



Дорогой читатель!

Добро пожаловать в мир гнили. Наверняка ты уже довольно взрослый и знаешь, что нашу планету населяют невероятные, а подчас и невероятно странные живые организмы.

Именно благодаря этим живым организмам наш мир полон чудес — но полон и гнили. Трухи. Прели. Всего, что получается при разложении, которое вообще-то прямо связано с жизнью. Одно без другого не существует. Почему? Потому что, разлагаясь, умершие организмы способствуют развитию новой жизни.

Эта книга предлагает увидеть мир таким, каков он есть на самом деле: чудесный мир гнили. Разложение повсюду, и ты (да-да, ты!) — тоже его часть. Оно совершается на твоих глазах, но, чтобы его обнаружить, нужно замедлиться и хорошенько присмотреться. А иногда и принуждаться: гниение — разложение органических веществ бактериями — сопровождается тем еще запахом. Чуть больше внимания, и вот перед тобой такой отвратительный, странный, часто вонючий, но очень важный и всегда животворящий процесс.

Конечно, разложение происходит не само по себе. В него вовлечено огромное множество животных, грибов, бактерий и других организмов. Они — наши соседи и сожители. Некоторые из них скрываются прямо в твоём теле. Пора бы представить вас друг другу.

Приготовься увидеть все, что тебя окружает, в совершенно новом свете — мы отправляемся в путешествие по миру гнили.

Любопытственно твоя,

Britt

(в прошлом —
ребенок)





Содержание

Часть 1

ГНИЛЬ: ЧТО, ГДЕ, КАК И ЗАЧЕМ 7

Что в имени тебе моем? * Как происходит разложение? *
Где находится гниль * Рецепт гнили * Хронология разложения *
Когда падает дерево * Почему так пахнет? * Редуценты
в пищевой цепочке * Мир без редуцентов



Часть 2

ЧУДЕСА РАЗЛОЖЕНИЯ 25

Домашняя гниль * Не гниль, а объединение * Разложение
внутри нас * Когда умирает самое большое животное * Кит на пляже,
или бомба замедленного действия * Гнезда из гнили * Гниющий
и горячий мир * Упрямая неорганика * Грибы-пластикоеды



Часть 3

ЗНАКОМСТВО С РЕДУЦЕНТАМИ 43

Муравьи * Бактерии * Жуки * Бабочки и мотыльки * Ракообразные *
Земляные черви * Иголкожие * Мухи * Грибы * Морские черви *
Многоножки * Клеши * Моллюски * Нематоды * Мокрицы *
Простейшие * Слизевики * Слизни и улитки * Ногохвостки * Термиты

