

## РАЗВЕДЕНИЕ И РАЗМНОЖЕНИЕ ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ В ДОМАШНИХ УСЛОВИЯХ

**Зорбаян А.К.**

*с. Привольное Красногвардейского района, Ставропольского края,  
МКОУ «Средняя общеобразовательная школа № 5», 3 «А» класс*

*Руководитель: Зорбаян А.Н., с. Привольное Красногвардейского района, Ставропольского края,  
МКОУ «Средняя общеобразовательная школа № 5», заместитель директора по ВР*

*Консультант: Лисицына А.П., с. Привольное Красногвардейского района, Ставропольского края,  
МКОУ «Средняя общеобразовательная школа № 5», учитель биологии*

Одна из многочисленных китайских мудростей гласит о том, что богат не тот земледелец, который вырастил хороший урожай, а тот, который возделал землю, давшую его. Земли России в прошлом столетии были истощены интенсивным использованием минеральных удобрений, а в наши дни только начало возрождаться органическое земледелие. Не секрет, что почва, богатая органикой растительного и животного происхождения является самой плодородной, а делают ее таковой обычные дождевые черви. Именно они перерабатывают остатки органических соединений в ценнейшую плодородную почву, называемую гумусом.

Дождевые черви в почве являются фактором ее плодородия и условием нормального развития растений. Дождевые черви – перерабатывают, удобряют и повышают урожайность, не только потребляя из среды своего обитания, но отдавая в десятки раз больше, помогая промышленности и сельскому хозяйству, контролируя биологический баланс природы

Многие люди не знают бесценных достоинств этих тружеников земли, а порой и считают дождевых червей вредными существами. Это заблуждение возникло у них от незнания.

Узнав все это, у нас появилась идея разведения червей в домашних условиях. В основном, дождевых червей разводят для производства биогумуса. Кроме того, червей также можно использовать живьем (как корм для различных домашних животных, рыб, земноводных и рептилий, а также некоторых видов птиц и грызунов).

Сразу оговорюсь, что отнюдь не призываю всех и каждого разводить дома дождевых червей. Дело это сугубо добровольное.

Таким образом, проблема нашего исследования: разведение и размножение дождевых червей в домашних условиях.

**Гипотеза:** Дождевые черви живут и размножаются в домашних условиях.

**Объект исследования:** Дождевые черви.

**Предмет исследования:** половой и бесполой способы размножения дождевых червей.

**Цель:** изучить особенности разведения и размножения дождевых червей в домашних условиях.

**Задачи:**

1. Изучить по различным источникам биологические особенности дождевых червей, их роль, способы размножения и содержания в домашних условиях;

2. Получить новое потомство дождевых червей в домашних условиях половым и бесполом способом.

**Методы исследования:** наблюдение, эксперимент, анализ, изучение и обобщение.

**Теоретическая значимость работы.**

Теоретическая значимость моей исследовательской работы заключается в том, что результаты исследования могут быть использованы для улучшения экологической ситуации, улучшению отношения к животным и природе

**Практическая значимость работы:**

практическая значимость моей исследовательской работы заключается в том, что результаты исследования могут быть использованы в разведение дождевых червей в домашних условиях с целью производства биогумуса. Биогумус - это ценное органическое удобрение, основной продукт жизнедеятельности червей. Самих червей также можно использовать, как корм для различных домашних животных (рыб, земноводных и рептилий, а также для некоторых видов птиц и грызунов).

### Основная часть

#### Биологические особенности дождевых червей.

Дождевые черви – собирательное название большой группы беспозвоночных, относящихся к нескольким семействам. Среди них встречаются и мелкие виды, длиной 1-2 см и такие гиганты, которые обитают в Австра-

лии- *Megascolides australis*, которые достигает трехметровой длины при диаметре 2.5 см.

Дождевые черви – это почвенные животные, питающиеся гниющими растительными остатками и выделениями животных. Они поглощают бактерии, водоросли, простейшие организмы нематод, грибы и их споры. Пропуская корм через свой кишечник, черви его разрушают и перемешивают с землей. Перерабатывая компостные кучи, они оставляют в почве наиболее ценные формы гумуса с высокой микробиологической активностью

Кроме того, эти животные принимают активное участие в разрыхлении почвы, что делает ее водо- и воздухопроницаемой. Земляные черви являются показателем здоровья и плодородия садовой земли. Если они хорошо себя чувствуют на участке, то и урожай будет хорошим. Их нормальная плотность должна быть не меньше чем пять больших червей на 1 квадратный метр перекопанной площади. Если это количество меньше, то земля нуждается в органическом удобрении.

