобы не смешать с кухонной посудой. Нигде об этом не читали, сами проверили и рекомендуем!!!

Вид мин. воды	Характеристика	состав минерализация, г/л	Na ⁺ натрий	Ca ²⁺ кальций	Mg ²⁺ магний	НС О ₃ гидрокарбонат	Cl хлорид	S ²⁻ диоксид углерода (углекислый газ)	SO ₂ сернистый газ или диоксид серы	Воздействие на пиявок №1, №2 и №3 – 13.01.2020, описанных в опыте 4
BonAqua	негазированная	1-3,5	1-15	15-45	5-40	<100	30-140		<20	№1, №2 и №3 подвижны, ползают по дну, плавают легко, не беспокоятся, расслабились
Сенежская	природная питьевая столовая негазированная	0,3-0,7		50-80	15-40	250-450				№3 хорошо ползет по дну, №1, №2 очень хорошо тянутся и плывут
BORJOMI	лечебно-столовая гидрокарбонатная натриевая газированная	5,0 - 7,5	1000 - 2000	20-150	20-150	3500 - 5000	250-500		<10	Самая сильная пиявка №3 - 30 секунд активно плавала, беспокоилась, а потом сморщилась, вывернула вверх присоски - признак предсмертного состояния. В итоге №1 и №2 не запустили, чтобы не умерли
Славянская	природная питьевая лечебно-столовая газированная	3,0 - 4,0		250-350	<50	1200 - 1500	250-300	500-1000		№3 чувствует себя плохо, запустили №2 – 30 секунд и свернулась, и больше не двигалась, пока не выпустили

Вода, только что набранная из под крана, хлорированная

№3, №2 уже чувствуют себя плохо, запустили №1, упала и резко опустилась на дно, сразу свернулась, и больше не двигалась, пока не выпустили

Опыт 1. Гипотеза: Пиявкам нужна чистая вода[7,24], они не переносят химические примеси, хлор[7,83].



Вывод: Гипотеза подтверждена. Пиявки не переносят хлор в воде из под крана, углекислый газ в воде для них почти смертелен. Кроме того, Боржом содержит гидрокарбонатные натриевые соединения, которые плохо воздействуют на пиявок.

Опыт 2. Гипотеза: Пиявки плохо присасываются ночью[7,80] и любят солнечную погоду, при которой они наиболее активны[3]. Сытые пиявки стремятся в темноту.

Освещенность	Голодные пиявки №1, №2 и №3	Время присасывания	Сытые пиявки
Темнота	Лежат спокойно, задней присоской прикрепляясь к стенке банки.	6 минут 5 минут 7 минут	Немного двигаются, присасываются задней присоской к стенке банки
Рассеянный свет	Шевелятся медленно, отсасываются от стенок банки, плавно плавают по всей емкости	2 минуты 1 минута 3 минуты	Плавают и шевелятся медленно и плохо присасываются к стенкам банки
Прямой солнечный свет	Становятся беспокойными, плавают быстрее	1 минута 1 минута 2 минуты	Становятся более активными, беспокоятся

Вывод: Гипотеза подтверждена. Пиявки присасываются в темноте дольше, чем на рассеянном свете, а на рассеянном свете - дольше, чем под прямыми солнечными лучами. Голодные пиявки хотят быть на свету, а сытые, напротив, стремятся в темноту.

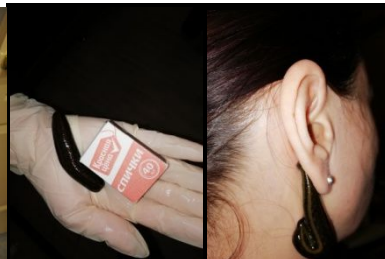
Опыт 3. Гипотеза: Пиявки любят теплую воду, в таких условиях они наиболее активны[3].

