

*Садчиков Анатолий Павлович,
профессор МГУ имени М.В.Ломоносова,
вице-президент Московского общества
испытателей природы*

Экологические рассказы о «Дружбе» в животном и растительном мире

ЛИСА В КУРЯТНИКЕ

Занималась она там не воровством кур, а, скорее всего их охраной. Странно, не правда ли? Однако и не такое в жизни бывает.

Мне как-то пришлось по делам побывать на одной из птицефабрик. Перед тем как зайти в контору решил осмотреть хозяйство. Беленькие курочки суетливо бегали внутри огороженного сеткой загона, а среди них не спеша трусила лисица. Рыжая лиса на фоне белых курочек выделялась очень ярко.

Лиса в курятнике! Так она от кур один только пух и перья оставит. Надо спасать их. С криком «Лиса на ферме!» вбежал в контору. Однако сотрудники хозяйства очень спокойно отнеслись к моему сообщению.

Выяснилось, ферму посещает старый лис. Живет он недалеко в овраге и каждое утро прибегает на ферму. Кур он не трогает, да и они к нему привыкли. Когда лис, не спеша, бегаёт среди кур, те нехотя уступают ему дорогу. Только петухи иногда задираются. Людей он тоже не боится. Ест он в основном мышей и крыс, подъедает павших кур, объедки. Других лисиц на ферму он не пускает, понимает, что за их проделки ему придется отвечать. Гоняет хорьков, которые норовят поживиться в курятнике. С тех пор как на ферме появился лис, количество пропаж кур резко сократилось. Так что работники фермы получили в помощь добровольного помощника. За это его иногда подкармливают, оставляют объедки.

На птицеферме есть кошки, собака, однако они чаще всего промышляют возле конторы. Кошки в основном ловят мышей. Крыс ловят реже, так как с ними не всякая кошка может справиться. А хорьков они боятся. Собака тоже

не такая проворная, как лисица. Лисица обладает большей многофункциональностью, чем кошка и собака. Кроме того, она охотится не только на территории фермы, но и за ее пределами.

Такое взаимоотношение между организмами называется симбиозом, то есть совместным сожительством, когда все участники получают взаимную выгоду. Старый лис уже не может в полной мере охотиться в природных условиях – вот он и нашел себе место, где всегда в достаточном количестве есть еда. А для того, чтобы его никто не трогал, он должен выполнять определенные требования, полезные и необходимые другой стороне. Что он и делает.

ТЕРЕМОК

(дружба длиною в миллионы лет)

Этот рассказ решил назвать «Теремок» по аналогии с известной детской сказкой. В ней, разные животные – петух, лягушка, мышка, ежик жили вместе, помогали друг другу, боролись с невзгодами и неприятностями. Один из них воду носил, другой дрова колот, третий – петушок, дом охранял. Я не буду пересказывать эту сказку, надеюсь, мой друг, ты читал ее.

«Теремок» – это сказка, которая на примере животных учит людей быть терпимыми друг к другу. Кроме того, в ней заложен большой экологический смысл. Животные, относящиеся к разным систематическим группам, жили вместе и помогали друг другу. Что же касается людей, об этом даже нет смысла говорить и убеждать. Все должны жить в мире и согласии – дома, в школе, детском садике, на работе, улице. Дружба и терпимость способствует не только хорошему настроению и самочувствию (это у людей), но и позволяет противостоять хищникам, паразитам и неблагоприятным условиям среды (у животных).

Конечно, в «Теремке» много вымышленного, на то она и сказка. Однако взаимоотношения животных в ней вызывают ассоциации о нечто таком, которое сыграло огромную роль в эволюции живого мира. Чтобы понять это

нам предстоит совершить путешествие в прошлое, на 1,5-2 миллиарда лет назад, когда жизнь на Земле только начинала зарождаться. Мы попытаемся увидеть первый организм, который способствовал эволюционному прогрессу.

Страшно, наверное? Однако давайте рискнем. Наше путешествие должно быть недолгим: родители будут волноваться, да и уроки нужно делать. Кроме того, для путешествия придется облачиться в скафандры и взять с собой солидный запас кислорода. В наличии оружия нет необходимости, так как в те далекие времена не на кого было охотиться и тем более – защищаться. В путешествии нас будет подстерегать иная опасность. Это разгул стихии: ураганы, молнии, ливни, извержения вулканов, землетрясения и многое другое. И самое главное – это отсутствие кислорода. В это трудно поверить. На нашей родной Земле надо ходить в скафандре!

В те времена на планете периодически извергались вулканы, выбрасывая тучи пепла, а по их склонам стекала раскаленная лава. Часто гремели грозы, сверкали молнии, бушевали ветры. Дождевая вода реками поступала обратно в океан. Землетрясения и вулканическая деятельность приводили к образованию гор и наоборот – впадин, которые со временем становились озерами и морями. Атмосфера состояла из азота, метана, аммиака, углекислого газа и паров воды. Кислорода в ней не было.

Жизнь, притом самая примитивная, теплилась только в океане, который снабжал живые организмы питательными веществами, и защищал от губительных солнечных лучей. Ты сразу же задашь вопрос, почему «губительных», ведь мы ходим по улице, загорает, и ничего с нами не происходит. Это связано с тем, что солнечный свет содержит ультрафиолетовые лучи, которые отрицательно воздействуют на живые организмы. Недаром, в микробиологических лабораториях и операционных отделениях больниц для дезинфекции используют свет ультрафиолетовых ламп.

Древняя атмосфера была проницаема для ультрафиолета, поэтому первые организмы жили под защитой водной толщи. Современная атмосфера, как фильтр, задерживает эти губительные лучи, не позволяет им достигать поверхности Земли. Наиболее существенным фильтром является кислород нашей атмосферы. Однако об этом немного позже.

Вот что мы там увидим. В океане плавали примитивные одноклеточные организмы. Одни из них питались растворенными в воде органическими веществами, всасывая их всей поверхностью тела. Тем более, такой пищи для них было предостаточно. Другие являлись хищниками, питались менее удачливыми собратьями. Даже в те далекие времена существовали не отдельные организмы, а сообщества, объединенные системой пищевых взаимоотношений.

Растворенное в воде органическое вещество образовывалось в атмосфере в основном химическим путем за счет энергии ультрафиолетовых лучей, электрических разрядов при грозах и вулканической деятельности. Конечно, это были не кусочки мяса или хлеба. Это были самые простые вещества – аминокислоты, белки, нуклеиновые кислоты, углеводы. Они постепенно накапливались в океане, превращая его в разбавленный «бульон», так как в то время не очень много было организмов, способных его потреблять.

Появление первых примитивных организмов произошло не по мановению волшебной палочки. На это потребовались миллионы лет. Одни из них, так же как современные бактерии, водоросли, грибы, простейшие, потребляли растворенные в воде вещества всей поверхностью тела. Другие, так же как амебы, обволакивали свою жертву и растворяли ее.

Постепенно готовой пищи («бульона») в океане становилось все меньше и меньше. Наконец запасы питательных веществ, которые образовывались, главным образом химическим путем, сократились настолько, что организмам ее стало не хватать. Процветающая в то время жизнь начала приходить в упадок. По-видимому, это была одна из первых глобальных экологических катастроф. Организмы (а это были анаэробы) должны были найти выход из

сложившейся ситуации, найти иные источники энергии для жизнедеятельности, ведь на кону было само их существование.

Вскоре некоторые организмы «научились» использовать для своей жизнедеятельности энергию Солнца. С ее помощью они стали синтезировать органические вещества из неорганических, как когда-то это осуществлялось химическим путем. Оказалось, наиболее дефицитным элементом на Земле является водород. Поэтому организмы стали получать его из воды, которую расщепляли с помощью солнечной энергии. Водород использовался для построения органических молекул, а кислород как побочный продукт выделялся в среду. В то время он пока никому не был нужен. Необходимо отметить, что кислород является сильным окислителем, и представляет большую опасность не только для живых существ, но и органических молекул.

А как же до этого организмы получали водород? Они расщепляли сероводорода (H_2S), что было для них энергетически значительно проще (этот газ известен нам по запаху тухлых яиц). При этом в среду выделялся не «агрессивный» кислород, а достаточно инертная сера. Эти процессы происходят и в настоящее время. На болотах, в которых выделяется сероводород, за счет жизнедеятельности бактерий поверхность покрывается пленкой серы. Но количество сероводорода на Земле также ограничено, поэтому такой путь в глобальном масштабе был бесперспективен.

«Первооткрыватели» (это первые примитивные «растения»), которые смогли расщеплять воду и выделять в среду кислород, появились 2,3 млрд. лет назад (некоторые исследователи считают, что это произошло значительно раньше, 3,8 млрд. лет назад). Они чем-то напоминали современных одноклеточных водорослей, хотя были значительно проще по строению. Они не имели ядра, многих клеточных структур, клеточной оболочки. Эти «растения» плавали в поверхностном слое воды или обитали на скалах в мелководьях. Однако до настоящих растений им было еще очень и очень далеко.

Первые растения начали бурно развиваться, так как дефицита в солнечной энергии и питательных веществах для них не было. Они, также как и современные растения, создавали органическое вещество и выделяли в среду кислород. Вначале он шел на окисление неорганических соединений и только затем постепенно начал накапливаться в атмосфере. Кислород в верхних слоях атмосферы под действием солнечных лучей превращался в озон (O₃), который стал защищать поверхность Земли от губительных ультрафиолетовых лучей. Под защитой озона живые организмы, прежде обитавшие в океане, получили возможность выйти на сушу (хотя до этого было еще очень далеко). В это время любители экстрима, совершив аналогичное с нами путешествие, могли загорать на пока что безжизненной поверхности земли.

Одноклеточные примитивные растения своим появлением на Земле буквально совершили революцию. Потребители органического вещества (это были анаэробные гетеротрофы), которые до этого питались тем, что создавалось химическим путем (т.е. «бульоном» океана), постепенно перешли на питание органическим веществом, создаваемым растениями. Однако они находились в двойственном положении. С одной стороны, они стали независимы от неконтролируемых сил стихии, с другой, – выделяемый растениями кислород представлял для них смертельную опасность. Ведь анаэробы потребляют органические вещества в бескислородных условиях. В связи с этим перед анаэробами опять возникла новая проблема. Они должны были найти пути защиты от возрастающего количества агрессивного молекулярного кислорода.

И они нашли выход. Вскоре появились первые организмы, которые научились использовать кислород. Причем они получили преимущество перед анаэробами, т.к. могли из одного и того же количества органического вещества (пищи) получать большее количество энергии. Чтобы было более понятно, скажем, анаэробы «сжигают» органические вещества неэкономно, не полностью, а только частично (можно сказать «наполовину») с

выделением таких веществ, как, к примеру, спирты, органические кислоты (как при современном брожении). Аэробы с участием в окислительном процессе кислорода «сжигают» пищу полностью, с выделением конечных продуктов – углекислого газа и воды. Если перевести сказанное на бытовой язык, это то же самое, что топить печку дровами, которые сгорают не до золы, а только наполовину, до головешек.

Так возникло дыхание, и появились первые аэробы – потребители органического вещества с использованием кислорода. Давайте для удобства назовем эти новые организмы «митохондриями». Более рациональное использование энергии, запасенной в органическом веществе, позволило этим организмам занять новую экологическую нишу. С этого времени судьба анаэробов была предрешена. Увеличивающийся в среде кислород и аэробы начинают вытеснять доминировавшую ранее группу. Сейчас преобладающее количество организмов (в том числе и человек) в конечном счете, являются потомками этих первых аэробов. Анаэробы сохранились и поныне, только в экстремальных бескислородных условиях (в частности, в рубце жвачных животных, в кишечнике некоторых насекомых и др.).

Вы обратили внимание, что появившаяся на земле «жизнь» постоянно боролась за свое существование. Среда все время ставила перед ней тупиковые ситуации, из которых было только два выхода – продолжение жизни или небытие. И жизнь находила выход. Наверное, это качество и передалось современным организмам. Микроскопический росточек, который появился из макового зернышка, борется за свою жизнь, чтобы, в конечном счете, превратиться в красивый цветок с пурпурными лепестками. Вылупившийся из яйца птенчик настолько мал и беспомощен, что диву даешься, как ему удастся выжить и превратиться в голосистую птицу. А наши с вами дети...

В то же время живые существа уже на самых ранних стадиях эволюции активно влияли на среду обитания, притом в планетарном масштабе. Они в первую очередь изменили газовый состав атмосферы, что, в конечном счете,

сказалось на температуре Земли, кислород перевел многие химические соединения в окисленную форму. Кроме того, он сам стал важным фактором, влияющим на эволюцию биосферы. Живые организмы постепенно включали многие химические элементы в биотический круговорот. Так жизнь начала преобразовывать планету в благоприятную для себя сторону.

* * *

На мелководьях были наиболее благоприятные условия для жизни. Вода прогревалась солнечными лучами, а с поверхности земли вместе со стоками поступали минеральные соли, столь необходимые для жизнедеятельности водных организмов. А волны перемешивали все это.

А теперь продолжим наш рассказ, напоминающий сказку. Мы зачерпнули немного воды из мелководного залива. Скафандр мешал, однако хотя и с большим трудом удалось разглядеть плававший в воде организм, чем-то напоминающий амебу. Она передвигалась с помощью ложноножек – выпячиваний содержимого организма. Протоплазма медленно перетекала в образующиеся ложноножки. При этом одни выпячивания исчезали, другие появлялись вновь, а очертания животного непрерывно менялись.

Наша древняя амеба медленно «перетекала» по поверхности субстрата, «посматривая» по сторонам, нет ли чего-нибудь вкусенького. Если поблизости появлялась жертва, она «урчала» от удовольствия и устремлялась к ней, хотя скорость передвижения была очень небольшая. Амеба обволакивала жертву, вовлекая внутрь тела. Затем пищу окружал пищеварительный сок, выделяемый протоплазмой. Образовывался пузырек – пищеварительная вакуоль, в которой частицы пищи превращались в растворимые вещества, за счет которых амеба передвигается, растет и размножается. Проходит немного времени и от жертвы оставались «рожки да ножки», т.е. все то, что не смогла переварить хищная амеба. Непереваренные остатки выбрасывались наружу, а пищеварительная вакуоль исчезала. Захват пищи, и выбрасывание остатков происходит у амебы в любом участке тела.

Ты, мой друг, должен понимать, что мы используем многие термины только для красного словца, так как даже современные амёбы (не говоря уже о примитивных) не могут смотреть по сторонам и тем более урчать от удовольствия.

Мы пристроили воду с ее содержимым под микроскоп. Было видно, что наша амёба голодна и готова съесть все, что встретится ей на пути. Наконец, она набрела на небольшое существо, которое не успело спрятаться. Ему грозила неминуемая смерть. Амёба обрадовалась, что пища сама ползет ей в «рот» и раскрыла «объятия» своими ложноножками. Перед нами предстала во всей красе драма взаимоотношения хищника и жертвы, причем не менее трепетная, чем, если бы это были, к примеру, лев и антилопа. Амёба нетерпеливо обхватила ее и приготовилась съесть, как небольшое существо человеческим голосом сказала: - Амёба, не ешь меня, я тебе еще пригожусь (в сказках так, кажется, говорят).

- Как ты мне можешь пригодиться, кроме как в качестве еды?

- О, ты даже не догадываешься на что я способна. Меня называют митохондрией, я умею вырабатывать и запасать энергию. Я, можно сказать, ходячая электростанция. Кроме того, мне совершенно не страшен кислород.

Наша амёба, конечно, ничего не поняла из сказанного, но, подумав, решила оставить ее жить «внутри своего тела». Скорее всего, на нее подействовало магическое слово «кислород», которого большинство живых существ (в том числе и амёба) боялись пуще огня (более страшного слова трудно придумать). Еду можно найти, а «митохондрия» может и сгодится в хозяйстве. В крайнем случае, ее всегда можно переварить, никуда она не денется.

Благодаря таким качествам амёбы, как доброта и дальновидность (давайте не будем придирается к автору за такое сравнение) эволюционный процесс способствовал появлению многоклеточных организмов, в том числе и нас с вами.

«Такого не может быть» – скажете вы. – «Во-первых, амеба хищник, и вряд ли будет церемониться со своей жертвой. Во-вторых, если организм попал внутрь клетки, то он обязательно должен быть переварен». Я с вами в чем-то согласен, однако ведь существуют исключения из правил.

Давайте для начала вспомним рассказ Л.Н.Толстого «Лев и собачка», который он назвал «быль». Льву скармливали различных животных, в том числе собак. Одна из них «понравилась» этому хищнику и преспокойно зажила в его клетке. Когда собака умерла, лев затосковал, перестал есть и вскоре сам умер. В Токийском зоопарке небольшой хомячок стал приятелем огромной змеи, которая, по идее, должна была его проглотить. Хомяка подсунули змее, после того, как у нее случилась «депрессия»: стала вялой, отказывалась есть мышей. Хомяк так понравился змее, что она подружилась с ним. С тех пор они живут в одной клетке. Хомяк порой забирается змее на спину и спит там. В результате, у змеи появился «смысл жизни», вернулся аппетит, и она с удовольствием стала поедать пищу. Это ответ по поводу необычного взаимоотношения «хищника и «жертвы». Таких примеров можно привести немало.

