

О. В. Чекановская

**Дождевые черви и
почвообразование**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 57
ББК 28
О-11

О-11 **О. В. Чекановская**
Дождевые черви и почвообразование / О. В. Чекановская – М.: Книга по Требованию, 2013. – 210 с.

ISBN 978-5-458-31964-5

Книга знакомит читателя со строением, образом жизни, систематикой и методами изучения дождевых червей. В ней показана огромная положительная роль их в почвообразовании и земледелии: жизнедеятельность этих червей является существенным фактором в повышении плодородия почвы. Обрисована роль дождевых червей в качестве переносчиков паразитарных заболеваний домашних животных. Книга рассчитана на широкий круг читателей, в частности, агрономов, почповедов и зоологов.

ISBN 978-5-458-31964-5

© Издание на русском языке, оформление

«YOYO Media», 2013

© Издание на русском языке, оцифровка,

«Книга по Требованию», 2013

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, кляксы, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.

«Плуг принадлежит к числу древнейших и имеющих наибольшее значение изобретений человека; но еще задолго до его изобретения почва регулярно обрабатывалась червями и всегда будет обрабатываться ими».

Ч. Дарвин. «Образование растительного слоя почвы деятельностию дождевых червей...»

ПРЕДИСЛОВИЕ

Для успешной борьбы за повышение урожайности должны быть полностью учтены и всемерно использованы все силы природы, имеющие отношение к жизни растений. Одной из таких сил является деятельность почвенных животных. Значение ее для почвообразования до недавнего времени недооценивалось, несмотря на то, что основные факты в этой области были уже давно установлены. Только в последнее десятилетие и у нас, и за рубежом интерес к почвенной фауне оживился и стали быстро накапливаться данные, показывающие с полной несомненностью, что этот раздел зоологии и почвоведения заслуживает самого пристального внимания.

Среди почвенной фауны видное место занимают дождевые черви; их большое значение в этом отношении с каждой новой работой определяется все яснее, причем по этому вопросу накопилась уже портчная литература. Изучались фауна, географическое распространение, развитие и биологические особенности дождевых червей. В последние годы в СССР появились две большие работы, посвященные специальным вопросам почвообразовательной деятельности дождевых червей (Соколов, 1956; Зражевский, 1957). Переизданы отдельной книгой работы Н. А. Димо (1955), первого из русских почвоведов, оценившего по достоинству почвообразовательную деятельность животных, в частности дождевых червей.

Имеются и общедоступные статьи, и брошюры по дождевым червям, например брошюра И. И. Малевича, изданная Зоологическим институтом Академии наук СССР

в 1950 г., книга А. Л. Зеликмана и И. И. Малевича (1951) и статья И. И. Малевича, опубликованная в издании «Животный мир СССР» (1953). В первых двух работах приводится ценный определитель дождевых червей, и во всех них содержится ряд новых сведений по биологии этих животных и значению их в почвообразовании. Однако, в силу очень небольшого объема этих работ и крайней сжатости изложения, читатель, особенно не ориентированный в зоологии и почвоведении, не сможет получить цельного представления об этой группе животных и их почвообразовательной деятельности, не обращаясь к другой литературе.

Значительное внимание было уделено дождевым червям также на Первом Всесоюзном совещании по почвенной фауне в декабре 1958 г.

В отличие от ряда сочинений, посвященных почвообразовательной деятельности животных, в предлагаемой книге отводится значительное место изложению анатомии и физиологии дождевых червей. Это сделано нами на основании твердого убеждения в том, что только всестороннее изучение этих животных может способствовать углубленному пониманию их роли в почвообразовании. Кроме того, приведение этих сведений казалось нам не лишним, поскольку они могут пригодиться всем, интересующимся дождевыми червями по тому или иному поводу, т. е. учащимся и учащим, работникам лабораторий, где пользуются дождевыми червями для разных целей, агрономам и другим лицам.

При окончательной редакции текста использованы ценные указания М. С. Гилярова, И. И. Малевича и С. И. Пономаревой, взявших на себя труд внимательного ознакомления с рукописью.

В В Е Д Е Н И Е

Поверхность большей части суши покрыта почвами. Свойства почв (наряду с климатическими условиями) определяют возможность заселения их той или иной растительностью, а последняя в свою очередь определяет характер населения животных, обитающих в почве и на ее поверхности в данном участке суши. Таким образом, почва — это в полной мере «основа жизни»; недаром слово «беспочвенный» означает «лишенный основания». А кому же неизвестно, что растительный и животный мир неразрывно связан с земледелием и скотоводством? Необходимой предпосылкой для появления и развития этих отраслей хозяйства является наличие плодородных почв.