Опыты и эксперименты 72

Алфавитный указатель 78

Благодарности 79







Часть 1

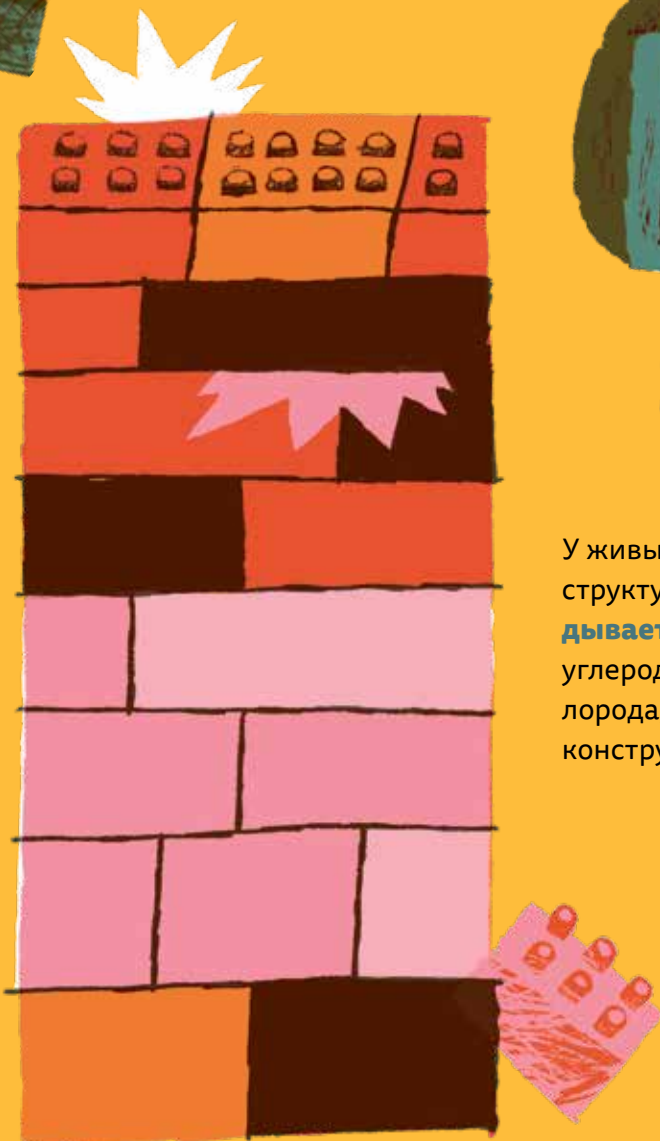
ГНИЛЬ: ЧТО, ГДЕ, КАК И ЗАЧЕМ

ЧТО В ИМЕНИ ТЕБЕ МОЕМ?

СЛАГАТЬ, или **СКЛАДЫВАТЬ**, — составлять что-либо из чего-либо.

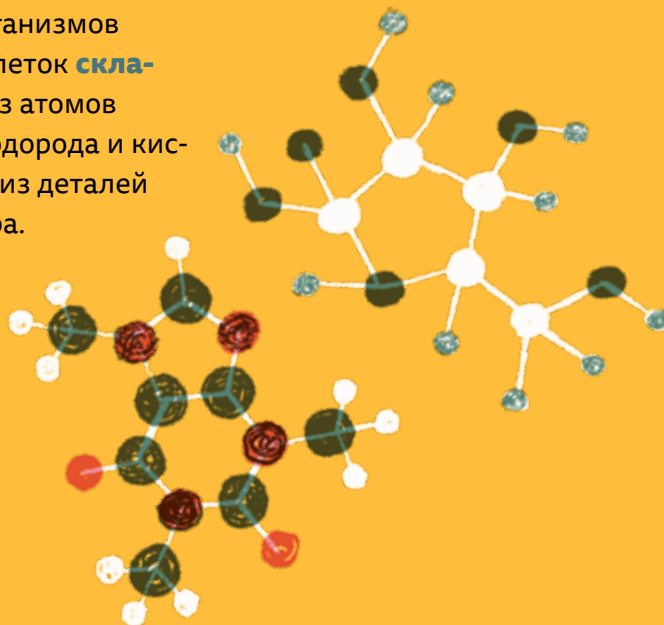


Твой братишка **сложил** из конструктора башню.



Композиторы — например, Моцарт или музыканты твоих любимых групп — **складывают** ноты так, чтобы получилась музыка.

У живых организмов структура клеток **складывается** из атомов углерода, водорода и кислорода, как из деталей конструктора.





РАЗЛАГАТЬ — разделять
на части, заставлять
что-либо распадаться,
гнить, тлеть.

Упав, башня из конструктора разваливается на отдельные детали, и то же самое происходит в природе: при **разложении** вещество распадается на молекулы. «Детали», из которых состоят живые организмы, высвобождаются, и из них создается нечто новое.



Как и сложение, разложение происходит не само по себе. Переработка живого в мертвое — важнейший природный процесс. За ним стоят настоящие мастера (да, именно так!) своего дела: клещи и мухи, грибы и бактерии.

КАК ПРОИСХОДИТ РАЗЛОЖЕНИЕ?

Разложение — это распад органической материи. Нет, речь пойдет не об экологически чистых продуктах, которые продаются в супермаркете. Органическим, или органикой, называют все, что было живым либо произошло от чего-то живого. Например, это растения со всеми их частями или животные — с мехом, кожей и выделениями.

Представь растущее на дереве яблоко. Оно, как и все во Вселенной, состоит из атомов, обычно собранных в молекулы. В яблоке их множество. В нем есть вода, в каждой молекуле которой два атома водорода и один — кислорода. Есть и сладкие сахара, например глюкоза. Молекулы сахаров — это комбинации атомов углерода, водорода и кислорода.

Однажды яблоко падает на землю.

Прожорливые разлагатели, их еще называют редуцентами, тут как тут. С их помощью начинается разложение. Сложные группы молекул распадаются на более простые, и те усваиваются уже другими организмами.