Тело дождевого червя поделено кольцевыми перетяжками на сегменты. На каждом сегменте имеется по восемь небольших щетинок, которые при движении червя упираются в неровности почвы.

Стенка тела покрыта кутикулой, выделяемой однослойным эпителием. Под ним расположен слой кольцевых мышц, под ними – продольные мышцы. Благодаря попеременной работе этих мышц происходит передвижение червя. Движению способствует выделяющаяся слизь.

Дождевой червь относится к кольчатым червям, имеющим вторичную полость тела – целом. Ее стенки выстланы эпителием. Полость наполнена жидкостью, способной переносить питательные вещества и кислород, поглощаемый всей поверхностью тела. Дыхательная система отсутствует.

На брюшной стороне переднего сегмента расположен рот, на последнем – анальное отверстие. Питается червь опавшими листьями и гниющими растительными остатками, заглатывая их вместе с землей. Питательные вещества в кишечнике всасываются в кровь. Непереваренные остатки выбрасываются через анальное отверстие.

Кровеносная система замкнутая. По спинному сосуду кровь движется от заднего к переднему концу тела. Несколько кольцевых сосудов в 7–11 сегментах – «сердца», перекачивая кровь в брюшной сосуд. По брюшному сосуду кровь движется к заднему концу. От главных сосудов отходят более тонкие, переходящие в капилляры. В крови содержится гемоглобин, который переносит кислород. В

каждом сегменте, кроме концевых, имеется пара метанефридиев – трубочек, выводящих из целома наружу продукты обмена веществ (выделительная система).

Нервная система состоит из окологлоточного нервного кольца и брюшной нервной цепочки. Органы чувств отсутствуют. Червь способен воспринимать свет и прикосновение за счет осязательных и светочувствительных клеток, разбросанных по всей поверхности тела.

Дождевые черви – гермафродиты, но с перекрестным оплодотворением. На 32–37 сегментах имеется поясок, служащий для постройки яйцевых коконов. Кокон движется к переднему концу, в него из семяприемников поступают сперматозоиды, полученные заранее при совокуплении с другой особью, происходит оплодотворение. Кокон соскальзывает через головной конец червя. Развитие прямое, из яиц вылупляются молодые черви. Для дождевых червей характерна способность к регенерации – восстанавливать утраченный фрагмент тела.

#### Где взять дождевых червей?

Дождевые черви предпочитают умеренно мокрые земли (огороды, сады, парки). В сухих почвах отыскать земляных червей сложно, поскольку там мало влаги. (прил. №1) Черви любят влажные, тенистые места, их легко можно отыскать под слоем прошлогодних листьев, в различных увлажненных ямках и канавах, вдоль пересыхающих ручьев и временных русел рек.

Разведение червей в домашних условиях не требует «породистых» особей, вполне подойдут местные черви, привыкшие к своей среде обитания. Их адаптация к замкнутым условиям пройдет без всяких проблем, и размножаться они начнут гораздо быстрее.

Мы использовали самый простой и доступный источник червей для их искусственного культивирования – сбор червей в огороде, который можно производить параллельно с посадочными работами или при прополке грядок. Червей собрали в ведро вместе с землей и почвой, в которой они живут (прил. № 2,3,4). Как было нами выяснено, лучше всего это делать в теплые не засушливые дни или на поливаемых садовых участках. Также червей можно найти в старых компостных кучах. Если нет старых компостных куч, то червей можно приманить. Для этого выкапываем канавку шириной в штык лопаты, глубиной в полштыка. В нее закладываем компост, увлажняем, прикрываем бумагой, сверху кладем широкую доску. Через 7–10 дней в канавке появляются дождевые черви, которые и можно собирать вместе, а канавку заравниваем. Субстрат с червями в ведре необходимо умеренно увлажнить.