Образование почв из горных пород и изменение свойств уже существующих почв, т. е. почвообразование, — совокупность процессов, начавшихся, нужно полагать, одновременно с возникновением суши и идущих непрерывно иовсюду до настоящего времени. Первые шаги процесса почвообразования совершаются силами неорганической природы: солнечные лучи, вызывающие неравномерное нагревание горных пород, атмосферный воздух (действие ветра и кислорода воздуха) и вода (в виде осадков, ручьев, рек) являются главными геологическими факторами почвообразования. Параллельно с этим действуют и постепенно выходят на передний план биологические факторы. В настоящее время общепризнано, что почва представляет собой целостный комплекс минеральных и органических веществ с живыми организмами. Ее неживые составные части, взятые отдельно от населяющих почву

организмов, уже не являются почвой, и равным образом почвенное население без среды его обитания — только отвлеченное понятие. Поэтому в известном смысле можно говорить о жизни почвы. Если вещества почвы служат источником существования населяющих ее организмов, то свойства самой почвы определяются деятельностью ее обитателей. Совокупность результатов жизнедеятельности почвенных организмов и составляет комплекс биологических факторов почвообразования.

О том, что дождевые черви улучшают качество почвы, было известно еще в древние времена. Однако роль дождевых червей как животных-почвообразователей была впервые освещена научно и понята во всем ее значении знаменитым Чарльзом Дарвином. В результате своих замечательных исследований, посвященных этому вопросу (Darwin, 1838, 1881), он пришел к заключению, что «в ряд ли найдутся другие животные, которые играли бы столь большую роль в истории мира, как дождевые черви». Впоследствии сведения о дождевых червях и их роли в почвообразовании были значительно углублены и расширены трудами большого числа отечественных и зарубежных ученых. Все усиливающийся поток этих исследований приносит новые и новые доказательства правильности мнения Дарвина о выдающейся роли дождевых червей в экономике природы и истории мира. Авторитетный почвовед, имеющий крупные заслуги в области изучения деятельности почвенных животных, Н. А. Димо (1938, стр. 520) характеризует значение дождевых червей следующими словами: «Под поверхностью почвы и в меньшей степени на ее поверхности совершается громадная, пока еще, несмотря на целое столетие, прошедшее со времени первого сообщения Ч. Дарвина, недостаточно освещенная и оцененная по значимости для почвообразования работа. Медленно, тихо и беззвучно из года в год, из тысячелетия в тысячелетие накапливаются в почвах и грунтах черты сложения, структуры, химии, физики, жизненных явлений и др., не воспроизводимые никаким другим агентом природы».

¹ Имеются многочисленные издания полного собрания сочинений Дарвина, куда вошли исследования над дождевыми червями. Наиболее полное собрание трудов опубликовано в 1936 г.

Однако если вопрос о важном значении дождевых червей для процесса почвообразования не вызывает сомнений у специалистов, то эти сведения еще далеко не достаточно проникли в среду биологов и почвоведов, не говоря о широких массах земледельцев и лиц, так или иначе соприкасающихся с земледелием, садоводством и лесоводством; они до сих пор обращают мало внимания на неустанную деятельность огромных рабочих армий червей, возделывающих землю бок о бок с ними. До сих пор слово «червяк» служит для выражения чего-то низменного и бесполезного. Фауст в одноименной трагедии Гете, желая характеризовать ничтожество своего ученика Вагнера, ученого-крохобора, не видящего за деревьями леса, говорит про него:

«Он ищет клада жадною рукою,
Но рад, когда находит дождевых червей».

Это и многие другие аналогичные высказывания (у Державина, Апухтина и др.), взятые из общих выражений живой речи, имеют целью вызвать в воображении читателя образ дождевого червя. Иногда слово «червь» служит даже символом вреда и зла (в этих случаях, правда, по-видимому, имеются в виду паразитические черви и личинки насекомых). Не поэтому ли довольно распространено мнение, что дождевые черви якобы могут приносить какой-то вред растениям. По крайней мере многие хозяева их старательно выбирают из огородных гряд и уничтожают, не зная того, что их присутствие не может привести растениям кничего, кроме пользы.