Температура в холодильнике - 2°C	Спустились на дно, свернулись тесную массу и замерли
Комнатная температура 24°C	Пиявки активны
Температура 36°C	Двигутся, но медленнее, чем при 24°C

Вывод: Гипотеза подтверждена. Пиявки наиболее активны при 24°C

Опыт 4. Гипотеза: Вес пиявок после еды и через 7 дней меняется. Л. Геращенко и Г. Никонов утверждают, что пиявка потребляет в 3 раза больше крови, чем весит сама[7,84]. По данным Lent С. М., пиявка поглощает в 6-7 раз больше крови, чем весит сама[11]. Иногда масса животного после еды возрастает более чем в 8 раз, что составляет едва ли не наибольший среди живых существ объем пищи, поглощаемой за один раз[4,52]. В первые 7 дней после еды происходит уменьшение массы пиявок, что связано с экскрецией воды [4,60].

№ пиявки	Вес пиявки 13.01 (мг)	Длительность приставки	Вес пиявки 14.01 сразу после приставки (мг)	Во сколько раз изменился вес сразу после приставки	Вес пиявки 21.01(мг)	Во сколько раз изменился вес после 7 дней от даты приставки	Скорость движения 13.01 (см/ мин)	Скорость движения 21.01 (см/ мин)
1(куплена день назад)	950	48 минут	6700	В 7 раз	3610	В 1,8 раз	15	35
2(куплена день назад)	900	41 минута	5600	В 6,2 раза	5380	В ~1 раз (1,04) раза	55	30
3(куплена день назад)	950	65 минут	8000	В 8,4 раза	4100	В 1,9 раза	59	45
4 (куплена 3 месяца назад, была без еды)	100	41 минута	2000	В 20 раз	880	В 2,2 раза	0	10
5 (куплена 3 месяца назад, была без еды)	150	53 минуты	1900	В 12,6 раза	1400	В 1,3 раза	1,5	21
6 (питалась 5 месяцев назад)	1050	58 минут	10800	В 10,2 раза	6100	В 1,7 раза	40	75
7 (питалась 3 месяца назад, перед этим чуть не умерла от голода)	700	78 минут	5000	В 7,1 раза	1750	В 2,8 раза	10	43



Вывод: Гипотеза подтверждена. Вес пиявок после еды и через 7 дней меняется. Её вес возрастает от 6, 2 до 20 раз. В первые 7 дней после еды масса пиявок уменьшается от 0,04 до 2,8 раз.



Опыт 5. Гипотеза: Голодные пиявки чувствуют малейшее движение воды и сразу стремятся навстречу к источнику колебаний[7,25].

Вывод: Гипотеза не подтверждена. Ни одна из 7 пиявок, приобретенных в аптеке, не поплыла к источнику колебаний воды ни до питания, ни после.

Опыт 6. Гипотеза: Любой шум заставляет пиявок сокращаться[12]. Пиявки чувствительны к шуму, так как у них тонкая нервная организация.

Звук (время 13.01.2020 в 18:00)	Воздействие на пиявок №1, №2 и №3, описанных в опыте 4
Отсутствует (тишина)	№1 и №2 лежат, 3 неспешно плавают
Эстрадная музыка (Yummy by justing bieber)	№1, №2, №3 растянулись и повернулись к источнику звука задней присоской (фото 1,2)
Джазовая музыка (Goo Down Moes)	Им не очень хорошо, повисли на стенке банки (фото 3)
Русский рок (группа «ДДТ»)	Ведут себя спокойно, плавают ближе ко дну (фото 4)
Классическая музыка (Моцарт концерт №21 (часть 2))	Очень слаженно и гармонично по кругу ползают или плавают вдоль стенок банки (фото 5)

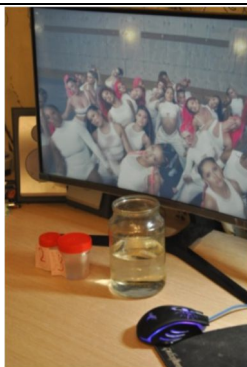


Фото1



Фото 2



Фото 3



Фото 4



Фото 5

Вывод: Гипотеза подтверждена. Хуже всего пиявки перенесли эстрадную музыку, чуть лучше джаз, спокойно отнеслись к русскому року в исполнении ДДТ и слаженно двигались под классическую музыку.