### Содержание червей в домашних условиях

После того, как «добыли» дождевых червей и провели замеры (прил. 5,6), мы переселили их в вазон, соблюдая необходимые условия для их содержания (прил. 7).

Чтобы начать выращивать и разводить дождевых червяков в домашних условиях, необходимо будет создать для них оптимальный температурный режим и среду обитания. Для этого потребуется постоянная температура на уровне +15...+25°C. Есть виды, которые активно начинают спариваться и размножаться и в больших диапазонах температур (в пределах +10...+30°C). Если показатель упадет ниже +4°C – черви заруются в спячку, а вот превышение температурного режима свыше +35°C может стать причиной их гибели.

**Влажность.** Очень важно следить за влажностью субстрата, в котором содержатся черви. Оптимальной считают влажность 80%. Влажность определяют очень просто. Если при сжатии в кулаке из субстрата уже не выделяется вода, значит, влажность его оптимальна (прил. 8).

**Освещение.** Культивируемые черви боятся света, а ультрафиолетовые лучи даже смертельны для них. Поэтому независимо от того, естественное ли это освещение или искусственное, оно не должно действовать непосредственно на среду обитания червя.

Кроме того, нужно внимательно следить за тем, чем кормить дождевых червей. Кормление осуществляется с использованием таких распространенных ингредиентов: пищевых отходов; опавших листьев; сена; перебродившего навоза; чайной заварки; яичной скорлупы.

**Место расположения.** Выбранное место для разведения червей не должно быть слишком далеко. К нему должен быть легкий доступ для выполнения операций увлажнения и внесения корма. Для этого подойдет гараж, подвал, полуподвал, чердак, балкон, подоконник. Самое главное, чтобы черви были удалены от источников нагрева и охлаждения.

Для разведения червей в домашних условиях мы приспособили вазон для цветов в днище которого проделали дырочки для выведения лишней влаги.

### Изучение способов размножения дождевых червей

#### Половой способ размножения

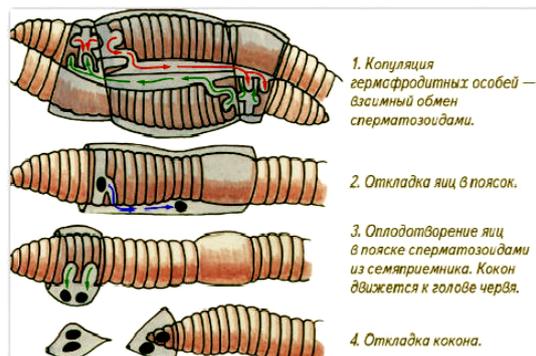
Дождевые черви - гермафродиты, то есть каждый червь имеет и женские, и мужские половые железы. Однако это не значит,

что дождевой червь может оплодотворять сам себя. Строение его половой системы и поведение полностью препятствуют этому.

Размножаются дождевые черви перекрестным оплодотворением, то есть две особи обмениваются семенем и происходит это в несколько этапов. Сначала черви сползаются навстречу друг другу и прикладываются брюшными сторонами. При этом поясok каждого червя располагается напротив семяприемников партнера и выделяет слизистую муфту. Эти муфты прочно соединяют спаривающихся червей.

Затем оба червя выделяют сперму, которая сокращением мышц гонится по брюшному продольному углублению к пояску и попадает в муфту. Семяприемники начинают как бы заглатывать сперму и заполняются чужим семенем. После этого спаривание заканчивается и черви расползаются. Произошел обмен семенем, но до оплодотворения еще далеко.

Через какое-то время, от нескольких часов до нескольких дней, червь вновь выделяет железами своего пояска новую муфту, на этот раз – будущий кокон. Затем червь начинает сокращаться и сдвигать муфту к переднему концу тела. Когда муфта проходит 14 сегмент, туда откладываются яйца, а затем, при прохождении 9-го и 10-го сегментов, из семяприемников выдавливается хранившееся там семя и происходит оплодотворение. В момент сползания с головного конца червя муфта преобразуется в кокон, где и происходит развитие яиц.



И только теперь происходит оплодотворение яиц. Снятый кокон, наполненный жизнеспособными яйцами, хранится в земле, где в нем происходит развитие новых дождевых червей. Внутри кокона зародыши питаются белковым веществом кокона. Когда приходит нужное время, из такой капсулы выходят маленькие, но уже абсолютно сформированные черви.

