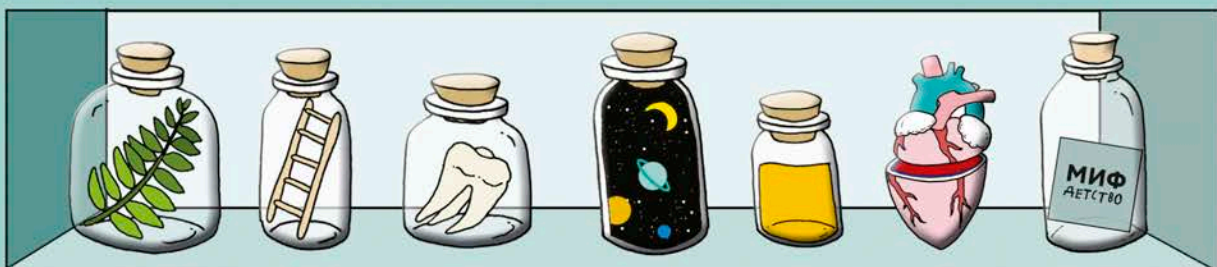


УВИДЕТЬ

ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЙ ПУТЕВОДИТЕЛЬ

НАУКУ

ПО ЧУДЕСАМ ВСЕЛЕННОЙ



АЙРИС ГОТТЛИБ





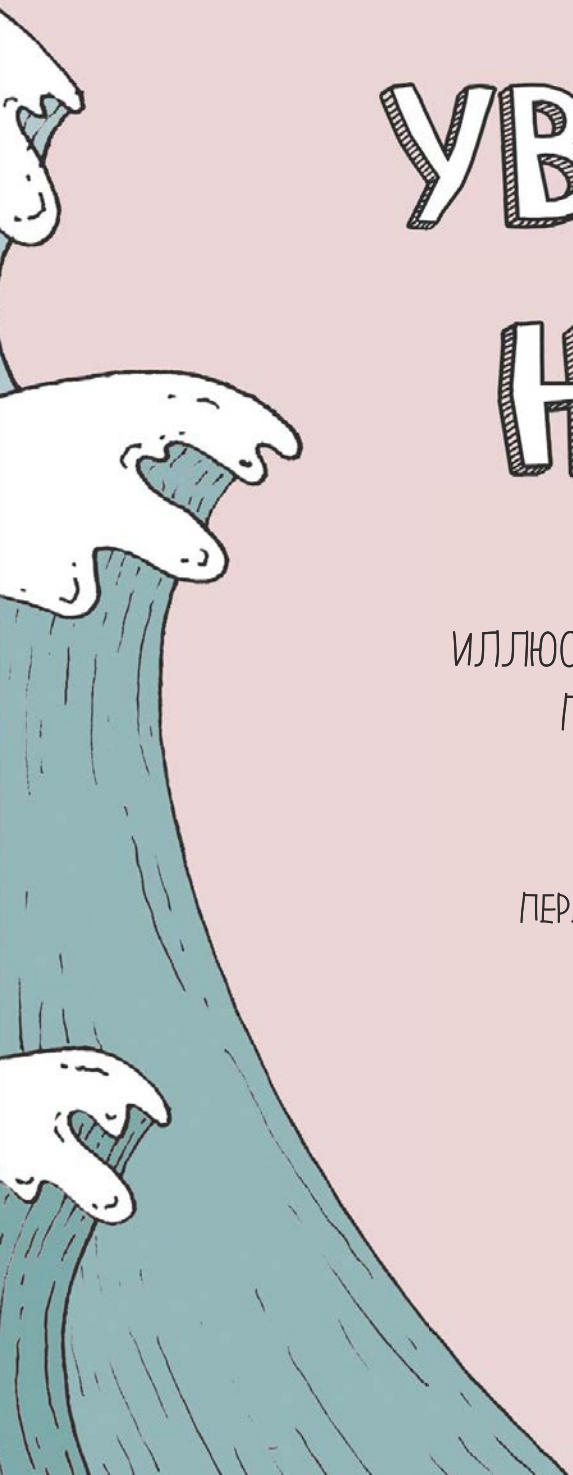
АЙРИС ГОТТЛИБ

УВИДЕТЬ НАУКУ

ИЛЛЮСТРИРОВАННЫЙ ПУТЕВОДИТЕЛЬ
ПО ЧУДЕСАМ ВСЕЛЕННОЙ

ПЕРЕВЕДЕНО ВАДИМОМ ЦИЛИНСКИМ

Москва
«Манн, Иванов и Фербер»
2020



Оглавление

Предисловие	7
Глава 1. О жизни	8
Глава 2. О Земле	72
Глава 3. О физике и не только	106
Предметный указатель	148
Благодарности	151
Об авторе	152