Но как именно происходит распад?

Многие редуценты перерабатывают мертвую материю, поедая ее. Такие организмы называются **детритофа́гами**. К ним относятся улитки, черви и многоножки.

Дохлое
входит

Переработанное
выходит

Но как быть редуцентам, у которых нет рта?

Например, грибам и бактериям. Эти ребята — **сапротро́фы**. Они выделяют прямо на пищу особые белковые соединения — ферменты. М-м-м...

Благодаря ферментам сложные вещества распадаются на другие, попроще, и сапротрофы их поглощают. Нет рта? Это не проблема!

Редуценты поставляют другим живым организмам, особенно растениям, необходимые и очень важные питательные вещества: азот, фосфор, кальций. Каждый разлагатель — это **живой заводик по переработке отходов!**

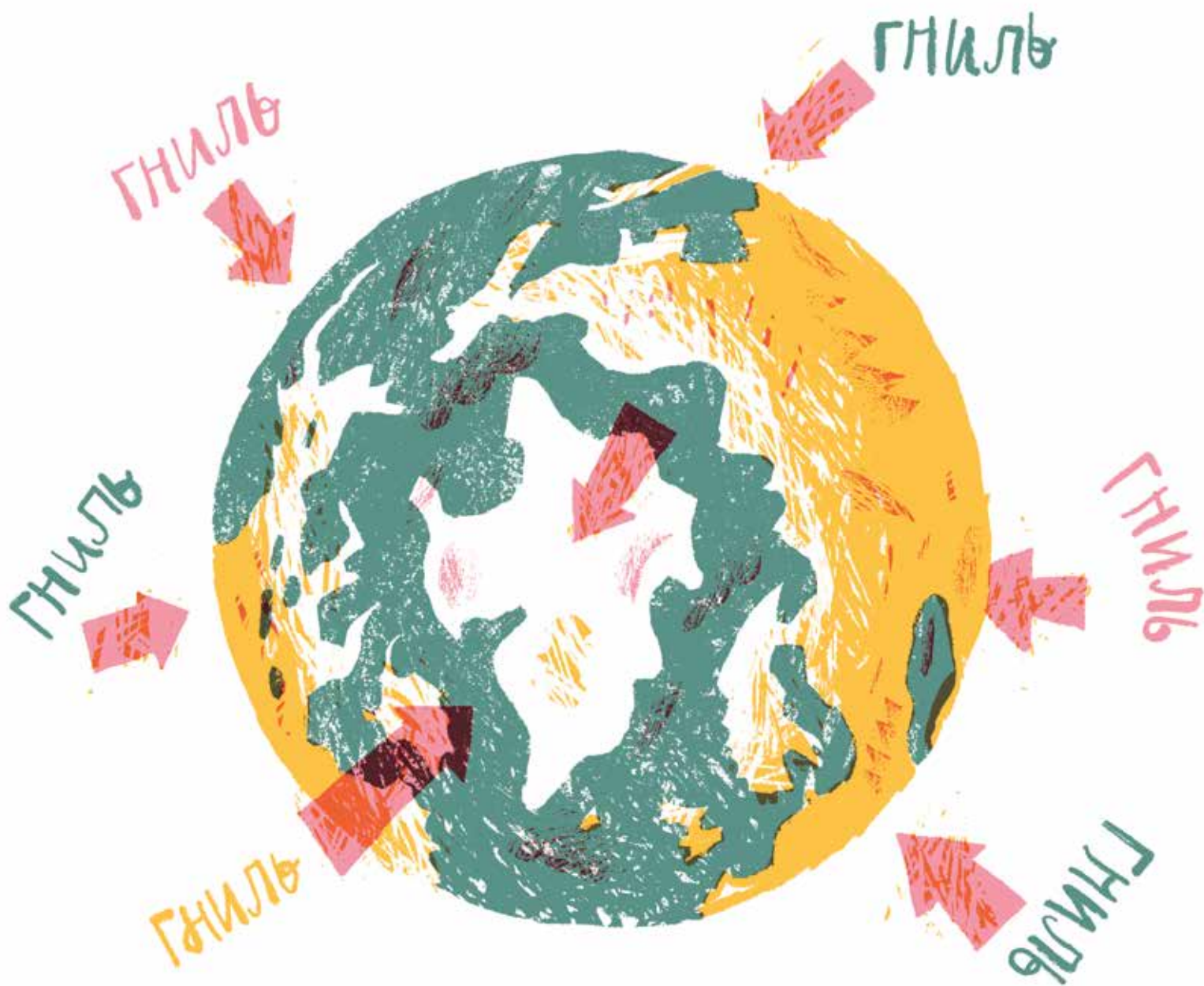
А грифы тоже редуценты?