Некоторое практическое значение дождевые черви имеют как корм для домашних птиц и как приманка для рыб. Однако эффект деятельности дождевых червей в отношении мелиорации почв столь велик, что гораздо более перспективно, вместо того чтобы скармливать птицам и рыбам этих «земледельцев», изыскивать способы для усиления использования их в том направлении, в каком их подготовила сама природа, т. е. как весьма совершенные аппараты для переработки земли. В решении основной проблемы земледелия, т. е. интенсификации производства и повышения урожайности, дождевые черви как наши союзники в обработке почв не должны быть забыты.

Эта книга написана зоологом. Она имеет целью ознакомить читателя одновременно и с зоологическими фактами, которые могут быть полезными для лиц, интересующихся почвами, и с данными, взятыми из работ по почвоведению, рассматривающих почвообразовательную роль дождевых червей. Из сказанного выше ясно, что почвообразование — это проблема, успехи в разработке которой могут быть обеспечены только совместными усилиями почвоведов и биологов. Это значит, что для дальнейшей работы в этом направлении необходимо, чтобы биологи (в частности, зоологи) всерьез заинтересовались почвами, а почвоведы — животным населением почв. Одной из глав почвенной зоологии и посвящена эта книжка.

ГЛАВА I

СТРОЕНИЕ ТЕЛА И ГЛАВНЫЕ ЖИЗНЕННЫЕ ОТПРАВЛЕНИЯ ДОЖДЕВЫХ ЧЕРВЕЙ

1. ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ. НАРУЖНЫЕ ПРИЗНАКИ

Начнем с ознакомления со строением тела дождевых червей. Устройство тела — основа знаний о животных. Хотим ли мы разобраться в разнообразии форм интересующей нас почему-либо группы животных или ознакомиться с образом их жизни, связью их со средой обитания или подойти к решению тех или иных практических вопросов, связанных с этими животными, и т. д. — вопрос о строении тела является основной предпосылкой для решения любых других. В частности, в отношении дождевых червей, уже для того чтобы определить род и вид какого-либо их представителя (а, как мы увидим дальше, их существует немалое число), недостаточно знать его наружные признаки, но необходимо путем вскрытия установить ряд особенностей строения его внутренних органов.

Параллельно мы ознакомимся с работой описываемых органов и их значением в жизни червей.

В теле дождевого червя (рис. 1) можно отличить передний (или головной) конец тела, более толстый, с более сильной мускулатурой и обычно темнее окрашенный, и задний (или хвостовой), более тонкий и более бледный. Задний конец червя часто бывает плоским. На головном

конце тела помещается рот, на хвостовом — заднепрходное отверстие. Хорошо отличаются друг от друга также спинная сторона, более выпуклая и обычно более темная, и брюшная — более светлая и более плоская; у червей, консервированных в спирту или в формалине,

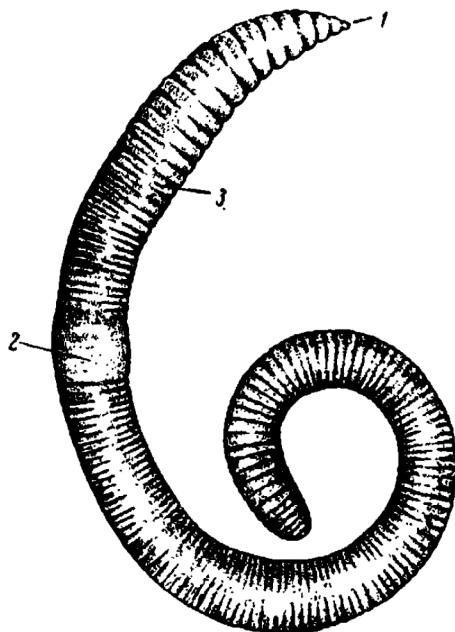


Рис. 1. *Lumbricus terrestris*, вид сбоку. (Ориг.).

1 — головная лопасть, 2 — поясок;
3 — мужское половое отверстие.

брюшная сторона может быть вогнутой местами или по всей длине.