Что касается «проживания» живых организмов внутри чужой клетки, таких примеров значительно больше. В живой природе широко распространено явление симбиоза, когда один организм поселяется внутри другого, более крупного организма другого вида. При этом они оба – хозяин и квартирант приносят друг другу взаимную пользу.

Внутри инфузорий, моллюсков, кораллов, морских червей и других животных преспокойно обитают микроскопические водоросли, которые при высокой численности порой окрашивают своих хозяев в зеленый цвет. Они обитают внутри клетки в качестве симбионтов, снабжая организм хозяина питательными веществами. В свою очередь они потребляют продукты его жизнедеятельности. В настоящее время известно более 10 тысяч симбионтов разных систематических групп простейших. К примеру, внутри всем известной инфузории туфельки (*Paramecium caudatum*) обитают бактерии,

которые снабжают ее витаминами, ростовыми веществами, аминокислотами и другими соединениями, которые хозяин самостоятельно не может синтезировать. У некоторых организмов симбионты настолько привыкли жить внутри чужого организма, что утратили способность обитать самостоятельно.

* * *

А теперь давайте опять вернемся к нашей амебе, которая приютила в своем теле митохондрию. Последней в клетке амебы очень понравилось, и зажила она там в свое удовольствие. Митохондрия перестала думать о своем пропитании, защите от хищников и многом, с чем сталкивается в течение жизни живое существо. Решение этих проблем взяла на себя амеба.

Какая же польза амебе от присутствия митохондрий? Оказалось – огромная, о которой она и не могла мечтать. За счет митохондрий анаэробная амеба стала аэробной, приобрела способность использовать кислород воздуха. В результате такого сожительства жизнь амебы резко изменилась. Она не только перестала бояться кислорода, он даже стал необходимым для нее. За счет этого изменился обмен веществ, она стала более полно усваивать пищу, а это, соответственно, положительно сказалось на ее здоровье и самочувствии. Так что митохондрия не обманула, когда говорила, что пригодится в хозяйстве.

Амеба по секрету рассказала о своем приобретении подружке, та (тоже по секрету) – своей. Вскоре эта новость разнеслась по всему заливу, где они обитали, затем все дальше и дальше... Наверное, вряд ли кому когда-то посчастливится стать таким же знаменитым, как наша амеба. Каждое живое существо огромного океана знало имя амебы и следило за ее самочувствием. Ведь для большинства из них амеба была «подопытным кроликом».

Вскоре наиболее отважные (а может быть – большие модники) начали заводить в своем «доме» (т.е. в клетке) собственных митохондрий. Желających становилось все больше и больше. Вскоре появился дефицит митохондрий, их стало не хватать на всех. Живые существа начали гоняться

за каждой митохондрией, предлагая лучшие условия жизни, чем у соседей. Вскоре в ход пошли иные существа, которые обитали в огромном океане. Одни уговорили жить с ними мельчайших клеток водорослей, другие – спиروهет, третьи – тех, кого мы впоследствии назовем «ядром» или еще чем-то. В любом сообществе (или обществе, если говорить о людях) есть состоятельные особи, а есть и бедные. Соответственно, они смогли пригласить для жилья разное количество организмов. У одних такой союз быстро распадался, как и браки у людей. У других – он был более длительным.

Чем вам не обитатели «Теремка», о которых говорилось в начале нашего рассказа. Симбиотическое сожительство амебы с митохондриями длится почти 3,5 млрд. лет, а если бы обитателям «Теремка» была предоставлена такая возможность, то может быть и у них получилось нечто такое, без которого не смог бы обходиться если не организм, то биоценоз – уж точно.

Почему сожительство амебы и митохондрии было таким длительным и счастливым? Это, скорее всего, связано с тем, что амеба не эксплуатировала своих квартирантов. Митохондрии внутри клетки хозяина сохранили некоторую независимость. Они имеют собственную генетическую информацию, записанную в ДНК, сами синтезируют некоторые белки, способны размножаться делением. При делении клетки хозяина часть митондрий переходит в новую клетку, и достаточно быстро восстанавливают в новом месте свою численность. А вот существовать отдельно от клетки-хозяина они уже не могут, разучились. Сейчас почти во всех клетках современных растений, грибов и животных, продолжают жить эти квартиранты, став необходимой их частью.

Насекомые и цветок

Мы восхищаемся огромным разнообразием цветов – их чудесными формами, красками и ароматом. Однако немногие знают, что всем этим мы

обязаны существованию насекомых. Эти слова принадлежат замечательному английскому ученому Чарльзу Дарвину.

Причем здесь насекомые! Разве цветы созданы не для человека? Думаю, большинство людей, или, по крайней мере, значительная их часть, так считают. Такая красота и создана только для насекомых! Это задевает наше самолюбие. Однако, как бы то ни было, это так. Цветок появился в качестве одного из приспособлений для переноса пыльцы с одного растения на другое. Притом, в его создании принимали участие не только растения, но и насекомые: они совместно «ваяли» их.

Чтобы разобраться в этом, давайте мысленно перенесемся на 300-400 миллионов лет назад. В глубокой древности леса были совершенно непохожие на современные – в природе господствовали споровые растения. Древовидные плауны достигали 30-метровой высоты. Могучие хвощи (не чета современным) поднимались десятиметровой стеной. Затем появились папоротники и первые, пока еще немногочисленные, хвойные. Многие из них живут и поныне. Эти растения принимали участие в образовании каменного угля. Благодаря ним, мы и сейчас чувствуем тепло лучей Солнца, которые достигали Земли в те далекие времена. Это удивительно, посредством этого полезного ископаемого растения смогли создать систему аккумуляции солнечной энергии.

Современные покрытосеменные (растения с оформленным цветком) тогда отсутствовали. Они еще не появились на нашей планете. Представьте, лес, луг, поляну без цветов. Грустно и неуютно в таком лесу. Природе пришлось ждать еще 100-200 млн. лет пока появились первые покрытосеменные. Прошло еще несколько десятков миллионов лет, и в мрачных хвощово-плауновых и хвойных лесах стали благоухать цветы. Это произошло около 130 млн. лет назад.

Древние растения имели большие органы плодоношения, которые вырабатывали огромное количество спор и пыльцы. Их было настолько много, что покрывали толстым слоем землю. Об этом свидетельствует

микроскопический анализ каменного угля (в частности антрацита); в нем рассеяна масса спор. Современные голосеменные (а это в большинстве хвойные) и сейчас вырабатывают большое количество пыльцы. Во время их цветения трава, почва, листья деревьев сплошь покрываются желтым налетом. Особенно хорошо это заметно в лужах, куда пыльца сдувается ветром или смывается дождем.

Леса в те далекие времена были населены насекомыми, которые, так же как и растения, очень сильно отличались от современных. Ученые установили, что насекомые произошли от древних кольчатых червей, поэтому в то время они имели много черт своих предков. Это произошло около 400 млн. лет назад. Большинство насекомых ползали по земле или растениям; летать они пока что еще не могли.

Летающие насекомые появились значительно позже, 300-320 млн. лет назад. Они опровергли известную поговорку о том, что рожденный ползать – летать не может. Лишь спустя 150 млн. лет после этого появились летающие ящеры, а затем и птицы. Так что, насекомые были первые, кто покорил воздушную среду нашей планеты.

Насекомые, так же как и их предки – черви, питались отмершими растениями, пыльцой, спорами или поедали своих собратьев. Несомненно, пыльца им нравилась, ведь – это питательный и калорийный корм. Недаром многие современные насекомые питаются ею, или выкармливают своих личинок, ведь пыльца содержит весь комплекс витаминов, аминокислот и ферментов, необходимых организму. Человек тоже не отстает от насекомых, потребляет пыльцу и пергу, собираемые и приготавливаемые пчелами.

У древних растений (да и современных голосеменных тоже) перенос пыльцы с одного генеративного органа на другой осуществлялся ветром. Ученые этот процесс называют анемофилией (от греч. анемо – ветер, филос – люблю).

Древние насекомые вначале поедали пыльцу на земле, ведь они пока что не могли летать. Затем они перешли к ее потреблению на растениях, где

пыльцы было значительно больше. Переползая с одного генеративного органа на другой, эти насекомые попутно осуществляли перекрестное опыление. Здесь так и хочется сказать «переползали с одного цветка на другой», однако это неверно. Цветов (в том понимании, какой мы вкладываем в настоящий цветок) в то время еще не было.

Питание пыльцой являлось начальным этапом опыления растений с участием насекомых. Этот процесс называется энтомофилией (от греч. энтомо – насекомое, филос – люблю) и сложился он при питании на голосеменных. Произошло это около 250-300 млн. лет назад. В это время уже сформировалась группа насекомых, которая постоянно питалась пыльцой. Переползая с одного генеративного органа на другой, они попутно осуществляли перекрестное опыление. Когда в природе появились покрытосеменные растения, по-видимому, к тому времени в природе уже существовали примитивные насекомые-опылители.

Условием для возникновения энтомофилии (т.е. опыление с участием насекомых), вероятнее всего, явилась обоеполость генеративных органов, тем более, что она была основой в эволюции покрытосеменных. Обоеполость означает нахождение женских и мужских органов на одном цветке (в данном случае – на одном генеративном органе).

Вероятность опыления насекомыми раздельнополых шишек (когда женские и мужские органы находятся отдельно друг от друга) сильно уменьшается, особенно в случае двудомности, когда генеративные органы находятся на разных растениях. Это связано с тем, что насекомые-потребители пыльцы должны постоянно посещать только мужские шишки, где имеется пыльца. Посещаемость женских шишек должна осуществляться в меньшей степени, так как пыльцу они не вырабатывали. Одновременное посещение мужских и женских шишек могло происходить лишь в том случае, если бы последние чем-то привлекали насекомых, например, содержанием нектара. Однако в те далекие времена еще не было ни шишек, выделяющих нектар, ни насекомых, питающихся им. Нектар и его

потребители появились значительно позже. Выделение нектара – это уже второй этап эволюции энтомофилии, когда наряду с пыльцой растения стали дополнительно вырабатывать для привлечения насекомых сладкий и ароматный продукт.

Давайте представим, что произойдет с растением, если оно будет опыляться одним только ветром. Анемофилия в своем развитии ведет к появлению раздельнополых генеративных органов, так как разделение полов является наилучшей гарантией перекрестного опыления. Это наблюдается у хвойных, которые опыляются ветром, а также у современных покрытосеменных, перешедших к анемофилии. У ветроопыляемых покрытосеменных (злаков, орешника, осины, облепихи) цветков много, однако все они мелкие и лишены запаха. Многие из них собраны в соцветие или вовсе пропали из-за отсутствия в их необходимости. Околоцветник у них сильно редуцирован или вовсе отсутствует. В них созревает множество сухой порошкообразной пыльцы. Нередко цветки (например, сережки орешника) подвешены так, чтобы малейшее дуновение ветра встряхивало их и уносило пыльцу с собой. У многих (в частности, у злаков) тычинки так же прикреплены подвижно.

Переход цветковых растений к опылению ветром осуществлялся в ландшафтах, где мало насекомых-опылителей (например, в степях), а также у тех, которые цветут ранней весной, когда опять же мало насекомых. Это свидетельствует о первичности энтомофилии и вторичности анемофилии у покрытосеменных.

Энтомофилия, в отличие от анемофилии, является более прогрессивным способом перекрестного опыления растений с обоеполыми генеративными органами, каковыми являются покрытосеменные. Это привело к тому, что более 80% видов высших (цветковых растений) (а это около 200 тысяч видов) не могут существовать без насекомых опылителей. Сюда относятся все наши плодовые, ягодные, огородные и кормовые культуры. А это наши поля, луга, сады и огороды.

При ветроопылении эволюционирует только одна сторона – растение, так как ветер является величиной неизменной. При энтомофилии эволюционируют как растения, так и насекомые. По мере эволюции насекомых-опылителей перед растениями ставились все новые задачи, на которые растения отвечали дальнейшими приспособительными изменениями. Энтомофилия создала предпосылки для изменения и совершенствования, как опылителей, так и растений (а так же их органов – цветов), что привело к установлению чрезвычайного разнообразия способов опыления. Это, в первую очередь, способствовало дифференциации и видообразованию, как среди насекомых, так и среди покрытосеменных.

За счет питания нектаром у перепончатокрылых (в частности, пчел, шмелей), чешуекрылых (бабочек) и отчасти у двукрылых (мух) произошло изменение ротового аппарата – возник хоботок. Появление крыльев у насекомых способствовало еще большему сближению растений и насекомых-опылителей, так как в этом случае интенсивность посещения цветков резко возрастает. Насекомые-опылители, осуществляя перекрестное опыление, приносят пользу растениям, ведь при перекрестном опылении резко возрастает качество семян.

Только на этой основе впоследствии возникли приспособления для привлечения насекомых – окрашенный венчик, аромат и нектар.

Растения были заинтересованы в привлечении насекомых. Они «оптической рекламой», то есть ярко окрашенным венчиком привлекали к генеративным органам опылителей, которые должны были переносить цветочную пыльцу с одного цветка на другой. Однако, чтобы положительная реакция у насекомых на яркий цветок не ослабевала, растения должны были вырабатывать нечто вкусное и полезное, в частности нектар.

Так что цветы представляют собой зрительные объекты для привлечения насекомых. Эта оптическая реклама усиливается манящим ароматом и нектаром. Все приспособления цветка нацелены на одно, опыление их насекомыми. Даже пыльца и та покрыта клейким веществом, всевозможными

шипиками, чтобы лучше держаться на волосках насекомых. У ветроопыляемых растений пыльца, наоборот, более мелкая, порошкообразная, сухая и гладкая, чтобы она могла легко выдуться их пыльников и переноситься на большие расстояния.

Окраска цветов рассчитана на возможности зрения опылителей. В северном умеренном климате многие растения опыляются в основном насекомыми. Насекомые не различают красного цвета, поэтому растений с красными цветами здесь крайне мало. Наоборот, в тропиках, многие цветы опыляются питающимися нектаром птицами (в частности, колибриями), воспринимающими красный цвет. Поэтому многие опыляемые ими цветы имеют красную и оранжевую окраску.

Не только окраска цветов, но и зачастую рисунок на их лепестках (пятна, точки, черточки) приспособлен к физиологическим возможностям органов чувств опылителей. Эти узоры действуют на насекомых подобно дорожным знакам, указывающим путь к нектару.

Аналогичные взаимоотношения возникают и при восприятии запахов цветов. Опыляемые птицами цветы не пахнут. Это связано с тем, что у птиц плохое обоняние. Напротив, опыляемые мухами цветы, испускают зловоние, присущее гниющему мясу или другим разлагающимся органическим веществам. Тропические цветы, опыляемые летучими мышами, пахнут плесенью или гниющими фруктами. Это связано с тем, что эти летучие мыши питаются плодами растений и этот запах привлекает их. У цветов, опыляемых насекомыми, таких неприятных запахов не встречается.

Нектар и пыльца являются не единственным продуктом, который растения предлагают своим опылителям. Так, цветы некоторых тропических растений выделяют вместо нектара жидкие масла и воск. Масло используется в качестве корма для личинок, а воск – для строительства гнезд. Некоторые растения (в частности, орхидеи) пошли дальше, их цветы по форме напоминают самих насекомых. Самцы последних прилетают к цветку в поисках не только нектара, но и брачных партнеров.

В этой небольшой статье мы попытались рассказать, почему и как появились цветы, и кто в большей степени способствовал их эволюции. Цветы появились для насекомых, и только для них, как бы то ни было обидно нам. Однако и человек тоже «приложил» руку к совершенствованию цветка. В результате селекции были выведены цветы (к примеру, махровые), которые в природе не встречаются и без участия человека не могут размножаться посредством семян.

Попрыгунья Стрекоза

Лето красное пропела;

Оглянуться не успела,

Как зима катит в глаза.

.....

Злой тоской удручена,

К муравью ползет она:

Не оставь меня кум милый!...»

И.А.Крылов. «Стрекоза и муравей»

БАБОЧКА И МУРАВЕЙ

Почему стрекоза отправилась именно к муравью проситься на постой, а не кому-то другому? Это, скорее всего, связано с тем, что народная (насекомая) молва утверждала, что муравьи достаточно «гостеприимные» хозяева. Ведь в муравейниках обитают многие «квартиранты»: тараканы, личинки бабочек, жуки, клопы, цикады, пауки, осы, кузнечики, мухи, пчелы, тли и другие насекомые. Всего свыше двух тысяч видов. Так что, был бы дом, а желающих поселиться в нем всегда предостаточно. Представьте, какому количеству насекомых предоставляют кров муравьи. Поэтому стрекоза надеялась, что он и ее примет.

