

05/2013

# КОЛОСОК

научно-популярный природоведческий журнал для детей

January February March April May June July August September October November December



ДРАКОНИЙ ФРУКТ  
**ПИТАХАЙЯ**  
HYLOCEREUS





Научно-популярный природоведческий журнал для детей




Выходит 12 раз в год.  
№ 5 (59) 2013.  
Основан в январе 2006 года.


Зарегистрирован в Государственном комитете по телевидению и радиовещанию Украины.  
Свидетельство о регистрации: КВ №18209-7009ПР от 05.10.11 г.  
Основатель издания: ЛГОО "Львовский институт образования", 79013, г. Львов, пл. Рынок, 43.  
Издательство: ПО "Городские информационные системы", 79013, г. Львов, ул. Ген. Чупринки, 5.

© "Львовский институт образования", 2006  
© "Городские информационные системы", 2006



## СОДЕРЖАНИЕ

-  **НАУКА И ТЕХНИКА**
  - 2** Олег Орлянский. В поисках нуля.
-  **ЖИВАЯ ПРИРОДА**
  - 10** Мария Надрага. Плодовые культуры.
  - 16** Елена Крыжановская. Дракониий фрукт – колючая груша или молодильное яблочко?
  - 22** Валентина Олийнык. Кроссворд „Сочный плод“.
  - 24** Татьяна Остапенко. Моллюсковое море. Часть 2.
-  **ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ**
  - 32** Дария Бида. Почему изменяется климат Земли? Часть 2.
  - 40** Александр Шевчук. Небесный побратим Столовой горы.
  - 44** Семь новых чудес природы. Национальный парк „Комодо“.

-  **ПОЧТОВЫЙ ЯЩИК**
  - 46** Анастасия Закалюк. Фенек, лисичка-невеличка.
  - 48** Александра Бурбело. Экскурсия к „космическому гостю“.

Главный редактор:  
**Дария Бида**

Заместитель  
главного редактора:  
**Ирина Писулинская**

Научные редакторы:  
**Александр Шевчук,  
Ярына Колисник**

Корректоры:  
**Екатерина Никишова, Анна Федотова**

Дизайн и вёрстка:  
**Василия Рогана,  
Марины Штурмы,  
Каринэ Мкртчян-Адамян**

Художник:  
**Оксана Мазур**

Иллюстрация  
и дизайн обложки:  
**Юрий Сымотюк**







Наука и техника

Олег Орлянский

АБСТРАКЦИИ В НАУКЕ

# В ПОИСКАХ НУЛЯ

## Многолцкая калория

Мы познакомились с устройством термометра<sup>1</sup>, который измеряет температуру за счёт теплообмена. Но что такое теплота и в чём она измеряется? Раньше количество теплоты измерялось в калориях. Да и сегодня на продуктах питания указывают их калорийность. Например, на плитке шоколада указано: 500 ккал/100 г. Одна калория – это количество теплоты, необходимое, чтобы нагреть 1 г воды на 1 °С. Поскольку плитка шоколада имеет массу 100 г, в ней содержится 500 000 калорий, что достаточно для нагрева 500 кг воды на 1 °С, или 50 кг на 10 °С, или 5 кг от 0 °С до 100 °С. Но как быть с тем, что теплоёмкость воды меняется с температурой, а значит, нагревание на один градус при разных начальных температурах требует разного количества тепла? Во-первых, эти различия небольшие, а во-вторых, из-за этих различий и появились разные калории. Например, есть калория при 15 °С – количество теплоты, необходимое, чтобы нагреть 1 г воды с 14,5 °С до 15,5 °С. Есть калория при 20 °С – количество теплоты, необходимое, чтобы нагреть 1 г воды с 19,5 °С до 20,5 °С. Есть ещё шесть определений калории, с которыми ты можешь познакомиться на странице английской Википедии. Теплота выделяется в нашем организме при окислении пищи. Она идёт на поддержание температуры тела и на выполнение механической работы. В этом смысле все животные – тепловые машины.

## Какого рода теплород?

Раньше считали, что теплота связана с некоторой жидкостью, способной перетекать от одного тела к другому. Эту жидкость основатель современной химии Антуан Лоран Лавуазье в 1783 году назвал теплородом (по-французски – *calorique*). При соприкосновении горячего и холодного тел теплород перетекает от горячего к холодному, пока не выравняются температуры и не установится тепловое равновесие. Однако вскоре теория теплорода была поставлена под сомнение. В 1798 г. Бенджамин Томсон провёл следующий опыт. В металлической болванке, помещённой под воду, мощным, но тупым орудийным сверлом делали отверстие. Через некоторое время вода закипела. Откуда, спрашивается, взялся теплород? В 1799 г. Гемфри Дэви с помощью часового механизма привёл в трение два куска льда, которые через некоторое время растаяли. Так как вся установка помещалась внутри колокола с откачанным воздухом, говорить о том, что теплород проник в трущийся лёд из воздуха, было не убедительно. Становилось ясно, что теплота связана с движением. Впервые подобную идею задолго до работ Лавуазье высказали независимо друг от друга

<sup>1</sup>Читай журнал „КОЛОСОК“, №3/2013.

Если вы сделаете быстро и плохо, то люди забудут, что вы сделали быстро, и запомнят, что вы сделали плохо. Если вы сделаете медленно и хорошо, то люди забудут, что вы сделали медленно, и запомнят, что вы сделали хорошо.

Сергей Королёв

# ЭНЕРГИЯ И ЖИЗНЬ

Моллюски не только звено в цепочке питания, но и биофильтры, составляющая часть природных сообществ, источник пищи для человека, добавка к корму для домашних птиц, материал для строительства и сувениров.



**КОЛОСОК**

**Главный редактор:** Дария Бида, тел.: (032) 236-71-24, e-mail: dabida@mis.lviv.ua

**Директор издательства:** Максим Бида, тел.: (032) 236-70-10, e-mail: maks@mis.lviv.ua

Подписан в печать 17.04.13 Формат 70 x 100/16. Бумага офсетная. Тираж 12 000 экземпляров.