Предисловие

АЙРИС ГОТТЛИБ

Когда я задумала написать эту книгу, то первым делом вспомнила о шалашнике. Самец этой небольшой птицы — безумный коллекционер и искусный архитектор. Из веток он строит замысловатые беседки и придирчиво украшает их разными предметами — от камней и листьев до мусора. Часто шалашник придерживается одной цветовой гаммы. Как он тщательно собирает детали для своей постройки! Точно так же и я подыскивала самые интересные факты из мира науки для этой книги.

Природа завораживала меня с детства. Я изучала ее и записывала наблюдения. Слюдьми я сходилась не очень легко: мир растений и животных казался понятнее. И в этом мире у меня было полно друзей. Песчаные крабы. Двухметровая хвостина, которую я назвала Билл-Сорняк. Червяки и светлячки, которых я находила на заднем дворе. Рыба по имени Засоня (правда, когда я ее увидела впервые, она еле дышала). Бесчисленные песчанки, похожие как близняшки. И мой любимый пес Банни. Поверьте, я совсем не скучала! А еще я донимала своих родных бесконечными вопросами. Хотелось узнать всё на свете! Чего больше: песчинок на Земле

или звезд во Вселенной? Почему волосы на теле разной длины? Отчего возникают приливы? Так что, когда я взялась за книгу, поняла: наконец-то смогу найти все ответы.

Масштабы науки безграничны. Ученых интересуют и непостижимо крошечные квантовые частицы, и гигантские просторы Вселенной. При этом многие объекты научного исследования нельзя ни увидеть, ни потрогать. Как тут быть? Освоить мир науки мне помогло рисование. Абстрактные термины и невидимые глазу процессы будут понятны, если превратить их в изображения. Даже самую головоломную теорию можно объяснить языком рисунка — еще и красиво получится!

В этой книге я смотрю на науку глазами обычного человека. Научные факты удивительнее любой фантастики — и они стоят того, чтобы вы их узнали, поняли и оценили. Мы будем исследовать мир с помощью рисунков, необычных сравнений и интересных историй. Очень надеюсь, что наука станет для тебя доступнее, а сложности перестанут пугать, особенно если ты умеешь удивляться чудесам Вселенной и не теряешь чувства юмора.

О ЖИЗНИ

Живые организмы, признаки живого
и процессы жизнедеятельности



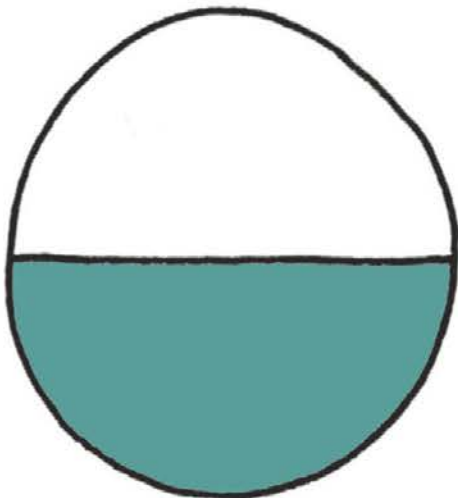
Анатомия
Биология
Ботаника
Экология
Генетика
Микробиология
Нейрология
Зоология

Что считается живым?

Семь признаков живого

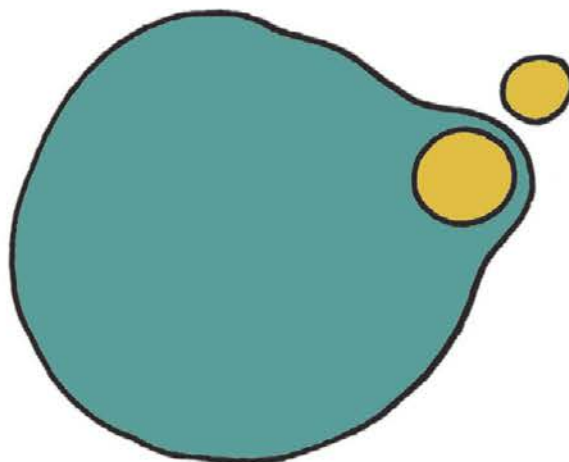
Гомеостаз

ОРГАНИЗМ ПОДДЕРЖИВАЕТ СОСТАВ И БАЛАНС ВНУТРЕННЕЙ СРЕДЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ПРАВИЛЬНОЙ РАБОТЫ.