Все тело дождевого червя поделено поперечными перетяжками на отдельные участки, которые называются членниками, или сегментами. Эта кольчатость, или сегментация — ведущая черта их организации: каждый из сегментов в принципе имеет одно и то же строение и содержит в основном весь комплекс органов, свойственных этим животным. В передней части тела сегменты более крупные, по направлению кзади их размер постеп-

пенно убывает. Число сегментов у обычных видов варьирует в пределах от 90 до 300; оно подвержено значительным колебаниям у разных экземпляров одного и того же вида, но с возрастом в отличие от многих их водных родичей не меняется. Только у некоторых тропических видов число сегментов достигает 600. Внимательно приглядевшись к поверхности тела, можно увидеть, что каждый сегмент подразделен на три части двумя неглубокими бороздками. Это — так называемая вторичная кольчатость, которая также отражает некоторые черты внутренней организации каждого сегмента. Сегменты тела нумеруются, причем первым сегментом считается головной.

Головной сегмент, кроме ротового отверстия, обладает еще одной характерной особенностью: на передней его части имеется головная лопасть — подвижный, меняющий форму придаток, нависающий над ртом. У дождевых червей головной сегмент может быть двоякого рода: либо головная лопасть, вдаваясь на спинной стороне в область первого сегмента, отделена от него попречной бороздкой, либо она доходит до борозды между 1-м и 2-м сегментами. В первом случае головной сегмент называют эпилобическим, во втором — танилобическим. Эти различия в форме головной лопасти имеют важное значение при определении видов червей (рис. 2).

Головная лопасть — орган осязания и обоняния; ею червь исследует встречающиеся на его пути предметы.

В передней части тела у взрослых особей имеется так называемый поясок, т. е. утолщение, охватывающее от 5 до 12 сегментов, обычно иначе окрашенное по сравнению с остальной частью тела (рис. 3). Кожные покровы в области пояска содержат большое количество желез, выделяющих питательное вещество для яиц при откладке яйцевых коконов. Поэтому в период размножения поясок выглядит сильно набухшим, а тогда, когда откладки коконов нет, область пояска отличается от соседних

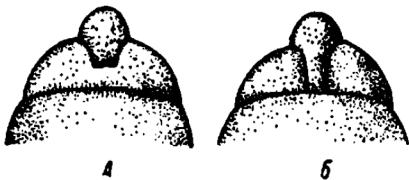


Рис. 2. Формы головной лопасти.
(Из Фюллера).

А — эпилобическая; Б — танилобическая.

участков только цветом и иным характером поверхности тела. Форма пояска может быть кольцевой, если он развит одинаково сильно со всех сторон, или седлообразной, если с брюшной стороны он мало развит. По бокам брюшной стороны пояска находятся удлиненные утолщения, которые мы будем называть валиками зрелости (рис. 35).

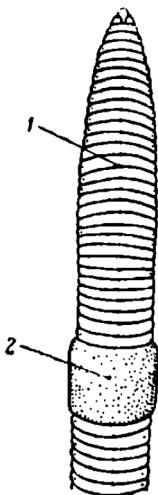


Рис. 3. Передний отдел тела дождевого червя *Lumbicus terrestris* со спинной стороны.
(Из Фюллера).

1 — спинные поры;
2 — поясок.

У некоторых видов эти валики заменены несколькими парами бугорков зрелости. Форма, длина, цвет и расположение пояска, валиков и бугорков служат существенными видовыми признаками дождевых червей.

По всей длине тела червя можно заметить маленькие щетинки, которые хорошо видны в лупу. Они находятся на всех сегментах тела, кроме 1-го. У дождевых червей фауны СССР щетинки расположены по 8 на каждом сегменте, попарно или поодиночке. Щетинки образуют с каждой стороны тела червя по 4 продольных ряда, которые принято обозначать буквами латинского алфавита — *a*, *b*, *c*, *d* (рис. 4). Их расположение имеет большое значение при определении червей. Ряды щетинок *a* и *b*, *c* и *d* обычно сближены попарно. Степень их сближения у разных видов различна. При определении червей обязательно учитывается также отношение расстояний между рядами щетинок. Эти расстояния обозначаются буквами *aa*, *ab*, *bc*, *cd* и *dd* (как принято обозначать отрезки линий в геометрии). Имеет значение также отношение расстояний между щетинками к величине наружного контура поперечного разреза через червя.

Щетинки — важные органы движения: червь может зацепляться ими за частицы грунта или отталкиваться от них при передвижении в почвенных порах и на поверхности земли. Можно также убедиться в их наличии, проведя пальцем вдоль брюшной стороны тела от хвостового конца к головному. Если живого червя поместить