Скорее нет. Они падальщики. У них крупный, сложный по составу помет, и над ним должны потрудиться настоящие редуценты. Но четко разделить падальщиков от детритофагов (как и от хищников) не всегда просто.

ГДЕ НАХОДИТСЯ ГНИЛЬ

На Земле жизнь кипит повсюду: в непроходимых джунглях и теплых морях, в сухих пустынях и холодной тундре. Даже большие и маленькие города, в которых живет большинство из нас, кишат не только людьми, но и другими существами. Так что редуценты должны быть всегда готовы помочь с уборкой. В конце концов, жизнь полна беспорядка.

К счастью, члены команды по переработке отходов обитают практически на каждом квадратном сантиметре нашей планеты.



РЕЦЕПТ ГНИЛИ

Гниль может возникнуть в любое время в любом месте, однако есть несколько ингредиентов, которые помогут ее появлению.

1

1 часть мертвой органики

Волосы, шерсть, еда, растение, животное — все подойдет!

2

1 часть кислорода

Большинство организмов-редуцентов нуждаются в кислороде. Вот почему еда дольше хранится в целлофановых пакетах или контейнерах. Некоторые бактерии, отвечающие за гниение наоборот избегают кислорода и потому могут испортить и отравить консервы.

3

Немного воды

Без воды не выжить ни одному живому организму, и редуцентам в том числе. Вспомни древнеегипетские мумии: чтобы они не истлели, их высушивали. Нет воды — нет гнили!

4

Щепотка голодных редуцентов

Разным редуцентам нравится грызть, жевать и поглощать разные вещества, поэтому обязательно выбери подходящих.

5

Осталось всё нагреть, зажать нос и ждать

Одним редуцентам нравится тепло, другие любят погорячее, но при низких температурах все они работают медленно (или не работают вовсе). В Арктике разложение может идти годами, а то и веками.



ХРОНОЛОГИЯ РАЗЛОЖЕНИЯ

Ученым, врачам и полицейским гниль подсказывает, когда наступила смерть. Например, они исходят из того, какие именно редуценты устроили в организме пирушку (понимаю, звучит не очень-то приятно). Если вдруг найдешь на земле птичку, для которой столкновение с оконной рамой закончилось печально, можешь провести расследование. Попробуй по ее внешнему виду понять, как давно она погрузилась в вечный сон. Только не забудь надеть защитную маску.

Пять стадий разложения животного



СТАДИЯ 1

«СВЕЖЕЕ» РАЗЛОЖЕНИЕ: дни 0–5

Как только сердце перестает биться, температура тела начинает подниматься или опускаться, пока не сравняется с температурой окружающей среды. Через несколько часов мускулы коченеют. Мы этого не видим, но **бактерии**, которые обитали в организме при его жизни, уже принимаются за свою грязную работу — начинают разлагать внутренние органы. Для чего еще нужны друзья, правда?

На этой стадии появляются мухи и другие насекомые-редуценты. Некоторые из них, например **падальные мухи** (см. с. 57), откладывают яйца в рот, нос и уши трупа. Личинкам будет чем питаться, когда они появятся на свет, — спасибо мамочке!

СТАДИЯ 2

ВЗДУТИЕ: дни 3–7

Через несколько дней труп начинает **вздвигаться**: бактерии выделяют газы, и тело превращается в распухшую оболочку из кожи, меха, перьев или чешуи. Давление внутри повышается и в конце концов находит выход через нос, рот и попу. Аромат в этот момент оставляет желать лучшего.

Кстати, если тебя еще не затошнило: на этой стадии из мушиных яиц вылупляются прожорливые плотоядные **личинки** — **опарыши**.



СТАДИЯ 3

АКТИВНОЕ РАЗЛОЖЕНИЕ: дни 8 – ?

Стадия активного разложения очень мерзкая — иначе и не скажешь. В это время все... шевелится. Грудка этой птички раскрылась, жидкости вытекли из тела, а внутренние органы кишат жучками и личинками. **На этой стадии самый сильный запах.** Она заканчивается, когда опарыши, растолстевшие от поедания мертвой плоти, уползают прочь, чтобы превратиться в куколок.