Подготовка к печати: Максим Гайдучек

**Адрес редакции: 79006, г. Львов, а/я 10216**

Напечатано в типографии ООО "Издательский дом "УКРПОЛ". Заказ № 0788/13

**Адрес типографии:** Львовская обл., г. Стрый, ул. Новакивского, 7; тел. (03245) 4-13-55, 4-12-66

Подписной индекс **11980** Объединённый каталог  
«Пресса России» (Россия)

Подписной индекс **89460** (Украина)

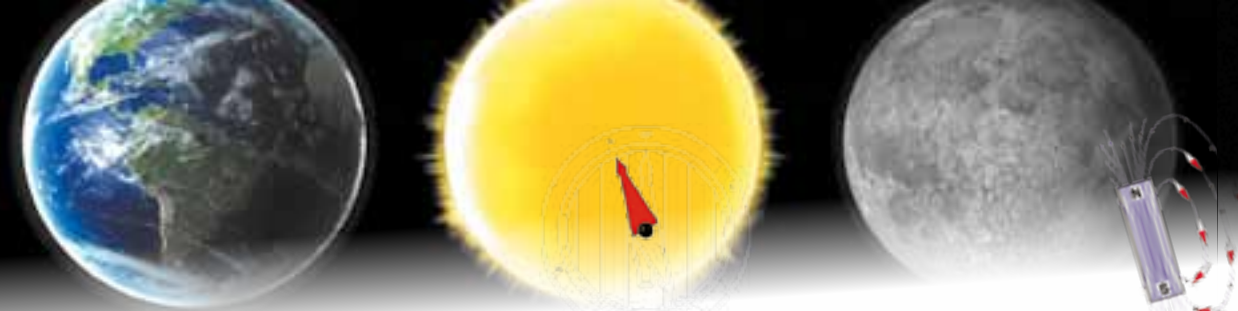
! Все права сохранены!

Перепечатка материалов разрешена только при наличии

письменного согласия редакции и с обязательной ссылкой на журнал.

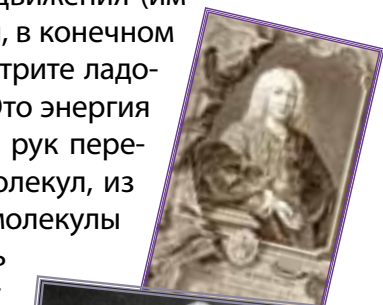






двое учёных-энциклопедистов: Даниил Бернулли и Михаил Ломоносов. В то время главным возражением против идеи невидимого глазу движения частиц вещества являлась непрерывность такого движения. Казалось бы, частицы должны остановиться, как останавливаются предоставленные сами себе тела, за движением которых мы в состоянии наблюдать. Так за счёт трения о лёд останавливается скользящий по нему камень; за счёт трения о воду останавливается плывущая по озеру лодка; за счёт трения о воздух быстро тормозит брошенный с силой воздушный шарик, а потом медленно опускается, нехотя уступая силе тяжести, пружинит и, покачавшись, замирает на полу.

Крупные тела движутся не в пустоте. Они теряют движение и останавливаются из-за трения, столкновения с мельчайшими частицами окружающей среды. Но эти самые мельчайшие частицы, которые их окружают и из которых они сами состоят (атомы и молекулы), движутся уже в пустоте. Между ними нет ничего более мелкого, что могло бы их затормозить. Только за счёт столкновения друг с другом они передают количество движения (импульс), запас невыполненной работы (энергию) и, в конечном счёте, температуру. Захлопайте в ладоши или потрите ладони друг о друга. Чувствуете, как они нагрелись? Это энергия движения ваших огромных по атомным меркам рук перешла в энергию огромного числа движущихся молекул, из которых те состоят. Вы можете спросить: если молекулы моих рук движутся, почему они не разлетелись во все стороны? А сами вы как думаете? Почему не улетает Луна от Земли, а Земля – от Солнца? Почему стрелка компаса тянется к магниту, а кусочек бумаги – к наэлектризованной линейке? Потому, что между ними действуют силы притяжения. Представьте куб из неодимовых шариков-магнитов<sup>2</sup>. Шарик трудно оторвать друг от друга. Для этого нужно затратить энергию и выполнить определённую работу.



<sup>2</sup>Игрушка неокуб очень популярна, ведь из шариков-магнитов можно собрать множество фигур. Состав неодимовых магнитов (как правило, сплав неодима, железа и бора) был разработан всего 30 лет назад, но они успели вытеснить менее сильных конкурентов почти из всех областей электроники и промышленности.



Но вот куб начинает вибрировать, шарики дрожат, оставаясь, тем не менее, на своих местах. Это модель твёрдого тела. Если вибрацию усилить, куб потеряет форму и „растечётся” по поверхности, как капля ртути по стеклу. Это модель поведения жидкости. Если же энергия вибрации станет очень большой, шарики разлетятся, как молекулы газа. Подобным образом твёрдое тело с повышением температуры понемногу расширяется, после чего переходит в жидкое, а затем и в газообразное состояние. При соприкосновении двух тел шарики-молекулы более нагретого тела передают избыточную энергию движения своим более спокойным соседям, а те, обретая её, передают избыток энергии далее. Такое явление называется теплопроводностью. От частицы к частице передаётся энергия движения, но не теплород.

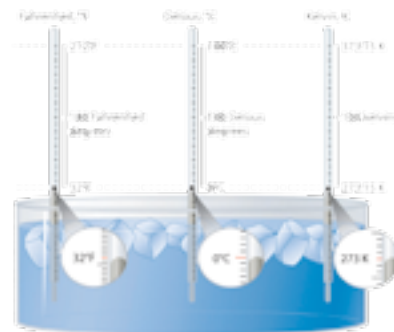
## Шоколадная гцета

Сегодня мы понимаем, что понятие теплоты обусловлено движением атомов и молекул, которые не могут остановиться в силу закона сохранения энергии. Чем выше температура, тем больше энергия движущихся частиц. Теплота, как и энергия, измеряется в джоулях в честь выдающегося английского физика Джеймса Джоуля, впервые установившего точное соответствие между единицами измерения механической энергии и теплоты. Одна калория – это приблизительно 4,2 джоуля (энергия, которой достаточно для поднятия груза массой 420 г на 1 м). Энергии, содержащейся в плитке шоколада, хватит, чтобы поднять тело массой 420 кг на высоту 500 м! Если вы съели лишнюю плитку шоколада, не бойтесь поправиться. От лишних калорий можно избавиться на огороде или в тренажёрном зале. Благодаря Джоулю, вы уже знаете, какой объём работы для этого следует выполнить! Джеймс Джоуль сделал много важных открытий и изобретений. Среди них – очень точные термометры, позволяющие измерять температуру с точностью до 1/360 градуса.