Опыт 7. Гипотеза: Как природный тепловизор, пиявка отыскивая «горячие» участки кожи, присасывается, делая характерную стойку. К холодной коже человека она присасывается хуже[4,54,126].

Пиявки №1, №2, №3, №4, №5, №6, №7 присасывались:

- на холодную кожу человека, только что вернувшегося с мороза, соответственно за 5 мин 10 с, 7 мин 20 с, 5 мин 8 с, 6 мин 3 с, 5 мин 45 с, 6 мин 30 с, 5 мин 55с;
- на теплую кожу человека, находившегося дома, соответственно за 1 мин 15 с, 1 мин 30 с, 1 мин 3 с, 2 мин 8с, 1 мин 50 с, 1 мин 45 с, 2 мин.

Вывод: Гипотеза подтверждена. На холодную кожу человека пиявки присасываются за период от 5 мин 8 с до 7 мин 20 с, а на теплую медленнее - от 1 мин 3 с до 2 мин 8с.



Опыт 8. Гипотеза: пиявка чувствительна к запахам[4,54].

Мы высадили 3 пиявки на стол под лампу, они до 5 минут оставались под лампой (грелись), а потом расплзались. Мы высадили эти же 3 пиявки на стол под лампу, но на слайм (*состав: воздушный розовый пластилин, клей ПВА, зубная паста и шампунь*)), а после под лампу в 10 см возле слайма, но результат был одинаковым: пиявки **немедленно расплзались**.

Вывод: Гипотеза подтверждена. Пиявки плохо реагируют на сильно пахнущие вещества.

Опыт 9. Гипотеза: Пиявка чувствует присутствие рядом или в воде крови и сахара. При попадании в воду капельки крови пиявки «беспокоятся и приходят в возбужденное состояние», отыскивая ее источник[7,294], они лучше присасываются на сахар [7,289], считают Г. Никонов и Л.Герашенко. О.Ю.Каменев напротив, заметил, что «даже внесение в воду капли крови в 2 см от сидящего на стенке сосуда животного не меняет его поведения» [4,54]. В литровую банку воды с пиявками №1, №2, №3, №4, №5, №6, №7 мы внесли пипеткой 10 капель крови, не произведя колебаний на воде. Поведение пиявок никак не изменилось. Сахар, нанесенный на кожу, не повлиял ни на скорость, ни на место присасывания 7 пиявок. Они, не кусая, ползли по сладкой коже дальше. Все 7 пиявок, почувствовав кровь на коже человека, немедленно присосались в месте нанесения крови.

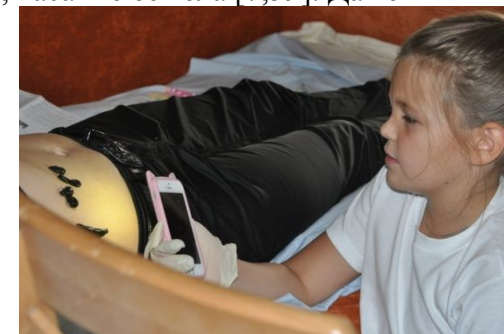
Вывод: Гипотеза подтверждена ЧАСТИЧНО. Сахар, нанесенный на кожу, не повлиял на скорость присасывания пиявки, а кровь на коже – спровоцировала немедленный укус. Хеморецепторы участвуют только в определении места для прокусывания кожи, но не в поиске жертвы, как это, например, происходит у акул.

Опыт 10. Гипотеза: Находясь на суше, пиявка проявляет поистине чудесную способность отыскивать воду[7,24].