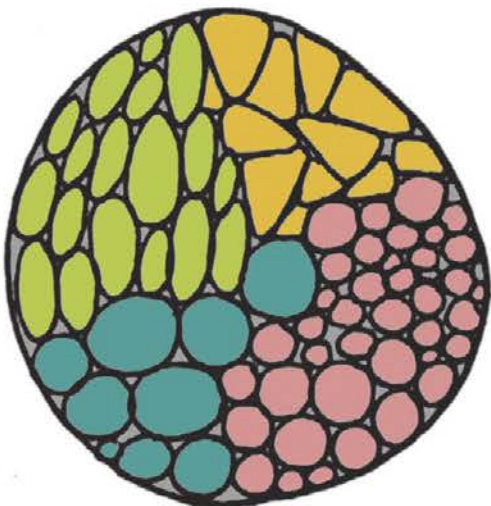
Метаболизм

ОРГАНИЗМ ПОЛУЧАЕТ ИЗ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ РАЗЛИЧНЫЕ ВЕЩЕСТВА, ИЗВЛЕКАЕТ ИЗ НИХ ЭНЕРГИЮ, СТРОИТ НОВЫЕ ЧАСТИ ИЛИ РАЗРУШАЕТ СТАРЫЕ, А ОТ ОТХОДОВ ИЗБАВЛЯЕТСЯ.



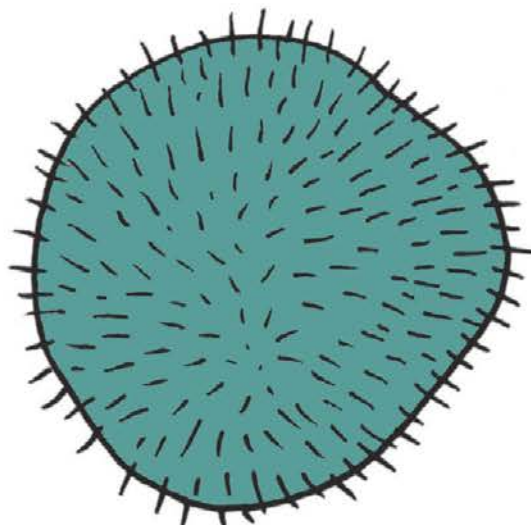
Организация

ВСЁ ЖИВОЕ СОСТОИТ ИЗ КЛЕТОК — ОДИНАКОВЫХ, ЕСЛИ ОРГАНИЗМ ПРОСТОЙ, ИЛИ РАЗНЫХ, ЕСЛИ ОН СЛОЖНЫЙ.