Однако не пустил муравей стрекозу в свой дом. О поступке муравья можно спорить. Дескать, учить уму-разуму можно и даже нужно, а оставлять живое существо на верную смерть – это уже не годится.

С другой стороны, возможно, он правильно поступил, ведь стрекоза с ее длинными крыльями вряд ли уместится в узких лабиринтах муравейника. Из-за нее придется дом перестраивать. Опять же, чем ее кормить? Стрекоза – хищник, подавай ее свежее мясо. А кругом – личинки и куколки муравьев. Так что, пусти стрекозу в дом, потом хлопот не оберешься.

Стрекоза тоже хороша! Напрасно она отправилась к муравью просить у него кров. Из-за постоянных развлечений совсем «оторвалась» от жизненных реалий, забыла, что крупные стрекозы, так же как и птицы, улетают в теплые края, а мелкие – с наступлением холодов, к сожалению, погибают. Зимуют лишь их личинки на дне водоемов.

Если внимательно прочитать басню И.А.Крылова, можно отметить в ней некоторые биологические неточности:

«До того ль, голубчик, было?
В мягких муравах у нас
Песни, резвость всякий час,
Так что голову вскружило». –
«А, так ты...». – «Я без души
Лето целое все пела».

Необходимо отметить, стрекозы – воздушные хищники и в «мягких муравах» не обитают. Кроме того, они не поют. Великий баснописец не биолог, и, конечно, мог спутать стрекоз со стрекошцами цикадами или кузнечиками, тем более, некоторые из них зимой живут в муравейниках. Так что, если «стрекоза» и ходила к муравью, то это, возможно, было совсем другое насекомое, или же Иван Андреевич использовал «стрекозу» только для рифмы. С другой стороны – это не так уж и важно. Ведь смысл басни не во взаимоотношении стрекозы и муравья, а в том, что за все поступки приходится расплачиваться сполна.

Почему муравей одних насекомых пускает к себе в дом, а со стрекозой поступил так жестоко? Давайте попытаемся разобраться во всем этом.

Среди обитателей муравейника есть насекомые, которых сами муравьи поселяют в своем жилище, а есть и такие (их большинство), которые хитростью проникают в дома великих тружеников. Одни живут среди муравьев временно, как гости, другие – постоянно, как постояльцы или паразиты.

Для начала рассмотрим тех насекомых, которых муравьи специально разводят и всячески оберегают от врагов. К этой группе насекомых относится так называемый «муравьиный скот». Среди муравьиных «коров» наиболее известны тли. Муравьи-скотоводы «доят» тлей, охраняют, строят для них глиняные «коровники» на стволах растений. Осенью они собирают покоящиеся яйца тлей и хранят в муравейнике, а весной выносят на растения. Летом во время ненастья муравьи загоняют свою «скотину» в теплые «стойла» муравейника, а потом выгоняют их на пастбища. То есть занимаются самым настоящим животноводством.

У тлей есть огромное количество естественных врагов, и в первую очередь – божьи коровки и их личинки, наездники, откладывающие яйца в тела тлей, хищные клопы. Последние во избежание столкновения с муравьями укрываются «овечьими шкурами». Они не только внешне похожи на муравьев, но и умудряются подражать их повадкам.

Тли – растительноядные насекомые; они прокалывают хоботком растения и сосут их сок. Белок тля переваривает, а крахмал с помощью специальных ферментов превращает в сахар. Если муравей хочет подоить «корову», он похлопывает и поглаживает ее спинку своими усиками, так же, как это делает доярка. Тля приподнимает заднюю часть туловища и выпускает капельку желтоватой жидкости, которую муравей тотчас слизывает. Так что, муравьи и впрямь «доют» тлей.

У некоторых видов тлей вокруг анального отверстия имеется даже венчик из волосков, удерживающий сладкую капельку и преподносящий ее

муравью, словно на блюдечке. Муравьи могут многократно «дойти» одну и ту же тлю. Когда она полностью «выдоена», муравьи приступают к дойке следующей. Некоторые «рекордистки» могут ежеминутно выделять по капельке сладкой жидкости, то есть, значительно больше, чем другие ее сестры. Ученые установили, что посещаемые муравьями тли (то есть, «окультуренные»), производят значительно больше «медвяной росы», чем «дикие» – непосещаемые.

С заметно раздувшимся брюшком муравьи возвращаются в муравейник, и там раздают свою сладкую ношу его обитателям. Сладкие выделения тлей являются большим подспорьем в питании муравьев. К примеру, один большой лесной муравейник потребляет ежегодно около ста килограммов выделений тлей. Чтобы у читателя не возникла иллюзия, что муравьи – сладкоежки, необходимо отметить, что большинство их – хищники. Они истребляют множество насекомых, в основном вредителей леса. Из-за этого муравьев так любят лесоводы. К примеру, за лето обитатели одного муравейника рыжего лесного муравья уничтожают более миллиона насекомых. Лишь небольшое число видов муравьев – растительноядные, питаются зернами и другими семенами растений или же всеядные.

Когда тлей много, их выделений хватает не только муравьям, но и другим насекомым, в том числе и пчелам. Листья растений, на которых обитает тля, оказываются покрытыми сладкой «росой», которую собирают пчелы. По сведениям французского биолога Р.Шовена большинство сортов меда в Западной Европе представляет собой падевый мед – переработанные пчелами сахаристые выделения тлей. В одной только Германии его потребляют до 30 тысяч тонн в год.

Некоторые виды муравьев для тлей, обитающих на стволах деревьев, строят специальные навесы из коры и гнилушек. Они служат насекомым укрытием от дождя и ветра. Если разрушить эти сооружения, муравьи переносят тлей в новые «фермы». Тли под опекой муравьев развиваются

значительно лучше, чем без них. Есть виды тлей (к примеру, стомахисы), которые без муравьев нигде не встречаются.

Другими «породами» муравьиного скота являются листоблошки, цикады, гусеницы бабочек, кокциды (червецы и щитовки), многие из которых являются злостными вредителями растений, в том числе и культурных. Так что муравьи несут свою долю ответственности за тот вред, который наносят эти вредители плантациям культурных растений.

Некоторые виды тлей и кокцид обитают под землей, где они сосут корни растений. Этим насекомым муравьи держат у себя в муравейнике в качестве «дойных коров» круглогодично. Некоторые виды муравьев настолько привыкли к своим «домашним животным», что муравьиная матка, отправляясь в свадебный полет, а также для того, чтобы основать новую колонию, берет с собой в челюстях оплодотворенную самку тли или червеца. Эти насекомые дают начало новому стаду «муравьиного скота». Одного экземпляра вполне достаточно, чтобы за короткий срок стадо «коров» выросло до огромных размеров. Так, тля за одну неделю рождает до 25 личинок, которые уже через несколько дней начинают размножаться. Тли хороши еще и тем (конечно, для муравьев), что могут размножаться без участия самцов; в результате такого «непорочного зачатия» у них рождаются одни только «девочки». Червецы по скороспелости не уступают тлям.

Муравьи «доят» не только тлей, но и личинок всем известных бабочек голубянок, которые широко распространены в средних широтах. Надеюсь, их видел каждый. У гусениц этих бабочек имеется специальное, предназначенное для муравьев, «вымя» – поперечная щель на спине. Гусеницы, как умные «коровы», отдают «молоко» только муравьям. Если на манер муравья пощекотать гусеницу щетинкой, то из этого ничего не получится. Этот опыт может увенчаться успехом только в присутствии муравья. Гусеницы голубянок живут в муравейниках, питаются тлями и даже муравьиными яйцами. А муравьи «доят» этих гусениц; щекочут усиками и получают из особой железки на спине сладкую капельку жидкости.

Муравьи имеют огромный опыт по разведению «коров», ведь они занимаются «скотоводством» более 25 миллионом лет. Это доказали палеонтологи по находкам этих насекомых (стадо «коров» вместе с пастухами) в окаменевшей смоле растений – янтаре.

А теперь рассмотрим насекомых, которые вселились в муравейники без разрешения хозяев.

Одних насекомых муравьи терпят в качестве «гостей», так как они похожи на них самих, других – не так просто поймать. Последние имеют такой твердый и гладкий панцирь, что муравьи не могут их ухватить, да и бегают они достаточно проворно. Есть виды насекомых – обитателей муравейника, которые внешне «похожи» на муравьев: по величине, окраске, строению тела, поведению, и, возможно, по запаху. Их окраска такова, что цветовым эффектом нередко создается иллюзия наличия у них тонкой «талии», соединяющей у муравьев грудь с брюшком. Такая «талиа» имеется только у перепончатокрылых, к которым относятся муравьи. У других насекомых такой талии нет.

Пауки, к примеру, обманывают окружающих своим поведением. У муравьев – три пары ног, пауков – четыре. Чтобы быть похожими на муравьев, они бегают на трех парах ног, а переднюю пару используют для ощупывания предметов, как это делают муравьи своими щупиками.

Необходимо отметить, что для муравьев характерно своеобразное «попрошайничество», они постоянно кланчат друг у друга пищу. Так они обмениваются пищей, гормонами, витаминами и другими полезными для них веществами. Тот муравей, к которому обратились с такой просьбой, кормит просящего капелькой жидкой пищи из так называемого «зоба». Большинство «гостей» муравейника настолько хорошо усвоили уроки «попрошайничества», что муравьи кормят не только взрослых насекомых, но и их личинок.

С «попрошайничеством» связана жизнь не только свободноживущих «гостей» муравейника, но и паразитов муравьев. К примеру, в муравейнике

луговых муравьев живут маленькие клещи. Они прикрепляются к нижней части головы муравья тремя задними ножками, переднюю пару вытягивают вперед. В таком положении они дожидаются, когда «их» муравей станет передавать другому или получать от него капельку корма. Тогда клещ может запросто полакомиться. Однако он «промышляет» не только воровством, но и обманом, попрошайничая в точности, как муравей, – барабаня передними ножками по нижней губе оседланного им муравья. Муравей попадает на эту уловку и выделяет капельку корма, которая полностью достается клещу.

В муравейнике существует еще одна форма своеобразного паразитизма. Она основана на склонности муравьев потреблять сладкие выделения насекомых. К таким паразитам относятся некоторые жуки. Несмотря на то, что жуки-паразиты принадлежат к различным семействам, все они имеют одно общее – выделяют в том или ином месте тела жидкость, которая жадно слизывается муравьями. В отличие от сладких выделений тлей и гусениц, секреты жуков обладают наркотическим действием. Поставляя муравьям наркотики, жуки в муравейнике живут припеваючи (так же как и наркодельцы). Они пользуются «жилплощадью» со всеми бытовыми услугами, муравьи бесплатно кормят не только их, но и личинок.

Наиболее характерным примером такого паразитизма являются жуки из родов ломехуза и атемелес. Первые, нигде, кроме как в муравейниках, не встречаются. Жуки проворно бегают среди муравьев, подражая их манерам; просят у них пищу (точь-в-точь, как муравьи друг у друга). Их яйца, личинки и куколки содержатся вместе с молодью муравьев. Муравьи ухаживают за ними так же, как и за своими детками. Жуки и их личинки периодически поедают яйца и молодь муравьев, не встречая отпора со стороны одурманенных хозяев жилища.

Выделяемый жуками секрет действует на муравьев так же, как и любой наркотик на человека. Муравьи постоянно облизывают жуков и постепенно становятся «наркоманами», со всеми вытекающими из этого последствиями. В результате они становятся вялыми и малоподвижными, у них нарушается

координация движений, и самое главное, расстраиваются инстинкты: муравьи перестают запасать корм, ухаживать за яйцами и личинками, нести сторожевую вахту. Муравейники, в которых много жуков-поставщиков наркотика, постепенно становятся малочисленными и, в конечном счете, – погибают.

Как нам это хорошо знакомо! Разве в семьях алкоголиков и наркоманов не так происходит?! Общество, государство, которое не сможет справиться с наркотической и алкогольной опасностью, возможно, ожидает судьба такого муравейника.

Рано утром на рассвете

Умываются мышата,

И котята, и утята,

И жучки, и паучки.

К. Чуковский

Чистота – залог здоровья!

Что касается котят, утят, мышат – это мы знаем, видели много раз, а умываются ли жучки, паучки и другие насекомые? Да и вообще, знают ли они, что по утрам (а может быть не только утром) необходимо приводить себя в порядок? Нас этому учат с самого раннего детства. Вначале родители моют и купают своих детей, потом обучение продолжается в детском садике, школе. В результате – гигиенические нормы становятся само собой разумеющимися. Конечно, есть и такие ребята, у которых «на шее вакса, а под носом клякса», однако, думаю, их значительно меньше.

Оказывается, тезис «чистота – залог здоровья» исповедуют большинство животных, относящихся к совершенно к разным систематическим группам. В этом рассказе мы и расскажем о некоторых из них. Только для начала давайте дадим определение понятию «умывание». Под этим мы чаще всего понимаем мытье водой лица и рук, а для животных оно значительно шире,

ведь у них нет рук для мытья лица (или морды), да и воду они не всегда используют.

Многие животные для «мытья» тела применяют слюну, тщательно вылизывая свою шерстку. Кошка, к примеру, всегда опрятная, а ее шерсть так и лоснится. Однако, если кошка, заболевает и перестает вылизывать шерсть, она становится тусклой и блеклой. Другие, чтобы очиститься от паразитов, «купаются» в земле (многие птицы, в том числе и куры), третьи – в лужах (голуби, воробьи). Слоны для этой цели используют пыль, тщательно посыпая ею свое тело, буйволы купаются в грязи. Некоторые птицы для дезинфекции тела используют муравьев, вернее муравьиную кислоту, которую те выделяют. У обезьян существует правило вычесывания друг у друга паразитов.

Главное, чтобы тело было чистое. Для этого используют все, что способствует чистоте тела, детеныша, жилища. Последнее необходимо рассмотреть отдельно, так как многие животные для этой цели используют специальных «домработников», которые убирают отходы жизнедеятельности своих хозяев.

Животным необходимо следить за своей мордой, где находятся важнейшие органы – зрения, обоняния, вкуса. У многих животных есть усы. Они им служат не для красоты. Это тактильные органы; с их помощью они ощупывают предметы. Если, к примеру, кошке сбрить усы, она превратится в беспомощное существо, будет, как слепой котенок, тыкаться в миску.

Животным необходимо постоянно следить за шерстью, а птицам – за перьями, которые для них являются одеждой. В ней, как и во всякой одежде, заводятся паразиты, так как шерсть и перья для многих паразитов являются надежным укрытием. Почти, как теплый дом, да и еда всегда рядом. Проколоть кожу и пей кровь в свое удовольствие. Им необходимо следить за чистотой кожи, периодически массировать ее, ведь она очень уязвима. Ко всему прочему кожа должны постоянно быть эластичной, ведь она продуцирует шерсть и перья.

Еще одна довольно деликатная тема – это туалет. Нам с вами достаточно просто, зашли в туалет, нажали на рычажок и забыли об этом. А как быть животным, особенно тем, которые обитают в норах, дуплах? Куда все это девать? А малышам что делать? У них ведь нет подгузников и памперсов. Так что видите, сколько у животных проблем по сравнению с цивилизованным человеком. А всем им необходимо быть чистыми, чтобы не стать убежищем для всевозможных паразитов. Давайте рассмотрим некоторые из этих проблем более подробно.

Чего только не придумывают животные, чтобы быть чистыми. Поэтому с многих из них могут брать пример некоторые не совсем аккуратные ребята.

Мух знают все. Они обитают повсеместно, посещают туалеты, где обитает огромное количество микроорганизмов, опасных не только для человека, но и для самих мух. Поэтому мухи после приема пищи сразу же принимаются за свой туалет. Они, прежде всего, своими передними лапками чистят голову, протирают глаза, короткие усики. Потом они вытягивают свой хоботок с большой подушечкой на кончике, и тщательно протирает его передними лапками. Затем она принимается за тело. Вход идут задние ноги. Ими она протирает грудь, брюшко. Затем осторожно поглаживает свои крылья, смахивая сверху и снизу пылинки. Летательный аппарат всегда должен быть готов к полету, ведь от этого зависит жизнь насекомого. В заключении муха протирает друг о друга передние и задние ноги. На них расположено много щетинок, они тоже должны быть чистые.

Тело мух (и других насекомых то же) покрыто волосками и щетинками, между которыми скапливаются различные бактерии, остатки пищи, мусор, пыльца растений, споры грибов и многое из того, что опасно для здоровья и жизни насекомых. Если все это не убирать, то тело рано или поздно превратится в рассадник болезнетворных бактерий.