Мы высадили пиявок №1, №2, №3 из их сосудов и поставили блюдце с чистой водой, но пиявки проигнорировали и свои сосуды и блюдце с водой, расплзлись в разные стороны.

Вывод: Гипотеза не подтверждена для пиявок выращенных искусственно, с дикими пиявками опыт не проводился.

Опыт 11. Гипотеза: В момент питания пиявка не реагирует на большинство раздражителей – свет, касание ее тела [7,59]. Даже



нанесение болевых раздражений небольшой силы не заставят пиявку отпустить свою жертву[4,59].

Вывод: Гипотеза подтверждена. Пиявки № 1, №2, №3, №4, №5, №6, №7 не чувствовали раздражители (свет, касание, покалывания)

Опыт 12. Гипотеза: «Пиявочная вода» усиливает рост растений[6]. Горох 3х сортов (метеор, детская радость, сахарный стручок) и кориандр были высажены каждый в 2 торфяных горшочках, по 20 семян, один из которых поливали обычной водой, а второй - водой из под пиявок. На 6 день показатели всхожести были такими:

Вид растения	обычная вода	«пиявочная вода»
ГОРОХ МЕТЕОР	ростков 3 и 1 начал пробиваться, высота ростков от 1 см до 2,8 см	ростков 5 и 2 начали пробиваться, высота ростков от 0,5 см до 3,3 см

ГОРОХ ДЕТСКАЯ РАДОСТЬ	ростков 13, высота ростков от 1 см до 4,6 см	ростков 12, высота ростков от 2 см до 5,7 см
ГОРОХ САХАРНЫЙ СТРУЧОК	ростков 20, высота ростков от 3,2 см до 11 см	ростков 16, высота ростков от 2 см до 6,4 см
КОРИАНДР	ростков 0	ростков 6, высота ростков от 1 см до 3,5 см



Вывод: Гипотеза подтверждена для кориандра и не подтверждена для гороха, явление требует дальнейшего изучения.

Опыт 13. Гипотеза: Пиявки не любят холода и при первых морозах впадают в спячку (анабиоз), свернувшись в клубочек [5].

Мы нашли льдину и принесли её домой, положили в ванну, и высадили на нее купленных 20 дней назад голодных пиявок №8, №9, №10, №11 (фото 1). После 3х минут пиявки стали почти одного размера и легли в шеренгу (фото 2,3) и лежали так 20 минут, пока мы их не отпустили обратно в воду с комнатной температурой, где они стали активно плавать. Потом мы высадили на льдину пиявок №12и №13, которых приставляли только вчера. После 2 минут нахождения на льду, они начали сворачиваться в клубок (фото 4,5,6) и мы оставил их. Через 20 минут после начала эксперимента, мы увидели, что пиявки активно движутся по льдине (фото 7), спускаются с нее (фото 8) и забираются под нее (фото 9,10). Через 30 минут после начала эксперимента мы увидели, что одна пиявка находится под льдиной, а другая уже в пути к борту ванны (фото 11). Освещенность ванной комнаты было неизменным.