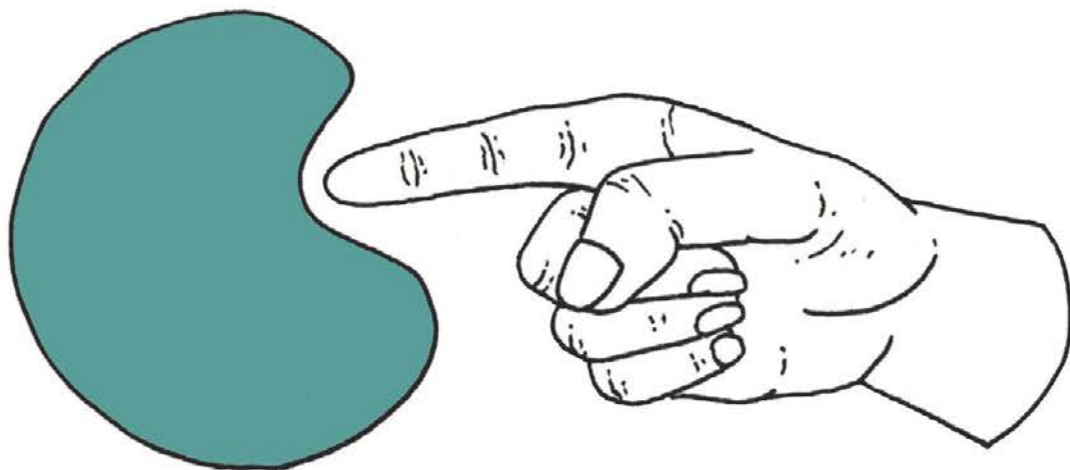
Адаптация

ЕСЛИ ВНЕШНЯЯ СРЕДА МЕНЯЕТСЯ, ОРГАНИЗМ ПОДСТРАИВАЕТСЯ ПОД НОВЫЕ УСЛОВИЯ.



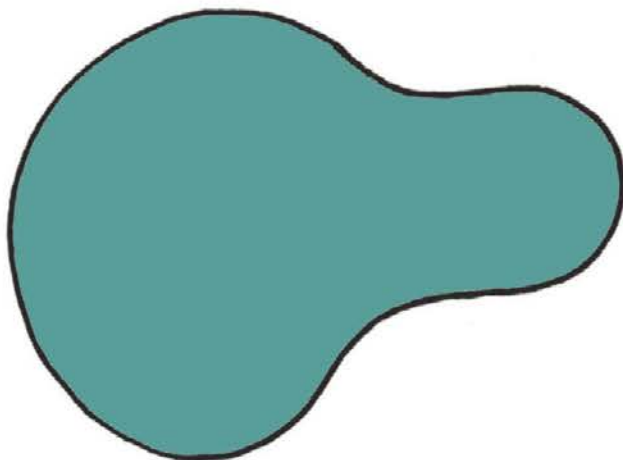
Раздражимость

ОРГАНИЗМ РЕАГИРУЕТ НА ВНЕШНИЕ РАЗДРАЖИТЕЛИ,
ДЛЯ ЭТОГО ИСПОЛЬЗУЮТСЯ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ОРГАНЫ.



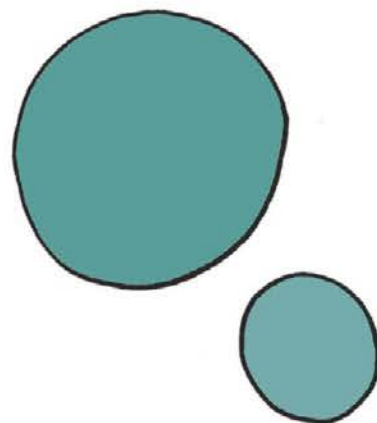
Рост

ОРГАНИЗМ МОЖЕТ ПОСТЕПЕННО
УВЕЛИЧИВАТЬСЯ В РАЗМЕРАХ.



Размножение

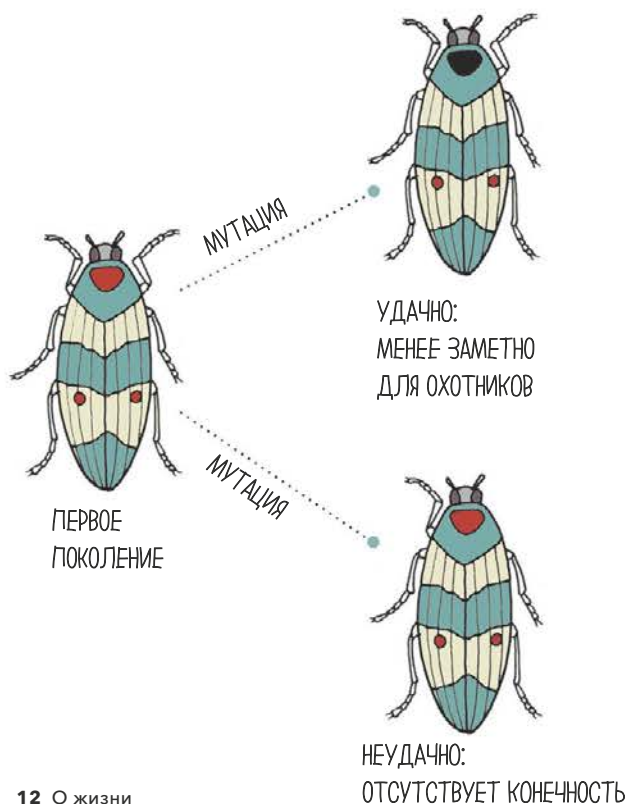
ВСЁ ЖИВОЕ МОЖЕТ ПРОИЗВОДИТЬ
ПОТОМСТВО, РАЗМНОЖЕНИЕ БЫВАЕТ
БЕСПОЛЫМ ИЛИ ПОЛОВЫМ.