У многих насекомых (пчел, ос, муравьев) на передних ножках расположены специальные щеточки для чистки усиков и глаз. Ими насекомые постоянно пользуются в гигиенических целях. А чтобы и они

были чистые, периодически облизывают, очищают от грязи. Насекомые в течение дня треть времени заняты тем, что чистят свое тело и, прежде всего, усики. Они являются органами обоняния, которые у насекомых являются одними из важнейших. Особенно усиленно насекомые занимаются «умыванием» после дождя. Вода, как известно, способствует росту бактерий и микроскопических грибов на поверхности насекомых. Поэтому очистка тела от воды и мусора улучшает состояние здоровья.

Пчелы, шмели, бабочки являются прекрасными опылителями растений. Этим они приносят большую пользу. Однако пыльца на теле насекомых не должна долго задерживаться. Старая пыльца быстро портится и становится субстратом для развития паразитов. Поэтому пчелы постоянно очищают тело от пыльцы, используя ее в качестве пищи. Растениям от этого тоже большая польза, так как «старая» пыльца бесполезна для оплодотворения цветков.

Все кузнечики и сверчки постоянно облизывают свои усики и лапки, которые имеют для этих насекомых особое значение. Это не удивительно, так как на усиках находятся органы обоняния, а на передних ножках – органы слуха.

Даже хорошо знакомый нам таракан является ярким последователем идей Мойдодыра. Вот как описывают энтомологи процесс «умывания» у этого нежелательного квартиранта наших жилищ. Когда таракан занимается своим туалетом, он чем-то напоминает кошку. Вытягивает насколько это возможно голову в желаемом направлении и пропускает через рот лапки и усики, очищая их от грязи. Чешет лапками, на которых находятся шипики, другие части тела. При этом он вытягивается, чтобы достичь самых отдаленных участков тела.

Животные очень тщательно следят за чистотой своих жилищ, особенно общественные насекомые, – пчелы, муравьи, осы, термиты. Погибших особей они выносят наружу, причем часто подальше от гнезда. Ведь погибшие насекомые часто умирают от различного рода заболеваний. Всевозможный мусор так же удаляется из гнезда или складывается в

отдельные отнорки. Животные испражняются только в отведенных для этой цели местах или же продукты жизнедеятельности выносятся наружу. Крупных животных, которые проникают в улей, пчелы убивают и «замуровывают» прополисом.

Пчелы, к примеру, никогда не испражняются в улье. Это они делают вне своего жилища. После зимовки, в оттепель, пчелы покидают улей и совершают вокруг него так называемый очистительный облет, освобождая кишечник от продуктов пищеварения. То же самое наблюдается и у муравьев. Они, так же как и пчелы, освобождают кишечник за пределами муравейника. Однако некоторые виды муравьев используют экскременты с пользой, в качестве связывающего материала при укреплении земляных стенок галерей или в качестве «удобрения» при выращивании грибов.

Люди тоже используют экскременты животных с большой пользой для себя. К примеру, в безлесных местах Украины, юга России, Казахстане высохшие «лепешки» коров (кизяки) использовались в качестве топлива. В некоторых районах даже лепили специальные кирпичики, сушили и топили ими большие русские печи. Еда, которая готовилась на них, была намного вкуснее, чем при использовании дров. Дым, которых выходил из печных труб, был голубоватого цвета и имел приятный запах.

«Солнце, воздух и вода – наши лучшие друзья!» Это животные хорошо знают. Животные в профилактических целях используют солнечные ванны, купаются в талой воде, принимают грязевые ванны, поедают рвотные и слабительные растения. Животные, больные кожными заболеваниями, с удовольствием купаются в озерах с соленой водой. Насекомые большое внимание уделяют чистоте воздуха, поддержанию влажности на достаточно комфортном уровне. Затхлый воздух губителен для личинок и молоди, а высокая влажность способствует развитию плесени и многих болезнетворных бактерий.

Муравьи-древоточцы устраивают в отмершей древесине специальные вентиляционные камеры, которые позволяют поддерживать в жилище

комфортные условия. Большое внимание уделяют чистоте воздуха в помещении пчелы. Возле летка, поочередно сменяя друг друга, дежурят специальные «работницы». Быстро работая крыльями, они гонят воздух в свое жилище не хуже электрических вентиляторов. Подобные живые вентиляторы дежурят у входа в жилище шмелей и ос–шершней.

Солнце – враг заразных болезней. Оно убивает болезнетворных бактерий, вирусы и различные грибки. Поэтому муравьи трупы погибших собратьев складывают на открытых солнечных участках. Под яркими солнечными лучами трупы стерилизуются и перестают быть опасными для окружающих. Кроме того, многие животные – птицы, млекопитающие часто принимают солнечные ванны. Таким способом они дезинфицируют свой мех и перья.

Оригинально решают проблему чистоты своего жилища осы, которые строят гнезда в дуплах деревьев. Все отходы (остатки еды, испражнения личинок, погибшие особи) падают вниз на дно дупла, где они уничтожаются жуками-ассенизаторами. Жуки не только сами питаются отходами ос, но и кормят ими своих личинок. Эти жуки испокон веков жили совместно с осами, образуя своеобразный симбиоз. Осы своих сожителей не трогают, тогда как проникших в дупло других насекомых безжалостно уничтожают.

Аналогичное наблюдается и у птиц-носорогов. Самки этих птиц, отложив в дупло яйца, замуровывают себя прочной глиняной пробкой; оставляют только небольшое отверстие, через которое самец кормит ее и птенцов плодами растений. Самка вместе с птенцами покидает гнездо только через 3-4 месяца. В таких дуплах «уборкой» помещения от экскрементов занимаются огромное количество ассенизаторов – червей, клещей, жуков и их личинок. Наличие большого количества пищи, благоприятные условия для жизни способствуют высокой скорости размножения этих организмов, что обеспечивает хозяевам сносные гигиенические условия. Квалифицированная работа ассенизаторов способствует тому, что птицы-носороги используют одни и те же дупла много лет подряд.

Все, конечно, видели, как тщательно вылизывают кошки и собаки своих детенышей. Что это, наведение красоты и чистоты? Нет, дело не только в гигиене. Оказывается, вылизывание детенышей имеет и другое значение. Дело в том, что слепые детеныши не способны самостоятельно освобождать от содержимого мочевой пузырь и прямую кишку. Вылизывая, мать массирует своим языком нижнюю часть живота и область паха. Это рефлекторно вызывает расслабление запирающих мускулов, и прямая кишка и мочевой пузырь освобождаются от содержимого. Все что выделяет малыш, в конечном счете, оказывается в желудке у мамы, чтобы у малышей постоянно чистой была подстилка.

Нельзя не отметить и другое. Вылизывание новорожденных крупных видов животных (коров, лошадей, оленей и др.) имеет и другое значение. Они не только очищают тело малыша от родовой слизи, но и за счет массажа повышают мышечный тонус. Благодаря этому уже через 15-20 минут новорожденные встают на ножки и начинают сосать мать. Если же по какой-то причине мать не вылизала своего новорожденного, то мышечный тонус у него выражен слабо. Он встает на ножки только через 1,5-2 часа после рождения, да и то стоит не очень устойчиво. У него и сосательный рефлекс ослаблен.

Большое значение в жизни животных имеет утренняя физкультура. На примере собак, кошек, лошадей видно, что после пробуждения они обязательно проводят 1-2-минутную физзарядку: потягиваются, многократно отряхиваются, часто вздрагивают, привскакивают, глубоко вздыхают, фыркают, иногда валяются на полу. Потом начинают отряхивать и вылизывать себя. Если животное (корова, лошадь) содержится вместе с малышом, то, поднимаясь, мать побуждает дитя встать, облизывает его, заставляет немного походить, а то и попрыгать.

На первый взгляд может показаться, что такая кратковременная процедура животному ничего не дает. Однако, если его лишить утренней

гимнастики и туалета, то это может привести к различного рода заболеваниям.

Желание размяться, встряхнуться постоянно возникает у животных в течение дня. Лошади после тяжелой работы с удовольствием катаются по земле. Затем животные опорожняют мочевой пузырь и кишечник. Лошади, коровы, кролики испражняются всегда в одном месте. Дикие кролики, к примеру, никогда не испражняются в норе. Коровы оберегают подстилку для новорожденного теленка от различного рода загрязнений.

Обязательным условием утренних гигиенических процедур является зализывание (массирование) некоторых участков тела, особенно, где есть синяки, ушибы или открытые раны. В этом случае заживление ран и повреждений кожи происходит значительно быстрее и без нагноений. Этому способствует слюна, в которой имеется специальное вещество лизоцим, которое разрушающе действует на микроорганизмы.

Иногда животные «просят» своих товарищей оказать ему такую услугу. Часто можно наблюдать, как коровы, лошади почесывают, покусывают и вылизывают друг друга.

Весной во время линьки животные с удовольствием чешутся о заборы, столбы, деревья к большому удовольствию пернатых. Оставшаяся на них шерсть служит птицам для утепления гнезд.

Так что все животные, большие, и маленькие, постоянно следят за чистотой тела. С многих из них даже можно брать пример. Без соблюдения строгих гигиенических правил сама возможность существования многих животных невозможна.

ФАНТАЗИИ о приручении животных

Большинство домашних животных человек приручил несколько тысяч лет назад. За такой длительный срок они потеряли агрессивность и превратились в милых существ. Даже самая злая собака предана своему хозяину и любит его.

Если любого из нас спросить, как происходило приручение животных, чаще всего вспоминают способ, примененный Робинзоном Крузо на его необитаемом острове. Пойманного козленка он содержал на привязи, пока тот не привык и не стал вполне ручным. Вероятно, все так и было, однако, скорее всего, это происходило на более поздней стадии развития общества, когда человек разумно и целенаправленно приручал животных, с которыми ему приходилось иметь дело. Кроме того, здесь отсутствует романтика, а она обязательно должна быть.

Начнем с того, что мне удалось приручить самую обычную дикую мышь, используя для этого совсем иной способ, чем Робинзон Крузо. Конечно, мышь – это не коза. Однако, и та, и другая – были дикими. Это у Киплинга собака, корова, лошадь добровольно стали служить человеку, соблазненные едой и хитростью женщины. А на самом деле дикие животные не так легко приручаются.

Итак. Я жил зимой в небольшой избушке на берегу озера, в котором проводил научные исследования. Работы было много. Кроме того, надо было самому готовить еду, следить за печью и заниматься другими хозяйственными делами. Освобождался только к вечеру. Усталый садился возле печки и пил чай. Однажды на стол забралась маленькая мышка и уставилась на кусочек сахара. Пришлось пригласить ее к столу. Теперь мы уже вдвоем чаевничали за столом: я пил чай, а мышка грызла сахар. От удовольствия она даже глазки закатывала.

Мы с мышкой подружились. Она утром и вечером забиралась на мой стол и ела все, что ей давал: сахар, хлеб, сыр и другое. Первое время ее узнавал по надкусанному уху, а потом уже – по поведению, или просто «в лицо». После еды она обязательно прихорашивалась: умывалась, чистила шерстку, ловила блох. Вскоре она начала брать еду из рук, хотя трогать себя не позволяла. Так мы с ней коротали длинные вечера: я за чаем или книгой, а она – за сахаром.

В доме были и другие мыши, однако, только одна из них подружилась со мной. Возможно, она была доверчивее, чем другие, а может, была менее «дикой» или более романтической. Эти черты характера мы наблюдаем у многих домашних животных. Тогда почему они не могут быть у моей мышки?

А теперь давайте немного пофантазируем. Мысленно перенесемся на много тысяч лет назад, в те далекие времена, когда наши предки ходили в шкурах, жили в пещерах, охотились на мамонтов, быков и других крупных животных. Целыми днями им приходилось заниматься поисками пищи, изготовлением всевозможных орудий труда, выделывать шкуры и шить из них одежды. Вечерами они располагались возле костра и беседовали. Горел костер, искры взмывали куда-то вверх, а над головой раскинулось бесконечное звездное небо. Вероятнее всего кто-то рассказывал всякие небылицы, а остальные его внимательно слушали. Костер как раз и располагает к такого рода беседам.

Люди сидели у костра, а рядом в темноте раздавался твякающий лай диких собак. Возможно, это были предки волка, шакала или несохранившегося какого-то вида диких собак. Они шныряли вокруг стоянок человека, где всегда можно было чем-то поживиться – подьедали кости и другие отходы. Иногда собаки селились недалеко от жилищ людей. Тем более те их не беспокоили, да и за едой не надо было далеко бегать. Собаки тоже были полезны людям, так как своим лаем предупреждали человека о появлении крупных хищников. Эта связь (дружба или симбиоз – ее можно называть, кому как угодно) важная для обоих видов устанавливалась постепенно, причем – вначале на бессознательной основе.

Такую «дружбу» можно наблюдать у многих животных. К примеру, антилопы пасутся рядом со страусами и следят за их поведением. У страусов длинная шея и превосходное зрение. Они издали замечают приближающегося хищника и предупреждают всех об опасности. Другой пример. Гиены постоянно следят за парящими в воздухе грифами. Тем

свысока хорошо видно вокруг. Как только заметят пададь, начинают кружиться вокруг нее. Гиены сразу же спешат к тому месту, чтобы успеть принять участие в пиршестве.

На примере птицы-медуказчика и барсука-медоеда (на месте последнего может быть медведь или человек) прослеживаются более сложные взаимоотношения, в основе которых лежит так называемая «разумная деятельность» участников. Хотя на самом деле все это делается на инстинктивном уровне. Насекомоядная птица питается личинками диких пчел. Она находит в лесу улей, а добраться до личинок ей не удается. Поэтому она «привлекает» к разорению гнезда союзника, который не прочь полакомиться медом, но самому найти улей трудно. Медуказчик, встретив зверя, начинает с криком порхать вокруг него, затем летит вперед, возвращается обратно. Одним словом, приглашает следовать за ней. Так птица приводит барсука к улью. Зверь разоряет жилище пчел, съедает мед, а птице достаются личинки.

Приведем еще один пример, чем-то напоминающий хозяйственную деятельность человека. Муравьи-скотоводы пасут беззащитных тлей на растениях, охраняют их от хищников, строят для них укрытия, осенью собирают яйца тлей и прячут их в муравейнике до следующей весны. Взамен они получают сладкую жидкость, которую тля производит из сока растений. Когда муравьиная самка отправляется в брачный полет, она всегда берет с собой в качестве «приданого» яйца тлей.

Когда первобытный человек отправлялся на охоту, собаки часто сопровождали его, как бы сами по себе. К примеру, когда охотится лев, гиены и шакалы всегда находятся рядом, надеясь получить свою долю. Это в сказочной повести «Маугли» шакал Табаки был вредным подлизой. А на самом деле шакалы находятся возле тигра или льва в своих собственных интересах. После успешной охоты кое-что остается и шакалу. Он ждет, когда насытившийся хищник оставит добычу. Тогда в дело идет все: кости, шкура, внутренности.

Так что вначале собаки сопровождали человека так же, как они могли сопровождать того же льва, тигра или еще кого-то. Только потом...

Охотнику присутствие собак тоже было выгодно. Человек на охоте следил за поведением собак, у которых обоняние и слух значительно лучше его. А собака следила за поведением человека, ведь он видит дальше их, да и умеет убивать дичь на расстоянии. Подранков – в основном птиц – охотник и собака искали в густых зарослях вместе. Если подранка находила собака, человек пытался его отнять, что не всегда удавалось. Кстати, даже сейчас охотничьи собаки не всегда делятся дичью с хозяином. Если птицу находил человек, – собакам доставались объедки. Если подранка не находили, собаки оставались и, в конце концов, находили его. Когда охота заканчивалась, человек возвращался домой в стойбище, а собака – в лес. То есть здесь наблюдается союз (симбиоз) двух слабо вооруженных хищников.

При наличии крупных копытных, на которых охотился человек, или хищников (от которых он защищался), такой союз становился значительно прочнее. Для первобытных людей инстинктивная тяга к собаке не являлась прихотью. Собака была крайне необходима людям, так как от нее во многом зависела их жизнь.

Кочующие около стоянки человека собаки лаем предупреждали о приближении хищника и, защищаясь, сами, отвлекали его на себя. Они или отгоняли хищника, или давали человеку время, чтобы он смог подготовиться к возможной атаке. То же самое происходило и при нападении на стойбище чужого племени, ведь стычки за лучшие охотничьи угодья между людьми происходили постоянно. Собаки в этом случае встречали пришельцев так же агрессивно, как и крупных хищников.

Собаки и в те времена охотились стаями, умели загонять и останавливать зверя. Это их качество удачно сочеталось с хитростью и оружием людей при охоте на стадных копытных. Поэтому они, опять же, инстинктивно создавали охотничьи союзы, которые позволяли добывать крупную дичь. А ее хватало на всех.

Давайте опять вернемся к нашему древнему костру. Может быть, какая-нибудь более доверчивая собака (а может, более любопытная или романтическая), чем ее собратья, улеглась у костра рядом с человеком. Почему такого не могло быть? Может ее привлекала мозговая кость, может тепло, а может быть еще что-то? Почему серенькая мышка могла подружиться с человеком, а собака нет?