Внимание: изучая останки, не выходи на проезжую часть. Рассматривай их, но не трогай: от мертвых животных можно чем-нибудь заразиться. Или же помимо защитной маски надевай и перчатки.

СТАДИЯ 4

ПРОДВИНУТЫЙ РАСПАД: несколько недель

Редуценты уже проделали основную часть работы: переработали кальций, азот, водород и другие питательные вещества из мертвого тела, и те вернулись в почву и воздух. Дело довершают **жуки-кожееды**, способные переварить твердые субстанции, например высохшую кожу и хрящи. Прочие живые организмы разлагают остатки меха и перьев.



СТАДИЯ 5

СКЕЛЕТИРОВАНИЕ

На этой стадии остаются лишь кости и высохшая кожа. Возможно, какое-то растение уже питается веществами, которые благодаря редуцентам вернулись обратно в почву. Жуки, личинки моли и клещи убирают последние остатки мягких тканей. Как много времени займет процесс скелетирования, зависит от температуры и влажности окружающей среды, количества в ней кислорода и вида редуцентов.



КОГДА ПАДАЕТ ДЕРЕВО

Разлагаются не только мертвые животные. Однако мертвые растения не так отвратительны и, как правило, не источают ужасного зловония, от которого слезятся глаза.

И все-таки: на одном лиственном дереве каждый год вырастает сотни тысяч листьев, и каждую осень они опадают. Если бы они не сгнивали, то годами лежали бы кучами на земле. Более того, почва нуждается в микроэлементах из этих листьев, чтобы растениям и другим организмам было чем питаться.

К счастью, благодаря грибам, бактериям и разным ползучим существам большая часть листьев полностью перегнивает в течение года после опадания.

Но что происходит, если умирает целое дерево?

Грибы оплетают дерево сетью тонких нитей — **гифов** (см. с. 58). Гифы выделяют ферменты, которые обладают почти волшебными расщепляющими свойствами и разлагают древесину на углекислый газ, воду, минералы и питательные вещества для почвы.

У некоторых грибов есть еще и плодовое тело — именно его мы называем непосредственно грибом. Оно производит споры, необходимые для размножения.



Молодые деревца прорастают
прямо из «материнского бревна».
Когда оно сгнивает окончательно,
над ним уже возвышается ровный
ряд юной поросли.

На месте упавшего дерева
бурно развивается новая
жизнь: жучки, бактерии,
грибы, мягкие мхи
и пышные папоротники.



ПОЧЕМУ ТАК ПАХНЕТ?

О разложении нам в первую очередь сообщает обоняние. По сладковатому землистому запаху мы понимаем, что наступила осень, а приторный гнилостный душок свидетельствует о завалявшемся где-то в машине банане.

Одни запахи разложения просто не слишком приятные, другие — прямо-таки ужасные: от них тошнит или хочется с воплями убежать прочь после первого же вдоха. Узнав, откуда и почему возникает такая вонь, ты, вероятно, удивишься.