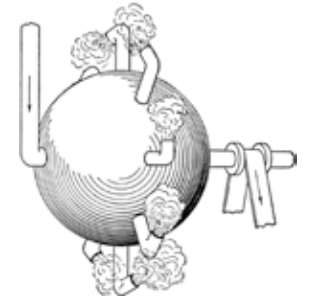
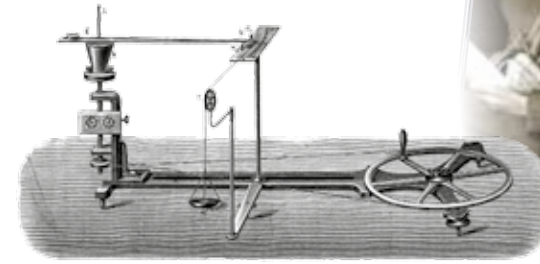




Установка Джоуля для определения механического эквивалента теплоты



Установка Ивана Пулюя для определения механического эквивалента теплоты



## Абсолютный нуль температуры

Итак, температура – это мера энергии движущихся частиц. Если понижать температуру, скорость движения частиц будет уменьшаться. Интересно, а при какой температуре они остановятся? Оказывается, тепловое движение исчезает при  $-273,15\text{ }^\circ\text{C}$ . Ниже температуры не бывает! Почему бы тогда не выбрать самую низкую температуру за нуль градусов? Взять и сдвинуть шкалу Цельсия на  $273,15^\circ$  вниз. Тогда лёд будет плавиться при температуре  $273,15^\circ$ , а вода кипеть при  $373,15^\circ$ . Любая температура будет иметь положительное значение. В 1848 г. такую шкалу предложил выдающийся английский физик Уильям Томсон. За свои научные достижения в лаборатории университета Глазго на реке Кельвин он первым из английских учёных получил дворянство и титул лорда Кельвина. Температурной шкалой Кельвина теперь пользуются во всём мире.

Оказывается, физические законы, в которые входит температура, имеют простой вид, если самой низкой температуре присвоить нуль градусов, как в шкале Кельвина. Так благодаря Уильяму Томсону небольшая речушка Кельвин прославилась на весь мир. Один градус по шкале Цельсия и Кельвина имеет одинаковую величину. Поэтому при переводе значения температуры из одной шкалы в другую достаточно прибавить или вычесть 273,15 или приблизительно 273. По шкале Кельвина температура человеческого тела приближённо равна  $310\text{ K}$ . Обратите внимание: значок градуса ( $^\circ$ ) при букве K не ставится и слово „градус“ не произносится. Говорят: **триста десять кельвин**. Такие правила действуют с 1968 г. после резолюции Генеральной конференции по мерам и весам. До этого писали  $310\text{ }^\circ\text{K}$  и говорили „триста десять градусов Кельвина“.

Однако главное в абсолютной термометрической шкале<sup>3</sup>, безусловно, не то, как договориться называть единицу её измерения. Главное – в удобстве и ясном физическом смысле. В 1848 г., когда Уильям Томсон предложил свою шкалу, он не разделял взгляды Джоуля на тепловое движение частиц вещества, всё ещё придерживаясь общепринятой теории теплорода. Уже позже, после дискуссий с Джоулем, многочисленных научных работ и открытий он

изменил свои взгляды на теплоту, получил титул лорда Кельвина и стал одним из самых уважаемых физиков в мире. А в 1848 г. в возрасте 24 лет талантливый британец анализировал поведение газового термометра. При понижении температуры объём газа в термометре уменьшался. При неизменном внешнем давлении объём газа уменьшался на одинаковое число процентов, независимо от того, каким газом был наполнен сосуд. Но замечательным было не только это. При понижении температуры на один градус, от  $0\text{ }^\circ\text{C}$  до  $-1\text{ }^\circ\text{C}$ , объём газа уменьшался на  $0,366\%$ , а при понижении температуры на десять градусов, от  $0\text{ }^\circ\text{C}$  до  $-10\text{ }^\circ\text{C}$ , – на  $3,66\%$  (в десять раз больше, чем  $0,366\%$ ). Интересно, что будет при понижении температуры на  $100/0,366 = 273$  градуса? Объём газа должен уменьшиться на  $100\%$ , то есть до нуля! Возможно ли это? Температуру  $-273\text{ }^\circ\text{C}$  Уильям Томсон назвал бесконечным холодом, которому на температурной шкале соответствует конечная отметка. По мнению Томсона, достичь самой низкой температуры невозможно. Третье начало термодинамики утверждает то же самое.

## Три кита термодинамики

Термодинамика, наука о теплоте и превращениях энергии, основывается на трёх законах, которые по традиции называют началами. Первое начало термодинамики является законом сохранения энергии в тепловых явлениях. Теплота, переданная телу, идёт на совершение работы и на повышение его внутренней энергии. Согласно второму началу теплота самопро-

извольно может переходить только от более нагретого

тела к более холодному. Для того, чтобы

нагреть горячее тело за счёт охлаждения

холодного, необходимо затратить

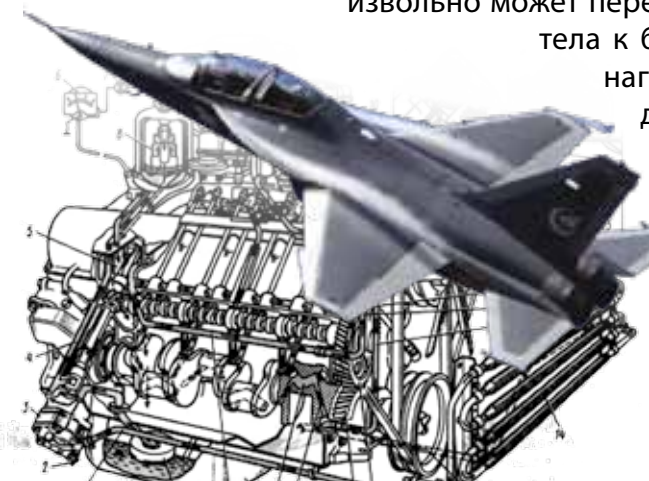
энергию и совершить работу. Так работает