Они сидели у костра: человек ближе к нему, а собака – поодаль. Она ведь была совсем дикая. Они ели: человек – мясо, а собака – обглаживала кости. Им обоим было хорошо. Если бы в тот момент появился, к примеру, лев или тигр, думаю, собака защищала бы не только себя, но и человека с его костром и приятной обстановкой.

Так что моя прирученная дикая мышка позволила нам немного пофантазировать и попытаться внести в процесс приручения животных немного романтики и возвышенных чувств.

* * *

Существует шуточное мнение, что собака – это единственное живое существо, которое зарабатывает себе на жизнь искренней любовью к людям. Человек отвечает ей взаимностью. Он любит собаку не так, как других животных, которых содержит в утилитарных целях. Собак чаще всего держат просто так, причем здесь нет никаких разумных объяснений. Взаимная симпатия заложена в нас (у собак то же самое) на инстинктивном, подсознательном уровне. Должно пройти много тысячелетий, пока все это постепенно «выветрится» из нас. Однако будет надеяться, что это не произойдет, так как искренние взаимоотношения дают людям значительно больше, чем меркантильная любовь.

Водоросль и Гриб

(экологическая сказка о любви)

В некотором тридевятом царстве-государстве жил-был гриб. Сказки, обычно, так начинаются, так как мы с вами договорились назвать нашу историю сказкой. Так что будем придерживаться сказочной атрибутики.

Эта сказочная история о чистой и красивой любви мужественного гриба и красавицы водоросли. Однако, все, что в ней происходило – самая настоящая правда за исключением некоторых нюансов. Вы спросите, если это правдивая история, тогда зачем ее называть сказкой? Что на это можно ответить. Наверное, такая любовь возможна только в сказке. Два существа полюбили друг друга и, чтобы быть вместе, каждый из них пожертвовал собой. В результате, они стали единым организмом, причем таким, что жить друг без друга они уже не могли.

Они постоянно помогали друг другу. Водоросль, как настоящая хозяйка, кормили своего супруга, а он снабжал ее водой, витаминами, азотистыми и другими полезными веществами, защищал от жары и холода. Разве любящий мужчина не поступает так? Если один из них (не дай бог) погибал, то умирал и другой. Благодаря взаимопомощи они стали настолько сильными и выносливыми, что могли жить на совершенно голых скалах, лишенных питательных веществ, могли выдерживать сильные морозы и палящие лучи солнца. При сильной жаре они настолько высыхали, что крошились от малейшего прикосновения или дуновения ветерка. Однако при появлении влаги снова оживали и продолжали наслаждаться жизнью. А «пылинки» – их дети, которые лежали вокруг них, давали начало новой жизни. В каждой из них находилась водоросль, оплетенная нитями гриба.

Аналогичную историю можно встретить в греческой мифологии. В давние времена мужчина и женщина были единым организмом. Благодаря этому они были настолько сильные, что могли противостоять богам. Боги, опасаясь могущества людей, разрубили их на две части. Так появились мужчины и женщины. С тех пор каждый из них ищет свою половину. Если удастся ее найти, семья становится дружной и сильной и никакие невзгоды ей не страшны.

Итак, в одном глухом и темном лесу жил-был гриб. Вы сразу спросите, какой это гриб? Начнете, загибая пальцы, перечислять всех, которых помните, – боровик, подберезовик, масленок, груздь? Чтобы заинтриговать вас, скажу: – «Нет, нет и нет!» Давайте пока что будем называть его просто «гриб», тем более, на данном этапе это не имеет значения. А в конце нашей сказки вы сами дадите ответ на поставленный вопрос.

Мы с вами в лучшем случае знаем несколько десятков грибов, в основном съедобных или ядовитых, а на самом деле их великое множество, около 100 тысяч видов. Это только специалисты-ученые знают их в лицо, а все мы – и не догадываемся об их огромном разнообразии, хотя грибы встречаются буквально на каждом шагу.

Я приведу всего несколько примеров, в основном для того, чтобы показать, насколько разнообразен мир грибов. Мы с вами пьем квас, кефир, простоквашу, едим хлеб, сыр, йогурт, квашеную капусту. Коровы с удовольствием поедают силос. Все эти продукты получают с помощью дрожжей, а они относятся к грибам. В саду мы нашли испорченное яблоко, покрытое бурыми или белыми пятнами. Это тоже «работа» грибов. В лесу мы наступили на трухлявый пень. В его разрушении принимают участие большое количество грибов. Давайте вспомним антибиотики, которыми мы лечимся. Их получают из плесневых грибов. Что же касается шампиньонов, сыроежек, лисичек или мухоморов, про них я уже не говорю. Их знают все.

Однако не будем отвлекаться. Если мы будем продвигаться такими темпами, а то до основного действия не скоро доберемся.

Вы, наверное, знаете, что огромное разнообразие животного и растительного мира, объединено в несколько царств. Это царство животных, царство растений. Грибы и подобные им организмы настолько отличаются от животных и растений, что и их объединили в отдельное царство, царство грибов. Поэтому наш сказочный гриб жил не просто в лесу, а в самом настоящем царстве-государстве.

Для чего я все это рассказываю, проще всего сразу же приступить к любовной истории, так как она более интригующая, чем описание грибов, растений и прочих. Мы с вами договорились, что наша сказка – экологическая, поэтому мы и ведем повествование в этом ключе.

Растениям для жизни нужен солнечный свет. Используя энергию солнца, они из воды, углекислого газа и минеральных веществ создают органические вещества, из которых строят листья, ветки, корни, цветы. За счет растений живут животные, грибы, бактерии и, конечно, – люди. Так что все они используют энергию солнца, с помощью которой растения из минеральных составляющих создают органическое вещество. Растения, вернее их листья и находящийся в них хлорофилл, являются той самой линзой, которая концентрирует солнечный свет. По образному выражению выдающегося ученого К.А.Тимирязева растения – это «... посредник между небом и землей. Оно истинный Прометей, похитивший огонь с неба. Похищенный им луч горит и в мерцающей лучине, и в ослепительной искре электричества. Луч солнца приводит в движение и чудовищный маховик гигантской паровой машины, и кисть художника, и перо поэта». Красиво сказано, не правда? Что же касается угля, торфа, нефти, так это энергия солнца, запасенная древними растениями. Используя полезные ископаемые, мы пользуемся плодами трудов растений, которые жили в глубокой древности.

Грибы, в отличие от растений, питаются готовым органическим веществом, поэтому свет им по большому счету не нужен. Они поедают отмершие растения – древесину, листья, корни, хвою, кору и все то, что остается после их смерти. Грибы могут жить в темноте, главное для них, чтобы было органическое вещество, влага и, конечно, тепло. Тепло любят все, без исключения.

Гриб, о котором идет речь, немного похож на те грибы, которые мы обычно покупаем в магазине, за которыми ходим в лес, и которых все мы хорошо знаем. Мы обычно называем грибами то, что попадает к нам в корзину. На самом деле это всего лишь плодовое тело, а сам гриб, его

грибница (или же мицелий) находится в почве. Она состоит из переплетенных между собой тонких нитей – гифов, так называемых «корешков». Хотя они к корешкам никакого отношения не имеют. Если попытаться сравнить с чем-то хорошо известным, то «гриб» – это всего лишь яблоко на дереве. А сам гриб (его грибницу), в отличие от дерева яблони, мы не видим, так как она находится в почве.

Большинство грибов живут с растениями в большой дружбе. Некоторые из них переплетают своими нитями корни растений, образуют своеобразный чехол – микоризу. Такая дружба приносит взаимную пользу. Грибы снабжают корни растений водой, витаминами, минеральными солями, ростовыми и гормональными веществами, которые сами растения не производят. Все это усиливает рост растений. Кроме того, некоторые грибы выделяют антибиотики и защищают растения от поражения корневыми болезнями. Микориза увеличивает способность корней поглощать из почвы различные вещества в тысячи раз.

Чтобы было более понятно, попытаемся сравнить деятельность почвенных грибов с «работой» дрожжей при изготовлении кваса. Дрожжи – это те же грибы, только очень маленькие – одноклеточные. Потребляя сахар, сусло, хлеб, они выделяют различные кислоты, витамины и другие питательные вещества, которые, в конечном счете, формируют вкусный и полезный напиток – квас. То же самое происходит и в почве. Грибы, потребляя отмершие растительные остатки, производят продукты, полезные растениям. Особенно велика роль грибов в обеспечении растений фосфором, без которого растения не могут расти.

Конечно, среди грибов есть и паразиты. Поселяясь на растениях, они питаются соками и, тем самым, вредят им. Однако о вредителях в этой сказке мы не будем даже и упоминать. Как сказал поэт, «я такого не хочу даже вставить в книжку».

Грибы при переработке отмерших листьев выделяют в среду специальные ферменты, почти так же, как наш желудок выделяет пищеварительные соки.

Ферменты «переваривают» растительные остатки и уже после этого грибница всей своей поверхностью всасывает эти питательные вещества. Если бы растительный опад не перерабатывался грибами и другими организмами, то в течение довольно короткого времени его накопилось бы столько, что самим растениям не осталось места для жизни. В отмерших растительных остатках содержатся питательные вещества, поглощенные и усвоенные при жизни. Этими веществами не могут воспользоваться другие растения до тех пор, пока они не сгниют, а грибы и микроорганизмы не сделают их снова доступными новым поколениям растений.

За сутки грибы разлагают в несколько раз больше органического вещества, чем потребляют сами. А все остальное усваивается всеми обитателями почв и, в первую очередь, корнями растений. Некоторые растения настолько привыкли к присутствию грибов, что не могут жить без них. Семена многих растений, в частности орхидей, в отсутствие грибов не прорастают. Сосны на горнорудных отвалах растут только в том случае, если при посадке в корневую систему вносят мицелий грибов. Причем, у каждого растения есть свой друг-гриб. К примеру, у березы – подберезовик, у осины – подосиновик, у хвойных – масленок, рыжик, у дубов и буков - трюфели и др. Белый гриб произрастает со многими видами деревьев, однако каждому из них присуща своя раса гриба. Без грибов растения отстают в росте или подвержены заболеваниям. Таких примеров можно привести значительно больше, так как около 90% деревьев, кустарников и трав имеет друзей-грибов. Без микоризы большинство из них влачили бы жалкое существование, если бы выжили вообще. Дубы, сосны и другие деревья без микоризы жить просто не способны.

Как мы уже отмечали, грибам для роста необходимо органическое вещество в виде отмерших растений, влага, тепло и хорошая аэрация. Поэтому они лучше всего растут в поверхностном слое почвы, где все это имеется в достаточном количестве. Они настолько быстро разрастаются там, что буквально пронизывают каждую почвенную частичку. Так, в одном

грамме поверхностного слоя почвы длина гифов достигает двух километров. Представьте, наперсток почвы содержит такое количество грибных «нитей». Теперь становится ясно, почему опавшая листва так быстро разрушается. Все эти растительные остатки «перевариваются» грибами, при этом в среду поступают полезные и вкусные для растений вещества, которые в дальнейшем всасываются их корнями.

А какая же польза грибам от растений? Оказывается, растения выделяют в среду до 20-50% синтезированного ими органического вещества, причем значительная часть поступает в почву и потребляется грибницей. Так что дружба грибов и растений является взаимовыгодной.

Гриб, о котором идет речь, жил в тени большого дерева. Оно снабжало его едой – отмершими листьями, веточками, корешками, а своей кроной защищало от ветра и палящих лучей солнца и, тем самым, создавало благоприятные условия для его роста. Наш гриб дружил с корнями этого дерева. Это были большие труженики. Они без устали работали, днями и ночами буравили землю, высасывали из нее воду и минеральные вещества и всем этим питали могучие ветви, на которых находились листья. Когда в среде минеральных веществ не хватало, они своими кислотами растворяли минералы, переводя их в растворимую форму. Гриб в меру своих сил помогал им. А корешки тоже не оставляли его своим вниманием.

Здесь сразу же возникает вопрос, сколько у растения корешков? Конечно, подсчитать количество корней у большого дерева невозможно, а у небольшого растения это сделать можно. Ученые подсчитали, общая длина корней ржи вместе с корневыми волосками, выращенной в небольшом горшочке, составила 11 тысяч километров, а их поверхность 630 квадратных метров. Это расстояние от Мурманска до Владивостока и площадь – восемь обычных трехкомнатных квартир. Сколько же тогда корней у большого дерева?!

Листья, также как и корни, работали, как говорится, не покладая рук, синтезировали органические вещества и питали ими все дерево, в том числе и корни. Грибу тоже кое-что перепадало.

Такой жизни можно было только радоваться, однако наш гриб хотел чего-то необычного; он был романтиком. Он мечтал, так же как и листочки жить наверху дерева, чтобы видеть солнце и все, что было вокруг. Он мечтал, чтобы его обдувало ветром. Он мечтал увидеть реку, которая протекала где-то совсем рядом. Он мечтал увидеть звездное небо. Обо всем этом ему рассказывали корешки дерева, а им – в ночной тишине нашептывали листочки, которые в это время суток отдыхали от праведных трудов.

Корешки завидовали листочкам. Им казалось, что листочки только и делают, что нежатся на солнышке, тогда как они день и ночь трудятся в темноте для их блага. Когда корешки слишком много времени тратили на словесные пересуды, могучий ствол строго прикрикивал на них, чтобы они прекращали бездельничать и принимались за работу. Он был стар и мудр. Он понимал, что листочки выполняют важную для дерева работу. Они снабжают все дерево питательными веществами. Листья очень нежные и подвержены воздействию палящих лучей солнца. Если вовремя не снабдить их водой и минеральными веществами, они завянут, иссохнут, а с ними погибнет и все дерево. Поэтому основная задача ствола и ветвей состояла в том, чтобы бесперебойно снабжать листочки водой и минеральными веществами.

Высота многих наших деревьев достигает 20-40 метров и более (высота секвойи – 110 м, а эвкалипта – 150 м). В связи с этим стволу и ветвям необходимо иметь мощный «насос», чтобы на такую высоту качать воду. Обратно к корешкам они переносят созданные листиками питательные вещества. У корешков работа трудная, поэтому им надо много питательных веществ. Корешкам приходится без усталости буравить землю, добывать все, что нужно для жизни всего дерева. Кроме того, необходимо подкармливать и друзей, в первую очередь грибов, которые без усталости трудятся, перерабатывают растительные останки.

Гриб периодически смотрел вверх в надежде увидеть небо, солнце, почувствовать на своем лице дуновение ветерка. Нельзя сказать, что гриб никогда не видел солнце и звезды. Лучики солнца иногда пробивались сквозь густую крону дерева, и он видел его осколки, видел кусочки голубого неба. В ночном небе периодически вспыхивали отдельные звезды. Иногда сильный ветер качал деревья и ворошил сухую листву. Однако, это все же было не то. Он хотел увидеть простор всего неба, а не тот его кусочек, который как бы пробивался через чуть-чуть приоткрытые ставни.

Как-то раз гриб поднял глаза к небу и увидел большие смеющиеся глаза. Он даже и не догадывался, что на стволе дерева кто-то живет. Это была красивая водоросль с ярко зелеными веселыми глазами. Гриб даже опешил, настолько неожиданным было ее появление. От смущения он опустил глаза: «Извините, я не знал, что Вы здесь живете». Гриб засмутился еще больше, так как вспомнил, что иногда свои мечты выражал вслух. Даже стихи сочинял и декламировал их. Он покраснел и еще ниже опустил шляпку.

Наконец он отважился и поднял глаза вверх. На него все так же, мило улыбаясь, смотрело красивое лицо с огромными глазами. Гриб влюбился в нее сразу же. Как можно было не влюбиться в такую красивую водоросль. Он жил на земле, в тени огромного дерева и видел в лучшем случае перед собой его ствол и опавшую листву. А перед ним была красавица, которая жила высоко над землей и целый день «купалась» в лучах яркого солнца. От ее улыбающегося личика, как от солнца, исходила лучистая энергия. Это не удивительно, так как растения не только поглощают солнечные лучи, но и отражают их.

Гриб загрустил. Разве такая красавица может полюбить того, кто живет в земле и питается всем тем, что падает сверху – сухими листьями?

Всю ночь гриб не спал, переживал, даже осунулся немного. Утром он решил забыть обо всем, о чем мечтал раньше, – о голубом небе и солнце. Теперь он будет жить так, как живут другие грибы, будет очищать лес от мусора, будет помогать корешкам добывать воду и минеральные вещества. И

самое главное он больше не будет смотреть на ствол, где живет прекрасная водоросль. От таких грустных мыслей у него даже слезы навернулись на глазах.

Корешки, конечно, сразу же догадались о переживаниях гриба. Это не удивительно. Когда живешь с кем-то рядом, видишься с ним каждый день, по одному только взгляду определяешь его состояние. Они сочувствовали грибу. Больше всего их расстроил отказ от мечты, так как мечта гриба в какой-то мере стала и их мечтой. Что же касается водоросли, то часть из них вообще не верила в ее существование; думали, что это очередная фантазия гриба, как и все остальное. Что с них взять, ведь они жили в земле и никогда белого света не видели, не то что красивую водоросль.