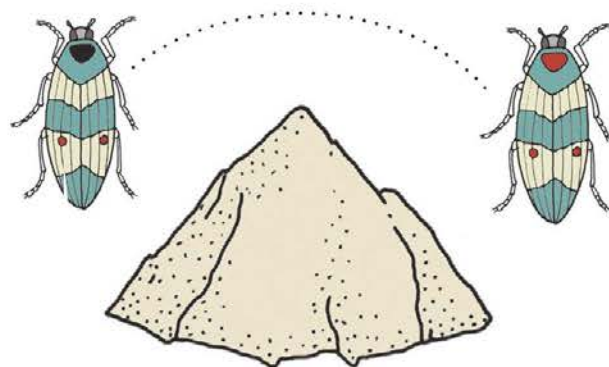
Эволюция. Часть I

В ХОДЕ ЭВОЛЮЦИИ ОРГАНИЗМЫ ПОСТОЯННО РАЗВИВАЮТСЯ, В РЕЗУЛЬТАТЕ ПОЯВЛЯЮТСЯ НОВЫЕ ВИДЫ. ЧТОБЫ ЭТО ПРОИЗОШЛО, ДОЛЖНЫ ИЗМЕНИТЬСЯ ГЕНЫ. НА ЭТОМ И ОСНОВАНА ВСЯ ЭВОЛЮЦИЯ. А ВОТ ЧЕТЫРЕ ЕЕ ГЛАВНЫХ МЕХАНИЗМА: МУТАЦИЯ, МИГРАЦИЯ (ИЛИ ПОТОК ГЕНОВ), ДРЕЙФ ГЕНОВ И ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР.

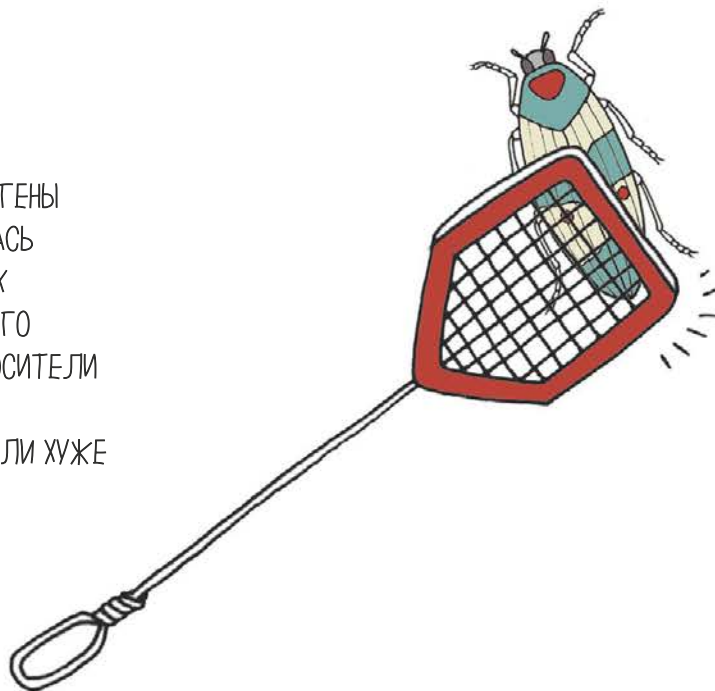
1. Мутации: СЛУЧАЙНЫЕ, НЕСИСТЕМАТИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ДНК. ПОЯВЛЯЮТСЯ ИЗ-ЗА ОШИБОК ПРИ КОПИРОВАНИИ ДНК ВО ВРЕМЯ ДЕЛЕНИЯ КЛЕТОК, А ТАКЖЕ ИЗ-ЗА ДЕЙСТВИЯ НЕКОТОРЫХ ХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ И РАДИАЦИИ.