Результаты эксперимента

Дата	Что я делаю	Результат наблюдения
05.08.2017	в цветочный вазон я насыпал земли и поместил червей (15 штук)	червей я измерил, и они быстро зарылись на дно
ежедневно	Увлажняю почву	Черви на поверхность не выползают.
Раз в неделю	Подкармливаю червей, присыпая подкормку слоем земли	Черви довольно активно поглощают пищу. За сутки один червь способен переработать большое количество органики, равное его собственному весу
15.08.2017	Произвел измерение червей (прил. №9)	каждая особь выросла почти на половину, а также увеличилась в объемах
20.08.2017	наблюдаю и рассматриваю	у некоторых особей появилось утолщение в головном отделе
25.08.2017	наблюдаю и рассматриваю	в почве обнаружены коконы (прил. №10, 11)
20.09.2017	провожу наблюдение	из кокона вылезло часть содержимого, внимательно рассматривая почву заметил еле видимые точки, это было новое поколение (прил. № 12,13)
25.10.2017	Провожу наблюдение, подсчет особей, измерения.	Количество червей увеличилось (прил. №14). Размер особей различен: от сантиметра до 23 см (прил. №15). В почве имеются коконы.

**Вывод:**

1. Дождевые черви достаточно быстро приспосабливаются к обитанию в «домашних» условиях. Кормить червей можно пищевыми отходами, исключая белок животного происхождения.

2. При соблюдая необходимые условия для их содержания, дождевые черви размножаются половым путем.

**Бесполой (вегетативный) способ размножения (регенерация)**

При метамерном строении дождевого червя его органы оказываются очень равномерно распределенными по отдельным сегментам тела. В частности, каждый сегмент обладает своим нервным узлом, а надпочечный узел, или «головной мозг», хотя и делает движения всего тела согласованными между собой и развит он у червя немного сильнее, чем другие нервные узлы, но не имеет такого исключительного значения для жизни животного, какое имеет головной мозг у позвоночных.

Таким образом, если перерезать дождевого червя пополам, то ни передняя, ни задняя половины его не лишатся тех органов,

без которых в них должна бы остановиться жизнь. Перерезанный червь не погибает, но каждая половина его восстанавливает строение целого червя: на переднем отрезке регенерирует хвостовой конец, а у задней половины вновь образуются передние сегменты. В конечном счете из одного перерезанного червя получается два.

Опыты показали, что к восстановлению утраченных частей способны даже отрезки, взятые из середины тела, лишь бы они не были слишком короткими. А у одного родственного дождевому червю вида, обитающего в водоемах, эта способность отражена особенно сильно: этого червя можно разрезать на 14 кусков и получить таким способом 14 целых червей.

Оказалось, что этот червь может и самопроизвольно «разрывать» свое тело на части, которые потом регенерируют в целых животных. Значит, и на сравнительно высокой ступени организации у некоторых кольчатых червей благодаря метамерному строению тела может происходить бесполое размножение путем деления.

Данное научное обоснование мы подтвердили опытным путем.

Результаты эксперимента

Дата	Что я делаю	Результат наблюдения
03.01.2018	Делю дождевых червей на части и заселяю их в отдельную посуду: №1 – целая особь (прил. №16) Делю дождевых червей на части и заселяю их в отдельную посуду:	(см. окончание табл.)