Утром, как только начало светать, гриб еще с большим усердием приступил к своей обычной работе, переработке листьев, приготовлению питательных растворов для своих друзей–корешков.

Вдруг сверху раздался веселый голосок:

- Доброе утро, посмотрите, как красиво кругом, прохладно и светит яркое солнце.

- Доброе утро – ответил гриб, не поднимая головы.

- Давайте знакомиться, меня зовут Хлорелла, а как Вас зовут? – сказала она милым голоском.

Гриб сразу же забыл свои обещания, данные в пылу ночных раздумий, и радостно сказал: «Меня зовут Гриб». Наш гриб впервые назвал себя именем собственным. Его друзья-корешки звали его этим именем, однако оно в том звучании указывало на его принадлежность к огромному царству грибов. В дальнейшем и мы будем называть его этим именем.

- У вас очень красивое имя, Хлорелла – сказал Гриб. Он еще раз, но уже про себя повторил ее имя. От этого у него сладостно защемило сердце.

- А Ваше имя мужественное и величественное – сказала Хлорелла, мило улыбаясь. С ее лица не сходила радостная улыбка.

Гриб замер. Он даже не мог и предположить, что его имя может быть величественным. От этого ему стало приятно. Однако в его душе закралось сомнение.

- Наверное, она шутит – подумал Гриб и внимательно посмотрел на красавицу. Он хотел по выражению ее лица определить, не шутка ли это. Гриб никогда не видел красавиц, никогда ни в кого не влюблялся, однако он внутренне догадывался, что красавицам свойственно шутить и насмехаться над влюбленным сердцем. Он посмотрел еще раз, однако на лице водоросли сияла такая искренняя улыбка, что сердце Гриба радостно забилося.

- Неужели я нравлюсь этой красавице? О том, что он безумно влюблен, было написано на его лице большими буквами. Он был настолько счастлив, что готов был прыгать и кричать от радости. Только периодически тень сомнения пробегала по его лицу.

- Нет, такого, как я, вряд ли можно полюбить!

Что же касается Хлореллы, Гриб ей понравился еще до знакомства с ним. Он был таким серьезным и мужественным, целыми днями работал, не покладая рук и не обращая внимания на окружающих. Все его друзья были такие же, как и Гриб, серьезные и трудолюбивые. Кроме того, Гриб был полон возвышенных чувств, а это тоже привлекает окружающих. Хлорелла мечтала подружиться с ним и где-то в душе (тайно даже для себя) мечтала связать с ним свою судьбу.

Гриб и Хлорелла встречались каждый день. Не успевали над горизонтом появиться первые лучики солнца, как наш Гриб уже влюбленно смотрел на свою изумрудную водоросль. Она просыпалась немного позже. Это связано с тем, что растениям, в отличие от грибов, для активной жизни нужен свет. Но когда она открывала глаза, казалось, что лесном полумраке появлялось еще одно солнце, только совсем маленькое. Веселые искорки так и летели из ее глаз. Трудно сказать, что способствовало этому – любовь или в ее глазах отражалось солнце.

Вы, наверное, подумаете, влюбленный Гриб забросил свою работу? Нет, он перерабатывал лиственной опад еще с большим усердием. Любовь удесятерила его силы. Корешки дерева искренне были рады за своего друга. Кроме того, они получали от этого большую пользу, ведь значительная часть питательных веществ доставалась им. Так что любовь и счастье «полезны» для окружающих.

Неизвестно, как в дальнейшем сложилась жизнь влюбленной пары, если бы не случилась беда. Однажды ночью разразилась страшная буря. Кроны деревьев качались так сильно, что, казалось, могли достать до земли. От молний становилось светло, как днем. Дождь лил стенами. Он ручьями стекал по стволу дерева, где жила Хлорелла. Время от времени порывы ветра с такой силой бросали струи дождя на ствол дерева, что старая кора кусками отскакивала от него.

В другое время Гриб радовался бы такому обильному дождю, так как влага нужна не только растениям, но и грибам, а жарким летом ее часто не хватает. Сейчас Гриб очень волновался и не находил себе места (если в отношении грибов так можно выразиться). Сердце его так стучало, что готово было вырваться из груди. За себя Гриб не боялся, он крепко держался в земле. Кроме того, ствол могучего дерева защищал его. А вот Хлореллу потоки дождя могли смыть, и тогда потеряет он ее навсегда. Хлорелла держалась на дереве изо всех сил. Она тоже боялась потерять своего Гриба.

Гриб поднял голову, по которой струйками стекала вода.

- Хлорелла, как ты там?

- Держусь изо всех сил - ответила она тихим голосом. Чувствовалось, что силы ее убывают, а с ними и надежда на счастье с Грибом.

- Держись, я тебе помогу - крикнул Гриб сквозь грохот бури. Собрав все силы, он выдернул из земли все свои «корешки» и медленно стал протягивать их к Хлорелле. Ему было больно, так как корешки всегда находятся в почве и на поверхность земли никогда не выходят. Однако разве эта боль может сравниться с той, которая ныла у него в груди от одной

только мысли о потере Хлореллы. Гриб готов был потерять не только свои «ноги», но и жизнь, только чтобы Хлорелла была рядом. Без нее он уже не мыслил своей жизни.

Ветер гудел все сильнее и сильнее, а дождь лил не переставая. Еще немного и смоет Хлореллу со ствола дерева, ведь сил у нее осталось совсем немного. Она нежная и маленькая, разве могла противостоять напору дождя и ветра. Однако она боролась. Всем, чем только могла, держалась за выступы коры и смотрела вниз, где медленно продвигаются к ней «руки» ее милого Гриба. То, что это были «рука помощи» она не сомневалась. Он спасет ее, не даст пропасть в потоке дождя.

Корешки дерева, сжав руки и прижав их к тому месту, где у всех существ находится сердце, наблюдали за ними. Корешки обычно живут в земле и белого света не видят. Однако во время сильного дождя некоторые из них (так называемые дыхательные корни) рискуют появиться на поверхности почвы, ведь корням, так же как и другим частям растения, нужно дышать. Они переживали за своих друзей, так как Гриб и Хлорелла были беспомощны против стихии. Наконец Гриб с невероятными усилиями добрался до Хлореллы. У него кружилась голова, так как на такую высоту он еще никогда не забирался. Собрав последние силы, Гриб крепко обхватил Хлореллу, оплел ее своими нитями и застыл в изнеможении. Обессиленная Хлорелла крепко прижалась к нему.

Гриб и Хлорелла выбились из сил в борьбе со стихией и еле держались за выступы коры, однако они были счастливы, так как не мыслили жизни друг без друга. Снизу на них смотрели их друзья – корешки дерева и улыбались. Они тоже были счастливы.

Влюбленная пара уже не боялась, что их смоет дождь или унесет порыв ветра. Наконец-то исполнилось их заветное желание. Они были вместе. Однако сил у них оставалось все меньше и меньше.

Наконец ветер подхватил эти крошечные существа и закружил их в буйном вихре. Он унес их далеко от того места, где они встретились. Ветер

был веселый и шаловливый. В порыве игры он подхватывал с земли все, что было ему под силу, и кружил до тех пор, пока это ему не надоедало. Тогда он бросал поднятые с земли существа и предметы, не задумываясь об их дальнейшей судьбе.

То же произошло и с нашей парой. Гриб, пока ветер носил их в воздухе, крепко держал в объятиях Хлореллу, так как боялся потерять ее. У них кружилась голова в этом диком вихре, однако они не обращали на это внимания. Они были вместе.

Наконец вихрю надоело резвиться, и он бросил всех, кого нес. Гриб и водоросль упали на выступ огромный скалы, с которой открывался прекрасный вид. Лес, где они когда-то жили, маячил далеко вдали, река, как серебристая змея, струилась под ними, на небе неслись черные тучи, сквозь которые время от времени пробивались звезды. Гриб и Хлореллу обдувал свежий ветер. Хлорелла устала и мирно посапывала на груди у Гриба. Наконец ветер разогнал тучи, и перед ними раскинулось бесконечное звездное небо.

- Вот и сбылась моя мечта, увидел все, о чем мечтал – с горечью подумал Гриб.

Гриб понимал катастрофичность положения. Ночь они еще продержатся, а на следующий день жгучие лучи солнца иссушат их и они погибнут. Вокруг них не были ни капельки воды, ни одной травинки, одни голые скалы. Гриб опять с горечью вспомнил о своей мечте увидеть солнце.

- Завтра мы увидим его и погибнем – подумал он. Он не боялся смерти, однако он был не один.

- Если можно было бы искупить грехи своей смертью за недозволенную мечту, но только чтобы жила Хлорелла – промолвил про себя Гриб.

Появилось огромной и прекрасное солнце. Оно было восхитительное. Солнце, которое дает всем жизнь, не может быть иным. Гриб опять вспомнил о своей мечте увидеть солнце. Он его увидел, а теперь должен

погибнуть. Тогда в душевном порыве он обратился к солнцу, ветру, небу, звездам, реке.

- Я гриб, и должен жить в темноте и сырости, но я мечтал увидеть всех вас. Это недозволенная мечта, я согрешил, я нарушил закон Природы. Возьмите мою жизнь, только сохраните жизнь моей Хлореллы.

Все сочувствовали им, но ничем не могли помочь. Тогда мудрое Солнце сказало.

- Мы не можем ничего изменить, это не в наших силах. Только вы сами, одни можете себе помочь.

Прошло некоторое время. Гриб совсем обессилел и начал слабеть. Ему нужна была еда, а ее не было. Тогда Хлорелла сказала.

- Дорогой, я смогу тебя накормить, только мне для этого нужно немного воды.

Гриб освободил свои нити, которыми он сжимал в объятиях Хлореллу и распластал их на влажных от дождя скалах и начал впитывать все, что там было. Вместе с влагой он собирал и минеральные соли. Все это он отдавал Хлорелле, а она из воды, углекислого газа и минеральных солей создавала питательные вещества, которыми и кормила своего Гриба.

Они выжили, хотя им было очень трудно. Хлорелла за счет фотосинтеза создавала органическое вещество, которое использовал Гриб, оплетающий ее клетки своими нитями. Гриб, в свою очередь, защищал водоросль от перегрева, пересыхания и избыточного освещения. В обязанности Гриба входило добывание влаги из воздуха за счет ее конденсации. Он собирал капельки росы, которая каждое утро покрывала успевшие остыть за ночь скалы. Он приносил в дом минеральные вещества, которые Хлорелла, как рачительная хозяйка, использовала для приготовления еды. Если ветер случайно приносил на голый утес травинку, гриб поедал ее и кормил свою Хлореллу витаминами и другими полезными для нее веществами. Вот так они и жили, бедно, но долго и счастливо.

Дорогие читатели, Вы, наверное, догадались, о каком растении здесь идет речь? Это лишайник. Сейчас каждый школьник знает, что в основе биологии лишайников лежит явление симбиоза – сожительства двух совершенно разных организмов – гриба, в основе питания которого лежит готовое органическое вещество, и водоросли, которая, использует энергию солнечного света для создания пищевых продуктов. Сейчас специалистам известны 26 тысяч видов лишайников.

Мы уже говорили, они жили бедно, но долго и счастливо. Благодаря симбиозу, совместному сожительству водоросли и гриба лишайники являются крайне неприхотливыми организмами. Это позволяет им произрастать везде – от экватора до холодных заполярных районов северного и южного полюсов. Они обитают на прибрежных скалах и на горных вершинах. Они живут в холодной тундре и жаркой пустыне. Им везде нипочем, так как они всегда вместе.

В начале нашего повествования был задан вопрос, какие грибы способны жить совместно с водорослями? Оказывается этим свойством обладают почти 30% существующих видов грибов, преимущественно – аскомицеты и иногда – базидиомицеты. Для большинства читателей эти названия ничего не говорят. Можно только сказать, из первой группы наиболее известны сморчки, строчки, трюфели, а из второй – все наши съедобные и несъедобные пластинчатые и трубчатые грибы. Так что решайте сами, какой это был гриб. Что же касается водорослей, то это в основном одноклеточные зеленые и синезеленые водоросли.

Удивительно и другое. Почти все входящие в состав лишайника водоросли могут жить и в свободном состоянии. Жизнь в сообществе мало изменила их физиологию. Они встречаются не только в природе, но и могут расти выделенные из лишайника водоросли. А вот с грибом значительно сложнее. Гриб в лишайнике составляет около 90% его массы. Он настолько привыкает к такой хорошей жизни, что жить самостоятельно уже не может. В природе их без водорослей не встретишь.

Лишайников отличает удивительная устойчивостью к внешним факторам среды. Они растут там, где другие растения существовать не могут. Они легко переносят длительные периоды без воды, резкие колебания температуры, воздействия как высокой, так и низкой температуры, большие дозы ультрафиолетовой и проникающей радиации. Благодаря взаимопомощи они выдерживают 60-градусную жару и такой же холод, длительное до 5 месяцев высушивание, после чего опять оживают. Растут лишайники крайне медленно, увеличиваясь за год всего на десятые доли миллиметра. К примеру, альпийский лишайник умбиликария цилиндрическая за 200 лет вырастает всего на один миллиметр. Однако они могут жить очень долго, до нескольких тысяч лет. В Антарктиде найдены лишайники, возраст которых достигал 4 - 10 тысяч лет. В северных тундрах возраст некоторых кустистых лишайников (их называют ягель или олений мох) достигает 300 лет и более. Так что только счастливая пара может прожить столько лет вместе.

Чистая и светлая любовь выдерживает все невзгоды. Она не терпит только одного – черствости, безразличия и грязи. Поэтому не удивительно, что загрязнения воздуха, дым, гарь и копоть так губительны для лишайников. Они прекрасно растут в тундре, лесах, на голых скалах, а вот в городах встречаются крайне редко. Особенно велика экологическая проблема в тундре, где идет интенсивное освоение природных ресурсов. А ведь тундровые лишайники являются местом обитания и кормом для многих видов животных, в том числе северных оленей. В течение долгих месяцев лишайники – единственный их корм. Выброс даже небольшого количества нефти, колея вездехода уничтожает то, что начало давать всходы еще при Петре Великом, а может быть задолго до появления самых древних цивилизаций.

ПУТЕШЕСТВИЯ СЕМЯН

Многие из нас считают, что растения всю жизнь проводят на одном месте. В какой-то степени это верно. Дерево самостоятельно не может

передвигаться. Недаром в народной песне, о несбыточной мечте рябины, поется:

«Но нельзя рябине к дубу перебраться,
Знать ей сиротинке, век одной качаться».

Однако, как бы то ни было, растения могут преодолевать огромные расстояния. Как же путешествуют растения? Это они делают с помощью семян. Чего только не придумала природа, чтобы нежное семечко оказалось как можно дальше от родительского растения. Ведь вблизи него у семян мало шансов выжить. Для этого растения используют силу ветра, воды, различных животных, в том числе млекопитающих, птиц, насекомых и даже человека. Много семян гибнет, однако, те, кому удалось дать начало новой жизни, постепенно завоевывают новые пространства.

Наиболее часто для распространения семян используется сила ветра. Для этого семя должно быть небольшим и иметь нечто похожее на парашют.

К растениям, семена которых распространяются с помощью ветра, относятся тополь, осина, ива. Плод у них коробочка, внутри которой находится огромное количество мелких семян. Вокруг каждого из них имеются пучки волосков. Когда коробочка созревает, она лопается, волоски расправляются и семена вываливаются наружу. Ветер подхватывает их и уносит прочь. Семена могут долго парить в воздухе, далеко улетаая от материнского растения. Они очень мелкие и легкие. К примеру, одно семя осины весит всего 0,08 мг; в одном грамме содержится их более 12 тысяч.

В городах эти деревья часто используются в качестве зеленых насаждений. Они неприхотливы, выдерживают загрязнения воздуха и почвы, быстро растут. Однако, в начале лета, когда созревают семена, они создают определенные неудобства. Всему виной «тополиный пух». Его бывает настолько много, что создает видимость падающего «снега». Волоски ломаются, крошатся и уже самостоятельно без семени долго находятся в воздухе. Попадая в глаза, носовую полость, легкие они вызывают аллергические реакции организма или воспаление слизистой оболочки. Из-за

этого взрослые деревья постоянно подрезают или же высаживают только мужские особи.

Какие же растения мы еще можем вспомнить? Конечно, одуванчик. У него волоски сидят веером на длинной ножке, прикрепленной к семечку. Кто из нас может отказать себе в соблазне сорвать этот «воздушный шарик» и помочь природе в распространении семян?

Здесь уместно вспомнить еще одно растение – осот полевой. Он является злостным сорняком полей и огородов. Его семена тоже распространяются ветром. Стоит оставить поле хоть ненадолго без присмотра, как осот образует сплошные заросли. Это не удивительно, так как только одно растение может дать до 40 тысяч семян. А сколько их продуцируется в засоренном поле? Не счесть.