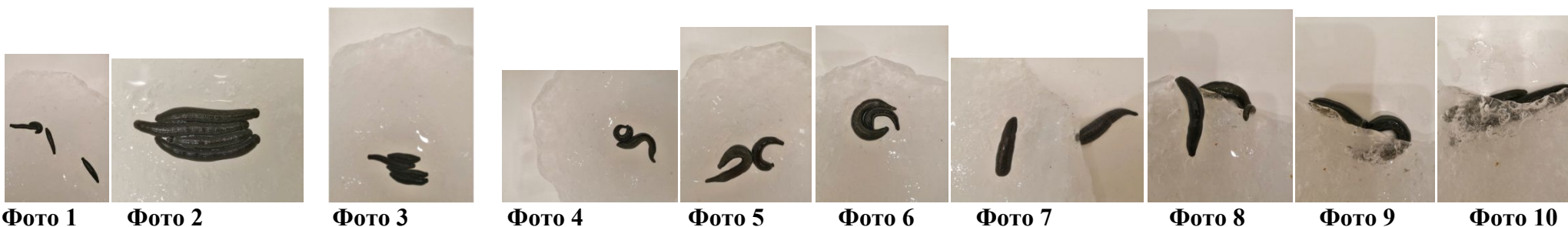


Фото 11



Вывод: Гипотеза подтверждена, но явление требует дальнейшего изучения. Действительно, голодные пиявки при длительном нахождении на льду начали готовиться к анабиозу, сытые - предприняли попытку уменьшить холодное воздействие и спрятаться в более затемненное место. Мы не знаем, почему одна из сытых пиявок темноте и покою предпочла свет и движение. Ясно одно, что на вариативное отношении к холоду, способна только полная энергии, недавно питавшаяся пиявка.



196244, Россия, Санкт-Петербург,
ул. Тиланова, д.29
тел.: +7 (812) 379-61-63
менеджер курса: +7 (999) 811-36-47
e-mail: hirudo2023@gmail.com

**Рецензия на работу ученицы 4 класса (школа № 22 г. Тюмени)
Ушивцевой Александры Алексеевны
«Медицинская пиявка как мини-шедевр природы»**

Каменева Мария Олеговна
невролог, лектор курса «Классическая гирудотерапия» (Санкт-Петербург, edu-hiruline.ru)

Данная работа представляет собой образец качественного исследования школьного уровня. Автор ставит перед собой чёткую цель, ясно описывает задачи, выдвигает гипотезы и проверяет их эмпирически, делает выводы. Автор работы умело использует такие методы исследования как: опрос, анкетирование, проведение практического эксперимента, анализ доступной литературы. В своей работе автор апеллирует не только к отечественным, но и к зарубежным источникам литературы.

Новизна и актуальность данной работы в том, что автор, с одной стороны, уточняет ряд данных по биологии медицинских пиявок, а с другой стороны, поднимает вопрос о важности формирования позитивного отношения к медицинской пиявке и популяризации гирудотерапии, как метода. Актуальность последнего подтверждается тем, что Всемирная Организация Здравоохранения (ВОЗ) предлагает включить ряд практик традиционной медицины (в том числе гирудотерапию) в систему классического лечения и оздоровления (стратегии Развития Традиционной медицины на 2014-2023 года).

Несмотря на то, что в Российской Федерации активно развивается научно-обоснованная гирудотерапия, применение этого метода ограничено в силу настороженного отношения к нему как обычного населения, так и медицинских сотрудников. Автор не только освещает эту проблему, но и предлагает ряд практических решений для их достижения.

Предложенное автором введение в школьную программу лабораторной работы по пиявкам позволит детям не только снизить страх перед этими животными и в последствии облегчить восприятие гирудотерапии как метода, но и расширит их представления о живой природе. Введение стилизованных изображений пиявки поможет формированию

привлекательного образа, а информационный листок с интересными фактами о пиявке (приложение №1) может лечь в основу научно-популярного раздаточного материала.

К недостаткам работы можно отнести использование сравнительно небольшого количества особей в опытах (от 3 до 7 штук), что могло повлиять на достоверность эмпирически полученных данных о биологии пиявок. Однако полученные данные помогают развенчать часть мифов (как например, привлечение пиявок на сахар) и могут лечь в основу дальнейших исследований.

В целом, работа оставляет приятное впечатление. Заметна живая заинтересованность автора в исследовании, научная грамотность в написании и оформлении работы. Надеюсь, автор разовьёт свой потенциал в дальнейших работах.

Каменева Мария Олеговна
невролог, лектор курса «Классическая
гирудотерапия» (Санкт-Петербург, Hiruline)

Каменева Мария Олеговна