кондиционер в режиме обогрева. Потребляя

электрическую энергию, он нагревает

воздух в квартире за счёт охлаждения

воздуха на



<sup>3</sup>Так назвал шкалу сам Уильям Томсон в своей пионерской работе 1848 г. „On an Absolute Thermometric Scale“.

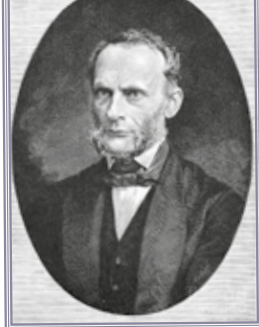




Герман Гельмгольц



Вальтер Нернст



Рудольф Клаузиус

улице. Впрочем, и в стандартном режиме кондиционер делает то же, но в обратном направлении. С помощью электричества он нагревает воздух на улице, охлаждая его в квартире. В этом смысле квартира с кондиционером ничем не отличается от холодильника. Включив летом кондиционер, мы передаём тепло изнутри наружу и (как продукты в холодильнике) лучше переносим жару. Кондиционеры, холодильники, паровые турбины, двигатели машин, кораблей, самолётов и ракет – всё это современные приложения термодинамики. Но будем помнить, что первые шаги были сделаны 160 лет назад Джеймсом Джоулем, Робертом Майером и Германом Гельмгольцем, сформулировавшими закон сохранения энергии и первое начало термодинамики. Вскоре Уильям Томсон и Рудольф Клаузиус сформулировали второе начало термодинамики. И значительно позднее, уже в начале двадцатого века, Вальтер Нернст пришёл к выводу о невозможности достижения абсолютного нуля. Он писал: *„Невозможно конечным числом каких-либо воздействий охладить тело до 0 К“*.

## Все ниже и ниже...

В настоящее время существует множество различных методов охлаждения вещества. Наиболее низкая температура, когда-либо достигнутая людьми, составляет одну десятиллиардную кельвина. Европейскими учёными разрабатываются проекты достижения температуры в один фемтокельвин ( $1 \text{ фК} = 0,000000000000001 \text{ К}$ ). Для этого потребуются специальная космическая лаборатория. И всё равно абсолютный нуль температуры останется недостижимым. К нему можно приближаться и приближаться, но так никогда и не достичь. Каждый последующий шаг становится всё короче и короче. Как в модели Вселенной, которую придумал выдающийся французский математик и физик Анри Пуанкаре. Обитатели вселенной Пуанкаре считают свой мир бесконечным, а для нас он всего лишь шар, температура которого уменьшается

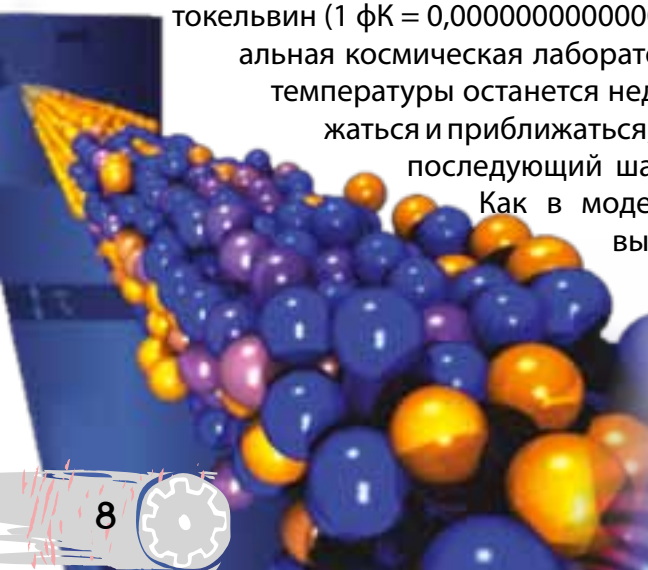


от центра к поверхности, где принимает наименьшее значение 0 К. При понижении температуры все тела в мире Пуанкаре одинаковым образом сжимаются, подобно газу в рассуждениях Уильяма Томсона. *„Этот мир ограничен с точки зрения нашей обычной геометрии, – писал Пуанкаре, – но он будет казаться бесконечным для его обитателей. В самом деле, когда они пожелали бы приблизиться к граничной сфере, они охлаждались бы и становились всё меньше и меньше. Поэтому их шаги постоянно укорачивались, и они никогда не смогли бы достигнуть границы“*.

Конечно, в реальном мире объём тел не уменьшается до нуля. Даже если бы они имели температуру 0 К, то оставались бы состоящими из частиц, обладающих собственным объёмом, как неодимовый куб, застывший без тепловых колебаний. Однако тел с температурой 0 К в природе не существует. В этом смысле абсолютный нуль температуры является абстракцией. Стоит ли в таком случае использовать 0 К? Конечно, стоит! Абсолютный нуль температуры очень удобное понятие. Через абсолютную температуру выражаются различные физические законы, играющие важную роль для существования жизни на Земле. Об этих удивительных законах природы мы и поговорим в следующей статье.



Анри Пуанкаре







Мария Надрага



# ПЛОДОВЫЕ

# КУЛЬТУРЫ

К плодовым<sup>1</sup> относят дикорастущие или культивированные поликарпические<sup>2</sup> растения, дающие плоды, которые употребляют в пищу свежими или в переработанном виде, а также растения, которые используют в качестве подвоев<sup>3</sup>. Среди всего разнообразия групп культурных растений, которые человек выращивает для полезных плодов и семян, у плодовых культур наибольший ассортимент растений, поставляющих нам самые разнообразные питательные плоды и семена. На это указывает даже название этой группы.