Почему это происходит? Растения, у которых семена распространяются ветром, продуцируют огромное количество семян. Маленькое семечко содержит небольшое количество питательных веществ. Из-за этого выживает только небольшая их часть. Так что растениям приходится качество компенсировать количеством. Семена, попав в благоприятные условия (к примеру, вспаханное поле), быстро завоевывает пространство. Это чаще всего случается в нарушенных человеком биоценозах, в которых отсутствуют естественные конкуренты пришельцев.

Количество видов растений, семена которых распространяются ветром, огромное количество. Сюда относятся многие деревья, кустарники, травы, растения леса, открытых пространств, болот, прибрежная растительность. Большинство нам хорошо знакомо. Это перечисленные выше ива, осина, тополь, а также иван-чай, тростник, рогоз, одуванчик, мать и мачеха и многие другие.

У некоторых растений семена для переноса их ветром имеют более сложное приспособление, нежели просто волоски. Семена у них крупные, поэтому одними только волосками здесь не обойдешься.

У одних из них имеется крылышко, у других – два. Так, у березы по бокам семени имеется два небольших крыла, у ясеня, сосны, ели – по одному, но большего размера. Плоды клена сростаются по два и висят на одной цветоножке. За счет этого у них образуется уже двойная крылатка. При падении семени с такими крылатками совершают вращательные движения и достаточно долго находятся в воздухе. За счет этого они разносятся ветром на значительные расстояния от материнского растения. У липы сохраняется в виде паруса большой прицветник. Семена липы опадают только зимой. Своеобразный парус позволяет семенам передвигаться подобно буеру по смерзшему снегу. Ученые находили семена ели, сосны, березы, липы в десятках километрах от родительских растений.

Как уже отмечалось, распространяемые ветром семена должны быть мелкие и легкие, а это, соответственно, сказывается на количестве в них питательных веществ. Из-за этого большая часть семян гибнет, а это растениям невыгодно. Увеличение количества питательных веществ в семени требовало появления дополнительных приспособлений для эффективного их распространения, так как семена, соответственно, становились крупнее.

Для переноса и распространения семян растения стали использовать животных – млекопитающих, птиц, насекомых. Одни из них переносят семена на поверхности тела, другие в кишечнике при потреблении плодов, третьи – при запасании корма. Некоторые семена пристают вместе с грязью к ногам птиц или животных.

Семена некоторых растений имеют специальные крючки, которые позволяют им цепляться за шерсть или перья животных, одежду человека. Таким способом распространяются не только отдельные семена, плоды, но и целые соплодия. Какие мы можем вспомнить растения? Это всем известный лопух, репейник, гравилат, подмаренник, череда, осока, морковь и многие другие. После прогулок на природе каждый из нас имел возможность испытать на себе эти свойства растений. Приходится, чертыхаясь, очищать носки и брюки от этих липучек.

Многие растения образуют небольшие плоды (ягоды) с вкусной мякотью, которые хорошо поедаются птицами. Семена имеют плотную оболочку, которая защищает их от переваривания и позволяет проходить через кишечник неповрежденными. Птицы могут занести семена в те места, где они ранее не встречались и тем самым обогащают видовой состав тех или иных биоценозов. Птицы активно расселяют красную и черную бузину, калину, рябину, терн, смородину, шиповник, крушину, барбарис, бересклет, бруснику, малину, землянику и другие растения с вкусными плодами. Птицы поедают даже ядовитые для человека ягоды – волчье лыко, ландыш, майник двулистный, несъедобные плоды бересклета и жимолости.

Полакомившись сочными ягодами, птицы разлетаются, садятся на деревья передохнуть. После них вместе с пометом остаются семена. Пройдет какое-то время и весной появится поросль ягодников. Однажды на пустынном холме я нашел густую поросль шиповника. Холм был одинокий, а лес, где рос шиповник, был далеко. Несомненно, стайка птиц отдыхала здесь после сытного обеда и оставила семена, да и еще вместе с удобрениями. Прошло несколько лет, и на холме образовались заросли колючего кустарника, плоды которого являются кормом для птиц, а для людей источником витаминов. Как-то, собирая лесные ягоды, мы набрали на поле, усыпанное ароматной земляникой. Когда-то здесь выращивали пшеницу, потом поле забросили, и оно заросло дикими травами, а птицы засеяли его вкусной ягодой. Таких примеров можно привести множество.

Летом плоды зеленые, незаметные среди листвы. В конце лета и осенью плоды становятся ярко-красными, желтыми или оранжевыми. На фоне зеленых листьев они хорошо видны. У некоторых растений к концу лета листья желтеют или краснеют; у них плоды имеют темную окраску (черемуха, черная бузина и др.). Ягоды в большинстве своем поедаются птицами и млекопитающими, которые обладают цветовым зрением и хорошо различают красные и желтые ягоды на зеленом фоне. Это для них растения приготовили такие красивые и вкусные ягоды.

Распространению семян способствуют и те птицы, которые переваривают семена. Однако небольшая часть семян все же проходит через кишечник непереваренными, и впоследствии прорастает. Домашние животные (коровы, лошади, овцы) тоже способствуют распространению семян, в том числе и сорных растений. Пройдя непереваренными через кишечник, семена попадают в навоз, а вместе с ним – на поля.

А кто же распространяет семена растений, у которых образуется крупный плод (например, дикие яблоки, груши)? Их поедают медведи, олени, кабаны, барсуки, зайцы и другие животные. Плоды перевариваются, а семена проходят через кишечник неповрежденными. Ученые находили на месте старых куч медвежьих экскрементов густые всходы черемухи, шиповника, рябины, малины, груши. Таким образом, медведи (и другие крупные животные) бессознательно производят гнездовой посев растений, эффективность которого доказана агрономической наукой.

Для многих семян действие желудочного сока полезно, так как повышает их всхожесть. Некоторые растения настолько привыкли к поеданию их плодов животными и птицами, что без них семена прорастают очень плохо или даже вовсе не прорастают. Так, на Галапагосских островах у многолетнего томата естественным образом прорастает менее 1% семян, а при поедании плодов гигантскими черепаками, прорастало 80% семян.

Еще один пример. В США произрастает можжевельник, из древесины которого когда-то изготавливали карандаши (из-за этого его называют «карандашным» деревом). Промышленность требовала большого количества древесины. Кончилось это тем, что этих деревьев осталось совсем немного; можжевельным лесам грозило исчезновение. Оказалось, семена непосредственно под материнским деревом не прорастают. Они прорастают только пройдя через кишечник птиц, которые питаются их плодами. Поэтому молодые заросли этих деревьев можно наблюдать вдоль телеграфных проводов или изгородей, на которых отдыхали птицы.

Семена верблюжьей колючки хорошо прорастают пройдя через кишечник животных. Боб переваривается, а сами семена – нет, и выходят наружу неперевавленными. Кроме того, жуки-навозники закапывают помет вместе с семенами, в результате чего большинство из них оказываются в отличной грядке.

Как же распространяются крупные семена растений, таких как орешник, дуб, бук, сосна сибирская? У большинства этих растений семена распространяют млекопитающие и птицы – белки, мыши, бурундуки, сойки, кедровки. Животные собирают семена, делают запасы на зиму. Часть семян они съедают, а часть – забывают. Многие птицы и млекопитающие не могут найти заготовленные ими запасы семян или плодов. Если они находятся в благоприятных условиях, то дают начало развитию новых растений. Кроме того, животные часть запасаемых семян теряют по дороге. Они впоследствии так же могут прорасти и дать начало новым растениям.

Муравьи часто запасают семена, имеющие маслянистые и мучнистые придатки (например, семена фиалок, чистотела, хохлатки, чистяка). Придатки они отгрызают и поедают, а семена бросают. Они впоследствии прорастают. Вдоль муравьиных троп очень часто произрастают растения, семена которых разносят муравьи.

Споры грибов разносятся жуками-мертвоедами и млекопитающими (кабанами, лосями, оленями), которые поедают плодовые тела грибов. Споры, так же как и семена, проходя через кишечник, не перевариваются.

Разные способы распространения семян связаны с местом их произрастания в экосистеме леса и обитания животных. Так, в верхнем ярусе леса преобладают растения, семена которых распространяются ветром, млекопитающими и птицами. В последнем случае крупные плоды и семена переносятся животными при их запасании, а мелкие – поедаются и переносятся непосредственно в кишечнике. В кустарниковых и

травянистых ярусах леса много растений, семена которых распространяются через кишечный тракт птиц, а среди травянистых растений леса – муравьями.

Так что, дорогие ребята, растения могут достаточно быстро и эффективно путешествовать, используя для этого все имеющиеся в наличии транспортные средства.

СВИНЬИ ПОД ДУБАМИ

Не думайте, дорогие читатели, что, перефразируя название известной басни, хочу рассказать о свиньях, которые вредят дубам, подрывая их могучие корни.

Свиньи, если и вредят дубам, то только тем, что поедают их желуди. Однако плоды (а желудь – это тоже плод) на то и существуют, чтобы их есть. Давайте хотя бы на секундочку представим, что все мы (люди и животные) перестанем есть плоды – яблоки, помидоры, всевозможные ягоды, дыни, арбузы, предполагая, что этим сделаем приятное растениям. Первые, кто не захотят этого, – это сами растения. Они будут уговаривать нас, есть их плоды так же, как это делала лесная яблонька в сказке о гусях-лебедях – похитителях детей.

Природа (а если точнее, – сами растения) специально «придумали» плоды. Животные, поедая их, способствуют распространению семян, ведь вблизи родительского дерева у семени совсем мало шансов выжить.

Вы, наверное, обратили внимание. Незрелые плоды чаще всего зеленые под цвет листы. Когда же семена созреют, плоды становятся яркие – красные, желтые, оранжевые или черные. На фоне листы они издали заметны. Некоторые из них к тому же хорошо пахнут. Птицы и наземные животные, обладают цветовым зрением и хорошо различают яркие плоды. В их желудках мякоть плода переваривается, а покрытые плотной оболочкой семена, выходят наружу неповрежденными.

У желудей нет мясистого плода, поэтому все, что говорилось выше, к ним не имеет отношения. Расселение и «посадка» дубов – это специализация

сойки, вороны, сороки, грача. В какой-то мере им в этом помогают лесные мыши, белки, бурундуки и другие мелкие животные. Некоторые птицы «сажают» желуди на пашне или огородах. Закопают желудь, а когда он прорастет, поедают его. Иногда птицы запасают желудей слишком много, порой забывают о них. Вот и растут сеянцы на радость всем.

Птицы и мелкие грызуны делают на зиму запасы. При урожае желудей, они только тем и занимаются, что рассовывают их в основания пней, под кору, мох или просто в укромные места. Мы в собственной квартире часто забываем, что и где лежит, а здесь огромный лес, с большими и малыми деревьями, с пнями и пеньками. Немудрено забыть о припасах в таком огромном хозяйстве. Семена прорастают и на месте кладовой зеленеют молодые саженцы.

Растет дубок на радость всем, и в первую очередь – могучих дубов. Ведь сеянцы – это их дети, которые для родителей большая радость.

У кабанов специализация совсем иная. Кабаны любят яблоки, груши, рябину, малину, шиповник, чернику и другие вкусные плоды. Скушает кабан яблочко, погуляет немного и оставит в укромном месте небольшую кучку, а там семена. Желудок кабана (медведя, барсука, копытных), так же как и птиц, переваривает только плод, а с семенами справиться он не может. Вот и выходят они наружу вполне жизнеспособными. В некоторых случаях всхожесть таких семян несколько выше, чем тех, которые не имели удовольствие побывать в желудке животных и птиц.

Свиньи постоянно перепахивают землю своими пяточками в поисках корма. Роясь в лесной подстилке, они закапывают семена растений, в том числе и тех, которые находятся в экскрементах. Им в этом помогают всевозможные жуки – навозники. Экскременты животных – лакомство для их личинок. Так что в природе ничего не пропадает, все используется в пищу.

Семена прорастают; проходит некоторое время и далеко-далеко от родительского дерева весной покроется белым цветом яблонька или груша. В природе для каждого растения есть свой садовник.

Я немного отвлекся. Ведь этот рассказ не о дубах, а о свиньях, взаимоотношениях между ними, после которых чаще всего рождаются маленькие детки. Так что этот рассказ, скорее всего, должен называться «Любовь под дубами» или нечто близкое. Свиньям в это время не до корней дуба и даже – не до желудей. Какие могут быть желуди, когда рядом находится милая свинюшка.

Мы привыкли, что домашние свиньи живут в тесном загоне и основное их занятие там – поесть, поспать и опять поесть. А все остальное (к примеру, любовная интрижка между толстыми свинками и такими же жирными кабанам) зависит от прихоти хозяина.

На севере Астраханской области есть замечательные места, поросшие дубовыми лесами. Дубы там – вековые. Некоторые из них многое повидали в жизни, в том числе и времена, когда удалые молодцы бросали наскучивших подружек в «набежавшую волну».

Местные жители своих животных, в том числе и свиней, содержат на свободном выпасе. Они приходят домой только на ночевку, да и то – не всегда. Некоторые животные рожают детенышей в лесу, а потом, когда те окрепнут, ведут их домой.

К тому, что коровы, овцы, лошади бродят стадами, отарами, табунами по степи, этим никого не удивишь. А вот свиньи ... Часто ли нам приходилось видеть стадо домашних свиней, перепархивающих лесную подстилку в поисках желудей, корешков, насекомых, или поедающих травку-муравку? А среди них – маленькие поросята. Одни из них розовые, другие – черные, пятнистые, а третьи ... полосатые.

Мама-свинья постоянно роется в земле, выискивая себе корм; его ей много надо, чтобы молока для поросят было вдоволь. С другой стороны – поросята должны учиться добывать себе корм. Мама у них живой пример. Местные жители утверждают, – какова мама, таковы и дети. Если свинья трудолюбивая, то и дети у нее упитанные. У ленивой свиньи – дети худенькие, как и она сама.

Мама-свинья ест, а ее уши постоянно настороже – ловят подозрительные звуки. Услышав шорох, свинья поднимает голову, смотрит внимательно из-под лохматых бровей и тревожно хрюкает. Поросята, как по команде, замирают в траве.

Малыши спрятались, а их розовые спинки хорошо видны среди растительности. Окраска поросят не приспособлена для маскировки в траве, ведь вся жизнь свиней проходит в загоне, где не то, что спрятаться, даже повернуться негде.

Мама-свинья в некотором раздумье. Вдруг она срывается с места и галопом несется на нарушителя спокойствия. А поросята тем временем еще теснее прижимаются к земле. В нескольких шагах свинья резко разворачивается и на полной скорости несется прочь. Поросята устремляются за ней. Недельный поросенок бежит так быстро и юрко, что при желании не поймаешь его. Недаром серый волк, так и не смог догнать Наф-Нафа и его братьев.

Поздней осенью, когда ударят первые морозы и земля припорошится снегом, свиньи-девушки устремляются в лес. Их влекут туда не желуди, а нечто волнительное, не поддающееся описанию. У них возникает тревожное и в то же время сладостное чувство. Их сердца требуют любви.

Вы думаете, только человек жаждет ее? Все, без исключения! Паук, к примеру, за «ночь» с возлюбленной отдает свою жизнь. Паучиха после сладостных мгновений съедает своего избранника. Не менее кровожадно поступают самки богомоллов, откусывающие во время спаривания голову самца. Так что заключительную часть своей миссии самцу-богомолу приходится выполнять будучи без головы.

Свинюшки, отправляясь в лес, прихорашиваются, чешутся о деревья, счищают с себя грязь, чтобы выглядеть привлекательней. Вдруг встретится тот самый «единственный», о котором мечтает девичья душа.

По всей видимости, и свинюшки пользуются «парфюмерией», ведь избранник чует ее запах за десяток километров. Учует и несется сломя

голову сквозь чащу, не разбирая дороги. Выскочит на поляну красавец-кабан – клыки торчком, пяточок, как нож у бульдозера, щетина – дыбом, а глаза горят ... лихорадочным огнем. Такому – вековой дуб выкопать, пара пустяков. Однако, ему не до уничтожения природы. Весь его пыл направлен против таких же, как и он кабанов, соперников. Горе тому, кто встанет у него на пути. Секачи ожесточенно дерутся за самку с соперниками и к концу гона нередко бывают сильно изранены и истощены.

Увидев девушку-свинюшку, кабан сразу же преобразуется, становится пай-мальчиком: хрюкает ей на ушко нежные слова, перебирает волосики на холке, нежно трется о милую мордочку, ушки. Наша свинюшки так и растаяла от этих свинячих нежностей.

Ходят они рядком, нежно похрюкивая и забыв обо всем на свете. Кабаны, бывает, так увлекаются своими подругами, что вместе с ними заходят в села и очень возмущаются, когда их изгоняют оттуда.