2. Миграция: ЖИВЫЕ СУЩЕСТВА ПЕРЕНОСЯТ СВОИ ГЕНЫ НА НОВЫЕ ТЕРРИТОРИИ И В НОВЫЕ ПОПУЛЯЦИИ. НАПРИМЕР, ИЗ-ЗА НЕДОСТАТКА ЕДЫ ПОПУЛЯЦИЯ ПЕРЕМЕЩАЕТСЯ И СМЕШИВАЕТСЯ С ДРУГОЙ ПОПУЛЯЦИЕЙ. ИЛИ ЖЕ ПЫЛЬЦА ПЕРЕНОСИТСЯ ВЕТРОМ НА НОВОЕ МЕСТО.



3. Дрейф генов: СЛУЧАЙНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ СОСТАВА ГЕНОВ, КОТОРЫЕ НЕ ЗАВИСЯТ ОТ ТОГО, ВАЖНЫ ЛИ ЭТИ ГЕНЫ ДЛЯ ВЫЖИВАНИЯ. НАПРИМЕР, СЛУЧИЛАСЬ ПРИРОДНАЯ КАТАСТРОФА ИЛИ ЧЕЛОВЕК УНИЧТОЖИЛ МНОГО НОСИТЕЛЕЙ ОДНОГО ПРИЗНАКА, ИЗ-ЗА ЭТОГО ОСТАЛИСЬ НОСИТЕЛИ ТОЛЬКО ДРУГОГО ПРИЗНАКА. ИХ ГЕНЫ НЕ ОБЯЗАТЕЛЬНО ОКАЖУТСЯ ЛУЧШЕ ИЛИ ХУЖЕ ДЛЯ ВЫЖИВАНИЯ.



ПРЕЖДЕ ЧЕМ ПЕРЕЙТИ К ЕСТЕСТВЕННОМУ ОТБОРУ, ДАВАЙТЕ КОЕ О ЧЕМ ДОГОВОРИМСЯ. НЕКОТОРЫЕ НЕ ОСОБО ДАЛЕКИЕ ЛЮДИ ЧАСТО ОПРАВДЫВАЛИ НЕРАВЕНСТВО, НЕНАВИСТЬ И ЖЕСТОКОСТЬ К ДРУГИМ ЛЮДЯМ ПОТРЕБНОСТЯМИ ЭВОЛЮЦИИ. ФРАЗА «ВЫЖИВАЕТ СИЛЬНЕЙШИЙ» СТАЛА ЛОЗУНГОМ ДИСКРИМИНАЦИИ.

У ЕСТЕСТВЕННОГО ОТБОРА И ДРУГИХ МЕХАНИЗМОВ ЭВОЛЮЦИИ НЕТ НИКАКОГО СОБСТВЕННОГО ПЛАНА ИЛИ СОБСТВЕННЫХ ЦЕЛЕЙ. ВСЕ ВИДЫ СТРЕМЯТСЯ ВЫЖИТЬ, И ЭВОЛЮЦИИ ВСЁ РАВНО, КТО ИЗ НИХ БУДЕТ РАЗВИВАТЬСЯ, А КТО ПОГИБНЕТ.

СЛОВО «СИЛЬНЕЙШИЙ» ИСПОЛЬЗУЕТСЯ НЕ В ТОМ ЗНАЧЕНИИ, К КОТОРОМУ МЫ ПРИВЫКЛИ. ИМЕЕТСЯ В ВИДУ НЕ ФИЗИЧЕСКАЯ СИЛА, НЕ СКОРОСТЬ И НЕ ИНТЕЛЛЕКТ, А СПОСОБНОСТЬ ВЫЖИТЬ И ПЕРЕДАТЬ ГЕНЫ ПОТОМСТВУ, ТО ЕСТЬ ПРИСПОСОБЛЯЕМОСТЬ. А ТЕРМИН «ЕСТЕСТВЕННЫЙ ОТБОР» ОПИСЫВАЕТ, КАК ЭТО ПРОИСХОДИТ.

Эволюция. Часть II

Естественный отбор

4. Естественный отбор: САМЫЙ ШИРОКО ИЗВЕСТНЫЙ ФАКТОР ЭВОЛЮЦИИ. В ТЕЧЕНИЕ ВОТ УЖЕ 3,8 МИЛЛИАРДА ЛЕТ, ПРОШЕДШИХ С ПОЯВЛЕНИЯ ПЕРВОЙ ЖИВОЙ КЛЕТКИ, ИМЕННО ОН ОТВЕЧАЕТ ЗА НАИБОЛЕЕ ВАЖНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ.