<sup>1</sup>Часто даже в учебниках к плодовым культурам применяют термин „плодово-ягодные“ или „плодовые и ягодные растения“. Однако следует обратить внимание на антинанучность противопоставления плодовых и ягодных растений, ведь ягоды тоже плоды.

<sup>2</sup>Поликарпические растения – многолетние растения, которые многократно цветут и плодоносят на протяжении жизни.

<sup>3</sup>Подвой – растение, на которое при прививке (способе искусственного вегетативного размножения растений) пересаживают привой (отрезок стебля (живца) или почки) другого растения.







Фруктовые культуры принадлежат к разным систематическим группам. Большое разнообразие плодовых культур среди Розовых, Масличных, Жимолостных, Жостеровых, Рутовых, Тутовых и многих других семейств покрытосеменных растений.

Изучением биологических особенностей плодовых культур, закономерностей их роста и развития, а также технологий выращивания занимается отдельная наука – плодоводство.

### В лабиринте классификаций

Существует множество классификаций плодовых культур. В самом деле, за основу классификации можно взять различные признаки и критерии: строение плода, таксономическое родство, экологические особенности растений, способы использования плодов, признаки транспортабельности плодов, жизненную форму растений (деревья, кустарники, кустарнички, лианы и др.).

Традиционно сочные плоды деревьев называют фруктами, плоды травянисто-кустистых растений – ягодами, а сухие плоды, у которых в пищу употребляют семена, – орехами. Соответственно, плодовые растения, дающие орехи, принадлежат к орехоплодным<sup>4</sup>, ягоды – к ягодным, фрукты – фруктовым (среди них различают семечковые и косточковые) растениям. Такая „традиционная“ классификация широко распространена и в определённой степени подходит для плодовых культур умеренной зоны, которые издавна культивирует и использует человек. Однако трудности возникают при попытках классификации тропических и субтропических растений, а также так называемых новых плодовых культур, относительно недавно введённых в культуру. В таких случаях учёные выделяют дополнительные группы или в пределах общепринятых четырёх групп определяют подгруппы. Очевидно, что традиционная классификация нуждается в усовершенствовании, но не стоит забывать, что любая классификация в некотором роде „искусственна“ и субъективна, а поэтому вряд ли когда-либо удастся создать идеальную систему.

### Где выращивают плодовые растения?

Среди плодовых культур, которые использует человек, есть множество дикорастущих (черника, голубика, клюква, лещина, бук и др.). Однако большинство растений человечество ввело в культуру, и на их основе выведено много разнообразных сортов. Основные культурные плодовые растения сформировались в доисторический период. Родина большинства плодовых культур –



Юго-Восточная, Передняя и Средняя Азия, Закавказье и побережье Средиземного моря. Письменные источники указывают нам на то, что плодовые были известны в Древних Вавилоне и Ассирии, в Китае и Индии, Древних Греции, Египте и Риме. Учёные считают, что яблоня, груша, слива, персик, абрикос, маслина и гранат в культуре приблизительно 5–6 тысяч лет, а черешня, вишня и лимон – более 2 000 лет.

Сегодня плодовые выращивают практически везде, в разных климатических зонах. Так, в умеренных областях Северного полушария культивируют в основном семечковые (яблони, груши), косточковые (сливы, черешни, вишни), орехоплодные (грецкий орех, фундук) и разнообразные ягодные растения (землянику, клубнику). В субтропиках повсеместно выращивают мушмулу, маслину, унаби, гранат, инжир, киви, хурму, фейхоа, разнообразные цитрусовые, фисташку; а в тропических странах – бананы, манго, папайю, кокосы, кофейные деревья и др.

### Кладовая витаминов и не только!

Плоды и семена большинства плодовых культур содержат от 4,5 до 23,0 % легкоусвояемых углеводов (фруктозу, глюкозу, сахарозу). В частности, высоко содержание углеводов в плодах разнообразных ягодных и косточковых культур (инжира, хурмы, абрикосов, винограда, земляники и др.). Кроме того, плоды и семена плодовых культур содержат разнообразные органические



<sup>4</sup>К орехоплодным культурам иногда некорректно относят такие голосеменные как кедр, пинию и др. Помните, что плоды есть только у покрытосеменных растений.





## Живая природа

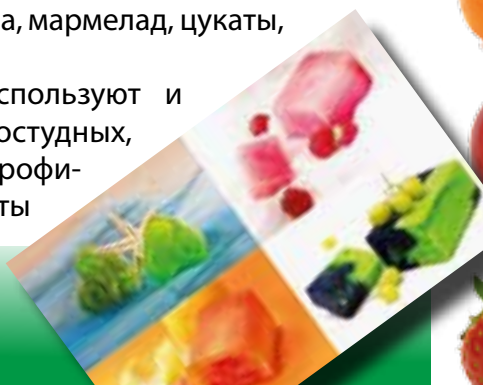
кислоты (яблочную, лимонную и др.), фенольные соединения, ароматические, пектиновые и дубильные вещества, а также минеральные соли, в которых более 50 химических элементов, в частности, железо, фосфор, калий, кальций, магний, бор, молибден и др. Фрукты и ягоды – настоящие „кладовые“ витаминов С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, Р, РР, Е, провитамина А и т. п. Семена орехоплодовых культур содержат большое количество белков и жиров. Например, в семенах грецкого ореха, фисташки настоящей и миндаля содержится до 22 % белков и (65–77) % жиров. Их калорийность выше, чем калорийность рыбы, мяса, хлеба, и почти такая же, как у сливочного масла.