Домашним кабанам обидно, что их девушки-свинюшки гуляют с чужими «парнями». Справиться с лесным великаном им не под силу, поэтому они привлекают на свою сторону хозяина и деревенских собак. Однако с диким кабаном шутки плохи. Сердится он, огрызается, не желает уходить от своей подружки. Случается, что хозяину с собаками так достается, что приходится им прятаться в доме. Я наблюдал, как разъяренный кабан бросился на легковую автомашину и помял ее.

Весной, как только начинает пригревать солнышко, у нашей свинюшки появляются поросята. Они маленькие, симпатичные, однако, некоторые из них почему-то полосатые, как кот Матроскин. Почему полосатые? Папа у них – дикий кабан.

Для тех, кто не знает, расскажу. У диких свиней дети рождаются такие же хорошенькие, как и домашние, только полосатые. При малейшей опасности поросята замирают в траве и становятся невидимыми, в отличие от розовых домашних поросят. К трехмесячному возрасту, они приобретают обычную окраску. Поросята подрастают, и им уже нет необходимости скрываться в

траве. Быстрые ноги и умение продираться сквозь густые заросли уносят от беды.

Хозяин свинюшки сердится, что «принесли» ему в дом неведомых зверушек. Ему бы радоваться приплоду, а он недоволен. Почему? Во-первых, у так называемых «диких» свиней сильно выражен копателный рефлекс. Они не могут есть, как все нормальные свиньи, в свинарнике все верх дном перекапывают. Кроме того, мясо у «диких» более жесткое, чем у домашних. Поэтому заготовители берут его по более низкой цене. Так что интересы у свинюшки и ее хозяина совершенно разные.

А для свинюшки-мамы все дети равны. Любит она их всех одинаково. Иначе и не должно быть.

ЧЕМ ПИТАЕТСЯ КОРОВА?

Конечно, травой, чем же еще больше. Любой будет прав, отвечая подобным образом на поставленный вопрос. Однако, если попытаться взглянуть на эту проблему несколько шире, то окажется, что это не совсем и так. На самом деле, корова, да и другие жвачные животные, усваивают не сами растительные корма, а продукты переработки этих кормов микроорганизмами – бактериями, простейшими, грибами.

Давайте рассмотрим, что же происходит с растительной пищей, которую ест корова. Прежде необходимо отметить, что растения на 40-70% состоят из целлюлозы, которая животными (в том числе и коровами) не усваивается из-за отсутствия соответствующих ферментов. Переваривание клетчатки осуществляется с помощью микроорганизмов. Трава, сено и другие корма после пережевывания поступают в преджелудок (рубец, сетку, книжку). Рубец взрослой коровы вмещает до 150-250 литров сочных кормов. На его долю приходится около 80% емкости всех отделов желудка. На долю настоящего желудка (сычуг), в котором протекают те же процессы, что и в желудке человека, только 9% объема.

Первые три отдела желудка не имеют желез, поэтому и не вырабатывают кислот и пищеварительных соков. Они представляют превосходную камеру

для роста микроорганизмов. В такой большой бродильной камере условия для их роста идеальные: постоянная температура около 37-39°C, периодическое поступление измельченного корма, подача со слюной хорошо забуференного (рН 5,8-7,3) минерального раствора. Слюны у коровы выделяется около 70 литров в сутки. Если сюда добавить механическое перемешивание корма за счет сокращения мышц рубца, то все это напоминает полунепрерывное культивирование микроорганизмов в промышленных установках. В таких условиях численность микроорганизмов достигает огромных величин. Так, в 1 мл содержимого рубца находится до 8-15 миллиардов бактерий и несколько миллионов простейших (в основном инфузорий). При благоприятных условиях их количество достигает 40-45 млрд. бактериальных клеток. По массе они составляют до 10% содержимого рубца.

Под действием ферментов бактерий в рубце переваривается до 90% корма, причем это осуществляется не пищеварительными ферментами коровы, а населяющими рубец микроорганизмами. Продуктами сбраживания целлюлозы являются уксусная, пропионовая, масляная, муравьиная кислоты, этанол, которые здесь же в рубце усваиваются организмом коровы. В процессе брожения выделяется большое количество газа – до 700 л в сутки (в основном углекислый газ, водород, метан и др.), поэтому коровники необходимо хорошо проветривать. Находящиеся в рубце микроорганизмы могут использовать для своей жизнедеятельности и минеральный азот, что существенно увеличивает количество белка, получаемого животным. Поэтому жвачным в корм добавляют небольшое количество минеральных соединений азота, фосфора, микроэлементы, которые являются подкормкой для бактерий.

В местах естественного обитания жвачных животных – степях, саваннах, их корм очень беден азотом и белками. Поэтому в процессе эволюции и появились приспособления, благодаря которым жвачные выживают в таких природных биотопах. У большинства животных, образующаяся в организме

мочевина выделяется с мочой, а у жвачных ее большая часть через слюнные железы и стенку рубца попадает в рубец, где используется микроорганизмами для синтеза белка. Благодаря таким симбиотическим взаимоотношениям с микрофлорой рубца жвачные животные не зависят от внешних источников белка и незаменимых аминокислот. Кроме того, в рубце синтезируются многие витамины (в частности, витамины группы В), столь необходимые животному. В переработке корма принимают участие не отдельные микроорганизмы, а целый их комплекс, многие из которых вне организма жвачных не встречаются.

Образующиеся в процессе жизнедеятельности бактерий питательные вещества здесь же в рубце всасываются и включаются в метаболизм коровы. Сами же микроорганизмы при поступлении содержимого рубца в кишечник перевариваются и усваиваются организмом. Они служат источником белка для коровы. В рубце коровы за сутки образуется до 900 г бактериального белка. Его пищевая ценность выше растительного, так как этот белок богат незаменимыми аминокислотами и хорошо переваривается.

Так что жвачные животные питаются не столько белком корма, сколько более ценным белком микроорганизмов. Поэтому на поставленный в начале статьи вопрос можно ответить и аналогичным образом.

ДРУЗЬЯ ВЕРБЛЮЖЬЕЙ КОЛЮЧКИ

Без друзей жить нельзя. С ними веселее. Друг всегда выручит из беды, утешит в горести и, конечно, с удовольствием разделит с тобою радость. Друзья есть не только у людей, но и у животных и растений.

У верблюжьей колючки тоже есть друзья. Как вы думаете, кто это? Перед тем как раскрыть этот секрет вначале немного расскажу о самой верблюжьей колючке и тогда вы, возможно, сами догадаетесь об этом.

Верблюжья колючка живет в жаркой пустыне. Большинство пустынных растений зацветают ранней весной, а с наступлением лета все они засыхают. Высыхают только листья и стебли, а в земле остаются их корневища, клубни

и луковицы, которые будут терпеливо дожидаться прихода следующей весны.

Летом в пустыне остаются только самые засухоустойчивые растения. Однако им тоже трудно. Растениям для жизни нужна вода, а ее очень-очень мало. Они ее с большим трудом добывают из глубоких слоев почвы.

Одна только верблюжья колючка не испытывает недостатка в воде. Она своими длинными корнями добирается до подземных ручейков. Там на большой глубине черпает она воду. Из-за этого верблюжьей колючке никакая жара не страшна. Вода есть, а в остальном, – она неприхотливое растение.

Как только доберется верблюжья колючка до воды, так сразу же зацветает розовыми цветами (у других видов – голубыми). В пустыне в жару цветущих растений мало, поэтому с появлением цветов у пчел, мух и других насекомых наступают радостные дни. Ведь в каждой цветке для них припасена еда. Вьются они у цветов, пьют сладкий нектар, а заодно и опыляют их.

Верблюжья колючка, как гостеприимная хозяйка, приглашает насекомых к столу: «Пейте нектар, пожалуйста. Только не забывайте переносить мою пыльцу на другие растения». Насекомые довольны таким хлебосольством, благодарят ее и, конечно, с удовольствием выполняют ее просьбу.

Чтобы насекомые издали видели цветы, их венчик окрашен в приятные цвета – желтый, розовый, лиловый, голубой. Цветок, как светофор, горит, привлекает опылителей – «Летите к нам, у нас для вас припасен сладкий и вкусный нектар».

Если бы не насекомые, трудно бы пришлось верблюжьей колючке. Некоторым растениям (к примеру, злакам, осине, орешнику) в опылении помогает ветер. Он подхватывает пыльцу и переносит ее на рыльца женских цветов. У верблюжьей колючки, так же как и у всех бобовых, пыльца находится глубоко внутри цветка. Ветер ей в этом деле плохой помощник. До пыльцы могут добраться только насекомые.

Пчелы стараются, ни один цветок не остается без их внимания. Ведь за это их и подкармливают растения. Если бы не насекомые, у большинства растений плоды вряд ли смогли образоваться. Так и у верблюжьей колючки.

А теперь, дорогие ребята, вы, наверное, догадались кто у верблюжьей колючки самый лучший друг. Конечно, это насекомые – пчелы, шмели, всевозможные мухи, жуки и другая летающая живность.

Иногда во время цветения растений холодает, идет дождь и дует сильный ветер. Конечно, такое в пустыне случается крайне редко. Насекомым холодно и они не летают, сидят в укрытиях и переживают непогоду. В результате, большинство цветов остается неопыленными. Из-за этого плоды и семена из них не развиваются.

А это значит, на следующий год не вырастут новые растения. Птицы и животные, питающиеся плодами и семенами, будут голодать. Так что опылители помогают не только растениям, но и животным.

Верблюжья колючка оказалась хлебосольной хозяйкой. Всех насекомых она накормила нектаром. За это они тоже постарались, опылили все ее цветочки. А их было очень много.

Прошло немного времени, и на месте цветков появились плодики, внутри которых, как в колыбельке, лежали семена. Из них в дальнейшем вырастут новые растения.

Однако, чтобы семена смогли прорасти, они, прежде всего, должны выбраться из плодика, и попасть в рыхлую почву. У верблюжьей колючки плодик сухой и плотный, и он крепко держится на веточке. Из такого плодика семечку самостоятельно очень трудно выбраться наружу. Кроме того, в пустыне почва сухая и плотная. Так что не очень просто будет оказаться семечку во влажной и рыхлой почве.

А если семена не попадут в почву, все труды растений и насекомых пропадут напрасно. И опять на помощь верблюжьей колючке приходят ее друзья. Кто бы вы подумали? Оказывается – это верблюд.

Верблюды, обычно, не спеша, бродят по пустыне, выискивая себе корм среди скудной растительности. Один из них поднялся на пригорок и увидел зеленый кустик. Верблюжья колючка замахала ему своими веточками: «Верблюд, дорогой, иди ко мне! У меня для тебя припасено много вкусной еды». Верблюд посмотрел сквозь опущённые веки и двинулся на ее зов.

Верблюжья колючка протянула верблюду свои увешанные плодиками зеленые веточки. «Ешь мои веточки, они хоть и колючие, но вкусные» – радостно затараторила она – «Ты не думай, что эти колючки я приготовила для тебя. Нет, это только из-за нехватки влаги я превратила часть листиков в колючки, чтобы они не испаряли воду».

Верблюжья колючка оказалась словоохотливой. Пока верблюд ел, она говорила без остановки, подсовывая ему в рот свои веточки, увешанные темными плодиками, внутри которых весело переговаривались созревшие семена.

Верблюжья колючка не боялась, что ее всю объест верблюд. Толстый стебель с длинным корнем все равно останется, из которого на следующий год вырастет новое растение. Зачем ей веточки, если на них останутся висеть плодики с семенами? А так ее семена окажутся в желудке верблюда, а он уже поможет им попасть в землю.

Верблюд насытился, поблагодарил верблюжью колючку и отошел в сторону.

«Хорошо – подумала верблюжья колючка, – теперь я займусь подготовкой к зиме, сделаю в корешках запасы питательных веществ, и буду дожидаться следующей весны».

Верблюд тем временем нашел укромное место и прилег отдохнуть. «Да, сегодня я хорошо поел, спасибо верблюжьей колючке, что дала мне на обед такую вкусную траву» – подумал он, продолжая не спеша пережевывать жвачку.

Утром верблюд продолжил свой путь, а на том месте, где он отдыхал, осталась большая куча навоза, все, что не смог переварить и усвоить его организм.

Желудок верблюда переваривает все, траву верблюжьей колючки, плодики, а вот с семенами он справиться не может. У них плотная оболочка, которая защищает семена от воздействия желудочного сока. Выходят они наружу вместе с навозом неповрежденные. Так что верблюд помогает им освободиться от плотного и жесткого плодика.

Вот вам, дорогие ребята, еще один друг верблюжьей колючки.

Наконец-то, семена освободились от плотной оболочки. Однако проблем на этом не стало меньше. На поверхности земли сухо и семена в этих условиях вряд ли смогут прорасти. Если же им повезет, и они прорастут, дневная жара и ночной холод погубят нежные росточки. Семенам, чтобы выжить, необходимо попасть в рыхлую почву. Вот тогда с ними ничего не случится.

Вдруг, откуда ни возьмись, появились жуки-навозники – скарабеи. Они обладают хорошим обонянием и издалека чувствуют приятный для них запах навоза.

Жуки сразу же приступили к работе. Каждый из них начал лепить себе навозный шарик. Делает он это быстро. С одной стороны, чтобы навоз не успел высохнуть, с другой – желающих изготовить такой шарик всегда больше, чем навоза.

Покатали скарабеи навозные шарики вместе с семенами в разные стороны. Семена верблюжьей колючки довольны, еще немного и они окажутся в спасительной для них почве.

Вскоре жук нашел укромное местечко, выкопал глубокую норку и закатил туда шарик. Наконец-то путешествие семян верблюжьей колючки благополучно завершилось. Они побывали в желудке верблюда, где желудочный сок помог им освободиться от плодика. С помощью жуков-навозников они, к большой их радости, оказались в спасительной ямке.

Жук (это была самка) отложила яичко на навозный шарик, закопала норку и улетела. Сюда она уже никогда не вернется.

Прошло несколько дней, и из яичка вылупилась личинка. Она в темной норке будет питаться тем самым кормом, который ей оставила заботливая мама. Покрытые плотной оболочкой семена верблюжьей колючки ей не по зубам.

Личинка жука не страдает потерей аппетита. Она быстро растет, потом окуклится и через некоторое время из норки выползет блестящий черный жук и полетит искать себе друзей. Вот вас, дорогие ребята, еще один друг нашего растения.

А семена верблюжьей колючки остались лежать в почве до следующей весны. Никакая зимняя стужа им уже не страшна. Ранней весной, как только пригреет солнышко, семена начнут прорастать, и на месте ямки появятся новые растения.

Я назову еще одного друга верблюжьей колючки, о котором многие и не догадываются. Это дождевые черви. Как вам известно, в засушливых районах растениям приходится добывать воду с больших глубин. Корешкам, чтобы добраться до горизонтов с живительной влагой, приходится буквально буравить землю, пробиваться через плотные слои почвы. Оказывается корни многих растений, в том числе и верблюжьей колючки, при первой возможности пользуются старыми ходами дождевых червей. Они, встретив на своем пути такие пустоты, начинают расти внутри них. В этом случае корешки растений расходуют значительно меньше сил и энергии, что позволяет им достигать больших глубин. Так что дождевые черви за счет своей роющей деятельностью помогают растениям, в том числе и верблюжьей колючке.

В пустынях и сухих степях, в отличие от увлажненных регионов, дождевых червей немного, однако и здесь их роль в почвообразовании велика. При благоприятных климатических условиях (а это бывает весной и осенью) черви активизируются, «проедают» плотную почву, перекапывают

ее, делают более рыхлой и аэрируемой. Летом и зимой, когда становится сухо или холодно, они уползают в глубокие слои и переживают неблагоприятные условия.

По ходам дождевых червей в глубинные слои почвы проникает не только воздух и вода, но и всевозможные бактерии, грибы, которые также помогают верблюжьей колючке приспосабливаться к неблагоприятным условиям.

Грибы оплетают своими нитями корни верблюжьей колючки, образуя своеобразный чехол – микоризу. За счет микоризы способность корней растения поглощать воду и минеральные вещества увеличивается в тысячи раз. Кроме того, грибы снабжают корни витаминами, ростовыми веществами, которые сами растения не производят. Все это усиливает их развитие.

Некоторые грибы выделяют антибиотики, которые подавляют рост нежелательно микрофлоры. Специальные азотфиксирующие бактерии поселяются внутри корней верблюжьей колючки. Там они используют азот воздуха для производства из него азотистых веществ, которыми они подкармливают наше растение. Верблюжья колючка не остается в долгу перед своими друзьями. Она снабжает их сахаристыми веществами, которые она синтезирует своими листиками. Так что в природе все взаимосвязано, ничто не может существовать без другого.

Теперь, дорогие ребята, вы знаете всех друзей верблюжьей колючки. А теперь подумайте, смогла бы она выжить в таких трудных для нее условиях, если бы у нее не было друзей?