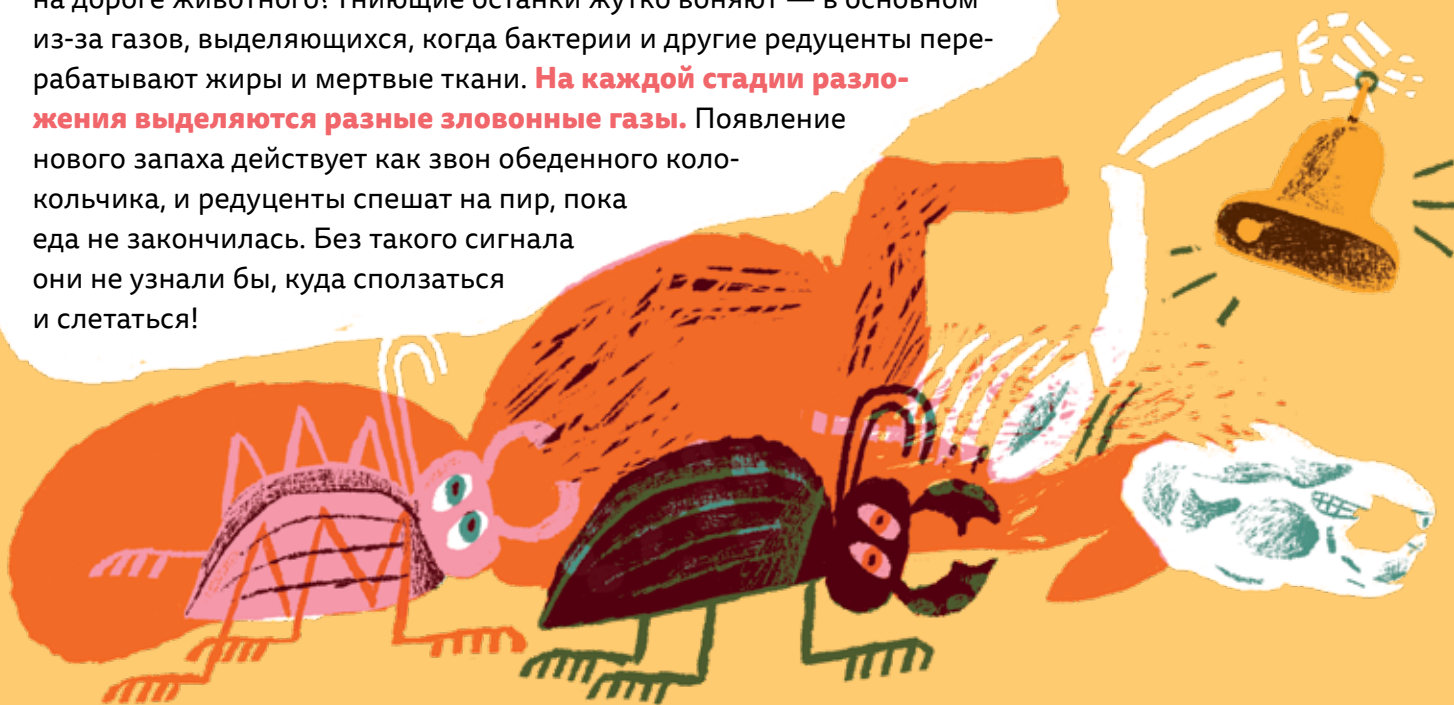


Отлив

Возможно, ты знаешь, как пахнет на пляже во время отлива. Если закрыть глаза, можно подумать, что где-то в канализации протух не один десяток яиц. **Но откуда этот запах?** В океане, особенно на мелководье, обитает множество живых организмов — и в свое время они умирают. При их разложении выделяется зловонный газ. После отлива останки оказываются на открытом воздухе, и этот газ поступает в атмосферу.

Все к столу!

Доводилось ли тебе в жаркий летний день проезжать мимо сбитого на дороге животного? Гниющие останки жутко воняют — в основном из-за газов, выделяющихся, когда бактерии и другие редуценты перерабатывают жиры и мертвые ткани. **На каждой стадии разложения выделяются разные зловонные газы.** Появление нового запаха действует как звон обеденного колокольчика, и редуценты спешат на пир, пока еда не закончилась. Без такого сигнала они не узнали бы, куда сползаться и слетаться!



Запахи спешат на помощь?

Некоторые запахи, сопутствующие разложению животного, сигнализируют его сородичам о **возможной опасности**: кто знает, вдруг им тоже угрожает гибель. Неприятный душок также предупреждает о том, что еда испортилась. Если варево, которое ты собираешься отправить в рот, пахнет противно, ты наверняка подумаешь дважды, прежде чем его съесть.



Вонючие притворщики

Гнилостный запах не всегда исходит от гнили. Такие растения, как раффлэзия (она же **трупная лилия**) и стапелия, имитируют запах протухшего мяса, чтобы привлечь мух для опыления. Не те цветы, которые стоит дарить маме на праздник.

Меньше кислорода – больше вони

За редкими исключениями (картошка и капуста, я о вас) разлагающиеся растения, как правило, пахнут не так уж и плохо. Можешь в этом убедиться, принявшись к заплесневевшему яблоку или тыкве. Но в залитой дождем компостной яме или в заболоченной местности такие растения начнут распространять зловоние, да еще какое. Все потому, что, когда вода перекрывает доступ кислороду, за дело берутся особые бактерии, которым он и не нужен, — **анаэробные**. Они-то и выделяют противно пахнущие газы.