### Употребляем в пищу и не только

Значение плодовых культур в жизни человека чрезвычайно велико. Это, в первую очередь, полезные и питательные продукты. Употребление плодов позитивно влияет на обмен веществ в организме, способствует повышению устойчивости организма к заболеваниям и радиационным поражениям. Фрукты и ягоды способствуют лучшему усваиванию разнообразных питательных веществ, поступающих в наш организм в составе продуктов питания животного происхождения, а потому их рекомендуют обязательно включать в повседневный рацион. Медики подтвердили: минимальная годовая норма употребления фруктов и ягод для одного человека составляет приблизительно 100 кг. Особую ценность имеют свежие плоды. К счастью, современные технологии выращивания и наличие большого количества сортов плодовых культур дают возможность практически круглый год употреблять свежие фрукты и ягоды. Однако в пищу употребляют и замороженные и высушенные плоды и семена, а также джемы, компоты, соки, сиропы, повидла, мармелад, цукаты, варенья, масла и т. д.

Плоды и семена многих плодовых культур используют и как вспомогательные лечебные средства при простудных, желудочно-кишечных заболеваниях, авитаминозах, профилактике атеросклероза, онкозаболеваний и т. д. Фрукты



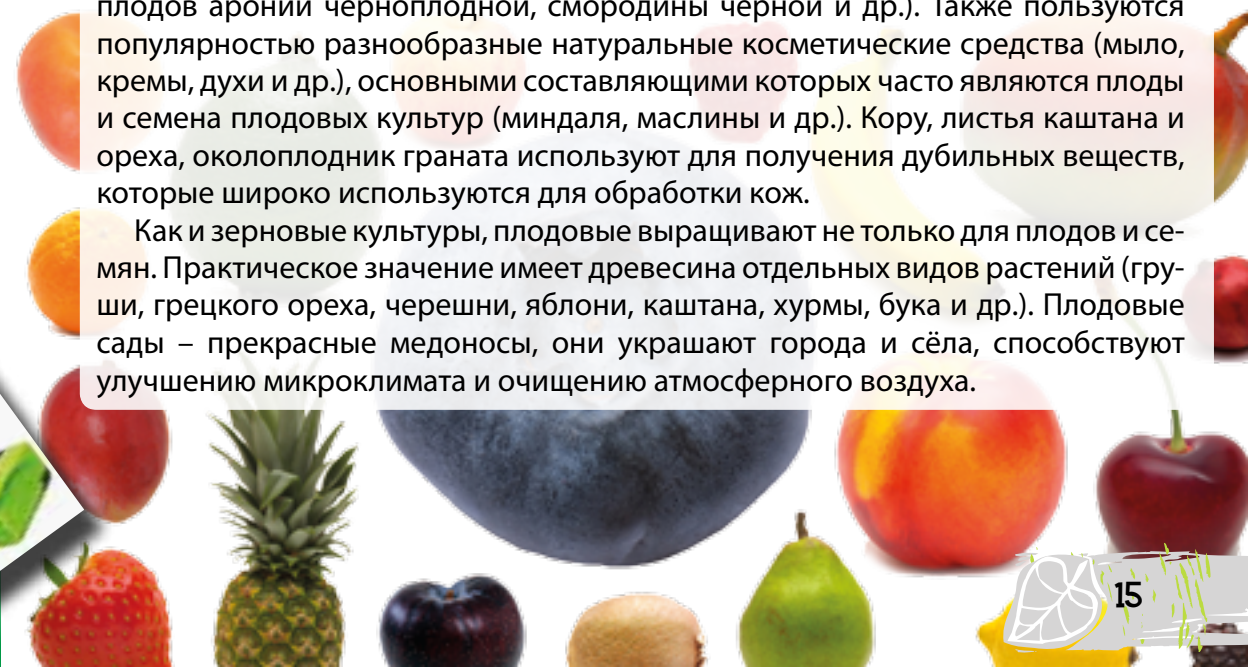
## Живая природа



и ягоды – один из важнейших диетических продуктов питания, их рекомендуют вносить в рацион тем, кто хочет похудеть, ведь ценность большинства плодов и семян плодовых культур как источника энергии очень незначительна (исключение – семена орехоплодовых, бананы и т. д.).

Плоды и семена плодовых культур – сырьё для самых разнообразных отраслей промышленности (фармакологической, парфюмерной, сельскохозяйственной и т. д.). Так, из выжимок яблок и шкурки плодов citrusовых изготавливают пектин, используемый для производства лекарств, которые понижают уровень холестерина в крови, улучшают перистальтику кишечника и выводят токсины из организма человека. Пектин применяют и в качестве пищевой добавки для изготовления желе, кондитерских изделий, майонеза, кетчупа и т. д. Из выжимок яблок, груш, смородины и других плодов изготавливают фруктовые порошки, которые применяют в пищевой промышленности. Из отходов от переработки семечковых культур изготавливают уксусную, лимонную, молочную кислоты. Семена косточковых культур используют для производства активированного угля, изготовления клея, полировочного материала для литейного производства и т. д. Из плодов семечковых культур изготавливают фруктовую кормовую муку для потребностей животноводства. В наше время особой популярностью пользуются натуральные красители, которые изготавливают из интенсивно окрашенного сырья (например, плодов аронии черноплодной, смородины чёрной и др.). Также пользуются популярностью разнообразные натуральные косметические средства (мыло, кремы, духи и др.), основными составляющими которых часто являются плоды и семена плодовых культур (миндаля, маслины и др.). Кору, листья каштана и ореха, околоплодник граната используют для получения дубильных веществ, которые широко используются для обработки кож.

Как и зерновые культуры, плодовые выращивают не только для плодов и семян. Практическое значение имеет древесина отдельных видов растений (груши, грецкого ореха, черешни, яблони, каштана, хурмы, бука и др.). Плодовые сады – прекрасные медоносы, они украшают города и сёла, способствуют улучшению микроклимата и очищению атмосферного воздуха.







Елена Крыжановская

# ДРАКОНИЙ ФРУКТ - колючая груша или молодильное яблочко?

Сегодня на полках супермаркетов рядом с уже привычными для нас тропическими „гостями” – апельсинами, грейпфрутами, бананами и даже кокосами или ананасами, с которыми всё более-менее ясно, – можно увидеть очень причудливых „незнакомцев”. С первого взгляда не угадаешь: это овощ или фрукт. А о его вкусе можно только догадываться. Интересно, что это такое яркое, ни на что не похожее?

Неужели родственник капусты? Может, там внутри сладкий сок, а может, – одна сплошная косточка с тоненькой прослойкой чего-то съедобного, в чём и вкуса сразу не разберёшь?