окончание табл.		
Дата	Что я делаю	Результат наблюдения
03.01.2018	№1 – целая особь (прил.№16) №2 – поделенная на две части (прил.№17,18) №3 – поделенная на 3 части (прил.№19) №4 – поделенная на 4 части (прил. №20,21)	Части целой особи были подвижны и зарылись в землю (прил.№22)
ежедневно	Увлажняю почву	Черви на поверхность не выползают.
Раз в неделю	Подкармливаю червей, присыпая подкормку слоем земли	Черви довольно активно поглощают пищу.
04.01.2018	наблюдаю и рассматриваю	Во всех образцах черви были зарыты в землю
07-16.01.2018	провожу наблюдение	Т.к. посудыны, в которые были помещены черви стеклянные, то иногда мы можем наблюдать активность червей. Все сразу части увидеть мне не удалось, поэтому утверждать, что каждая часть червя «выжила» я не могу.
17.01.2018	провожу наблюдение	Аккуратно из каждой посудыны я высыпал землю. В образце №1 обитала одна целая особь (прил. № 23) В образце №2 обитали две особи (прил. №24) В образце №3 обитали 2 особи (прил. №25) В образце №4 обитали 3 из 4 особей (прил. № 26) Все особи были подвижны.
18.02.2018	провожу наблюдение	Аккуратно из каждой посудыны я высыпал землю. В образце №1 обитала одна целая особь В образце №2 обитали две особи В образце №3 обитали 2 особи В образце №4 обитали 3 особи Все особи были подвижны. «Новые» черви подросли. (прил. №27,28)

#### Вывод

Дождевые черви, благодаря процессу регенерации, могут размножаться бесполом (вегетативным) способом.

#### Приложение



Приложение №1 В сухих почвах отыскать земляных червей сложно



Приложение №2 Сбор червей в огороде



Приложение №3 Сбор червей в огороде



Приложение №7 Переселение червей в вазон



Приложение №4 Сбор червей в огороде



Приложение №8 Очень важно следить за влажностью субстрата



Приложение №5 Замеры собранных дождевых червей



Приложение №9 Повторное измерение червей



Приложение №6 Замеры собранных дождевых червей



Приложение №10 В почве обнаружены коконы



Приложение №11 Коконь дождевого червя



Приложение №15 Измерение червей



Приложение №12 Коконь дождевого червя



Приложение №16 Заселение разрезанных дождевых червей отдельную посуду



Приложение №13 Коконь и молодые дождевые черви



Приложение №17 Деление червей на части



Приложение №14 Коконь и молодые дождевые черви



Приложение №18 Деление червей на части



Приложение №19 Деление червей на части



Приложение № 23



Приложение №20 Деление червей на части



Приложение № 24



Приложение №21 Деление червей на части



Приложение № 25



Приложение №22 Деление червей на части



Приложение № 26

Все особи живы и подвижны.



Приложение № 27



Приложение № 28

### Заключение

Разведение червей в домашних условиях не требует обязательного приобретения особого вида червей, вполне подойдут самые обычные обитатели нашей местности. Черви неприхотливые существа, которые с легкостью адаптируются в оборудованной ферме и уже в кратчайшие сроки начнут активно размножаться.

Черви достаточно хорошо и быстро размножаются в неволе. Уже спустя 2–3 месяца черви достигают половой зрелости и готовы к размножению. Через 4 недели, после адаптации, черви откладывают коконы, из каждого из них после истечения 2 недель, появляются новые особи. Таким образом, уже через полгода, численность червей в одном ящике увеличится примерно в 50 раз.

Также, дождевые черви, благодаря процессу регенерации, могут размножаться бесполом (вегетативным) способом.

### Направления дальнейших исследований

#### Возможно ли размножение регенерированных червей половым путем?

Предложений по возможному практическому использованию результатов исследования – это прежде всего сельское хозяйство:

1. Биогумус. Черви участвуют в производстве гумуса, который является хорошим удобрением.

2. Червячный чай. Данная масса используется в качестве удобрения, которое так популярно у современных дачников.

#### Список литературы

1. Большой энциклопедический словарь. Биология. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1999г. – 252с.
2. Горбунов В.В. Дождевые черви для повышения урожая. – М.: АСТ, 2013г. – 192с.
3. Малыгина А.С., Решетникова Т.Б., Старичева Н.И. Методика обучения биологии (раздел «Животные»): учебно-методическое пособие. – Саратов, 2014. – 46 с.
4. Никишов А.И., Викторов В. П. Биология. 8 класс. Практические занятия. Учебное пособие. – М.: Владос, 2013. – 152 с.
5. Энциклопедия для детей. Т.2. Биология.- 5-е издание, переработанное и дополненное. – М: Аванта, 2005г. – 704с.
6. Домашняя ферма – выращивание растений и разведение животных – [Электронный ресурс] - URL: <http://ferma-biz.ru/jivotnovodstvo/ch/dozhdevye-chervi.html#c1> (дата обращения 01.02.2017).