Покупать наугад и пробовать всё подряд? Не все могут себе это позволить, ведь стоят „пришельцы” из далёких стран достаточно дорого. Чувствуешь себя Алисой в Стране Чудес, где всё вокруг так необычно и каждое новое блюдо кричит: „Съешь меня! Съешь меня!”

Может, лучше сначала собрать досье на съедобного „незнакомца”, познакомиться с ним поближе, а уже потом решать, стоит ли тащить этот плод в рот. Это исследование доступно каждому пытливому и наблюдательному, склонному к разгадыванию тайн природы, то есть каждому читателю „Колоска”.



*Hylocereus polyrhizus*

*Жёлтая пита́я  
(Hylocereus megalanthus)*

И первый на очереди – яркий овальный плод, похожий на крупный лимон. Но не бывает розово-малиновых лимонов, не торчат на них во все стороны треугольные зелёные чешуйки, как у шишки. Если разрезать пополам, внутри – белый крем с мелкими чёрными точками, как мороженое с наполнителем. Настоящий пришелец! И называется чудно: питахайя или пита́я. Слово боевой клич племени индейцев: „ПИ-ТА-ХАЙ-Я!” Другое название более понятно, но не менее угрожающе – драконий фрукт.

Почему „драконий”? Наверное, из-за чешуйчатой кожицы. Пита́я – съедобный плод лианообразного ползучего эпифитного кактуса хилоцереус (*Hylocereus*), который любители кактусов называют „треугольник” и считают неинтересным для выращивания объектом.

Хилоцереус легко узнать по треугольному срезу стебля. Поэтому его так презрительно называют „треугольником”, считая, что больше это растение ничем не может удивить. Возможно, в горшке на подоконнике хилоцереус не создаёт особого впечатления, но в природе огромный куст со свисающими ветвями имеет поистине величественный вид. При благоприятных условиях, когда не очень жарко (не выше 40 °С) и дожди не слишком обильны, ветви хилоцереуса укрываются белыми ароматными цветами. Цветут они только ночью, как и многие







другие кактусы, и всего одну ночь. Приблизительно через месяц на месте цветов завязываются красные или жёлтые вкусные сочные плоды. Это и есть сладкая пита́я.

Кактусы хилоцереусы распространены в Мексике и во всех районах Центральной и Южной Америки, где сухой тропический климат с умеренными осадками, и могут давать 5–6 урожаев в год! Индейцам Южной Америки издавна известен этот плод. Первым европейским путешественником, описавшим в 1553 году пита́ю в своей „Хронике Перу“, был тот самый дон Педро Съеса де Леон, который открыл гранадиллу или плоды пассифлоры<sup>1</sup>.

О пита́е он пишет так: „Небольшие долины и склоны (в провинции Арма) напоминают сады. Там много разных плодовых деревьев и одно из них очень вкусное, называется пита́я, пурпурного цвета. И если съесть хотя бы один, моча станет пурпурной, как кровь!“

Очевидно, дон Педро любил сладкое и был храбрым путешественником, не боялся пробовать необычные плоды и открыл их немало. Собирая „досье“ на фруктовых пришельцев, мы ещё вспомним этого почтенного испанского сеньора. Кстати, плоды пита́и бывают трёх видов: жёлтые с белой сердцевинкой, красные с белой сердцевинкой и красные снаружи и внутри. Только последний плод с красной сердцевинкой (*Hylocereus polyrhizus*) временно (это не безвред-

<sup>1</sup>Читай статью „Пассифлора – красота, исцеляющая сердце“ в журнале „КОЛОСОК“, № 3/2013.



но) подкрашивает мочу. Возможно, за эту коварную шутку питахайя и получила своё английское название „драконий фрукт“? Мол, тот ещё фрукт!

Чаще всего встречаются розово-красные снаружи и белые внутри драконьи фрукты, не имеющие такого впечатляющего „цветного“ эффекта.

Другое, тоже английское название пита́и – „колючая груша“. И не только потому, что чешуйки на плоде торчат, как колючки. У довольно редкого жёлтого вида пита́и чешуйки действительно могут превращаться в твёрдые колючки. По этой причине жёлтую и красную пита́и учёные раньше относили к разным видам. И называлась жёлтая пита́я „колючая груша“ селеницереус (*Selenicereus*), а не хилоцереус. Но позже выяснили (или скорее распробовали!) и приняли для жёлтого вида название *Hylocereus megalanthus*.

Плоды пита́и культивируют на плантациях во многих тропических странах Юго-Восточной Азии: во Вьетнаме, Таиланде, на Филиппинах, в Малайзии, Японии, Китае, Тайване, а также в Израиле, Австралии и в США (на Гавайях).

Обычно масса плодов хилоцереуса 150–600 грамм, но масса некоторых великанов достигала килограмма! У жёлтых плодов более насыщенный сладкий вкус, чем у красных. Мелкими чёрными косточками и нежным кисло-сладковатым вкусом питахайя напоминает киви. Но её вкус более „водянистый“, словно киви смешали с мороженым. Сходство будет ещё заметнее, если плоды охладить – так они вкуснее.

Если разрезать драконий фрукт, можно есть мякоть ложкой вместе с семенами, как у того же киви. В семенах содержатся полезные липиды, но для того, чтобы организм их усвоил, семена нужно разжевать. Шкурка у пита́и толстая и несъедобная.







Живая природа



### Шкурка питаю

Выбирать нужно яркую питаю, без пятен, не слишком твёрдую. Спелый плод немного вдавливается пальцем. Если вы выбрали слишком жёсткую питаю, дайте плоду полежать несколько дней и доспеть. Но если все чешуйки питаи сухие и ломкие, скорее всего, драконий фрукт переспел, тут уже ничем не помочь.

Полезьа от семян – лишь побочная „радость“ по сравнению с тем, чем удивляет учёных-исследователей питахайя. Драконий фрукт хорошо утоляет жажду, он сладковатый, но низкокалорийный и предотвращает многие вредные процессы в организме. Кроме клетчатки, кальция, фосфора, витаминов (больше всего витамина С), питаия богата белками, поэтому её любят вегетарианцы. Клинические исследования доказали, что драконий фрукт понижает и нормализует уровень глюкозы в крови, поэтому он полезен для больных сахарным диабетом.

Драконьи фрукты при постоянном употреблении понижают уровень холестерина, нормализуют кровяное давление, облегчают хронические болезни дыхательных путей. А ещё питаия укрепляет костную ткань, улучшает аппетит и процессы пищеварения, поэтому полезна детям. Но самое ценное её свойство – насыщенность антиоксидантами, замедляющими процессы старения организма. Специалист по здоровому питанию Шона Бутс называет драконий фрукт эликсиром молодости!

Однако полагаться только на „молодильное яблочко“ из далёких стран мало. Чтобы сохранить здоровье и молодость, нужно активно двигаться, дышать свежим воздухом и употреблять здоровую сезонную пищу, произрастающую гораздо ближе, чем сказочная питаия, – на огородах нашей страны.

В странах, где драконьи фрукты привычны, как у нас яблоки или лимоны, из них готовят джемы, соки, коктейли, даже вино, кусочки свежих фруктов добавляют в йогурты и мороженое, нарезают питаю в фруктовый салат.

Съедобны не только плоды, но и цветы хилоцереуса. Они сочные и сладковатые на вкус. Индейцы Америки любили травяные чаи „мате“. В тех местах, где росла питахайя, её цветы сушили и заваривали как чай.



Лечебные свойства имеют не только плоды, но и свежие цветы и срезанные стебли кактуса хилоцереус. Лекарства из них снимают спазмы сердечно-сосудистой системы и стимулируют кровообращение.

Если вам посчастливится попробовать драконий фрукт, семена можно посадить в горшок и выращивать хилоцереус дома. Он легко размножается отростками, а для того, чтобы стать раскидистым кустом, почти деревом, нуждается в большом горшке. Выдерживает даже кратковременные заморозки, но очень не любит чрезмерного полива.

Кто знает, если создать для кактуса условия, близкие к природным, привычным для питахайи в долинах далёкого Перу и нагорьях Мексики, может, однажды ночью хилоцереус зацветёт... Если не пропустить этот момент и провести опыление, на вашем подоконнике вполне может вырасти настоящий свеженький драконий фрукт, южноамериканское „молодильное яблочко“ – питахайя.











Татьяна Остапенко

## МОЛЛЮСКОВОЕ МОРЕ

Часть 2

**В** естественных экосистемах Азовского моря и прилегающих лиманов моллюски играют важную роль. Они не только звено цепи питания, но и биофильтры, составляющая часть природных сообществ, источник пищи для человека, добавка к корму для домашних птиц, материал для строительства и сувениров. Надеюсь, ты обязательно найдёшь их на берегу нашего тёплого и гостеприимного Азовского моря. Наш рассказ – хорошая подготовка к путешествию на юг. Ты обязательно соберёшь на берегу чудесную коллекцию этих удивительных представителей морской пучины. Итак, чьи ракушки можно найти в золотом песке?



Фото 1. Сердцевидка

**Сердцевидка** (*Cerastoderma glaucum*) – моллюск самой обширной группы мелководных, преимущественно тепловодных форм. Именно их раковины образуют косы моря, ими бывают переполнены пески ил, а местные пляжи покрыты белым, словно снег, песком из разрушенных ра-

ковин моллюсков. Окраска этих раковин обычно серовато-бурая или светло-бурая. Наша сердцевидка вырастает до 55 мм в длину, 40 – в высоту и до 32 мм – в ширину. На пляжах можно найти целые раковины „свежих” моллюсков с двумя створками (фото 1).

Для сердцевидок характерна толстая раковина, овальная или округлая, со сдвинутыми к переднему краю макушками. Она действительно по форме напоминает сердце. Наружная её поверхность с чётко выраженными рёбрами, расходящимися от середины к краям, часто несущими шипы или чешуйки. Пересчитайте количество рёбер на раковине сердцевидки: их от 20 до 24.

Сердцевидка живёт на дне в открытых частях Азовского моря, на илистой или песчаной почве на глубинах до 8–10 м, но самые большие скопления его находятся на глубинах 6–10 м. Местами биомасса сердцевидки превышает 2 кг на 1 м<sup>2</sup>. Обильное развитие фитопланктона и богатство детрита создают этому виду хорошие условия. По типу питания эти моллюски – фильтраторы, очищающие воду. Они живут колониями, зарываясь в илистый песок. У сердцевидки очень хорошо развита нога, с её помощью моллюски не только ползают и зарываются в почву, но могут подпрыгивать на высоту до 20 см. Удачный прыжок спасает сердцевидку от хищниц – морских звёзд.

Мелких сердцевидок или их молодые формы охотно поедают рыбы. Некоторые виды съедобны и служат объектом промысла.

**Морской черенок** (*Solen marginatus*, Pennant, 1777) – своеобразный двустворчатый моллюск с сильно вытянутой раковиной. Отсюда и название: его створки напоминают черенки. Дети часто называют ракушки этого моллюска „ноготками” или „ногтем русалки” (фото 2).

Раковина у черенков твёрдая и гладкая, почти прямоугольной формы, края слегка зазубрены, внутренняя часть фиолетовая. Макушки сдвинуты к переднему краю раковины. Благодаря мощной ноге и удлинённой форме раковины черенок с необычайной скоростью зарывается вертикально в песок на глубину до 50 см. Некоторые виды способны даже плавать благодаря такой подвижности ноги.



Фото 2. Морские черенки

Черенки многих видов могут прыгать, используя реактивную тягу воды, выбрасываемой ими из сифонов. Эти моллюски не фильтруют воду, а ползают по дну, всасывая съедобные отходы длинным сифоном.



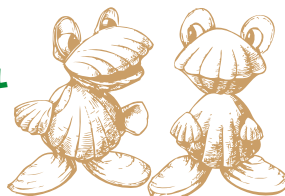


Фото 3. Хамелия

**Хамелию** (венерку морскую, *Chamelea gallina*) описал Карл Линней в 1758 году (фото 3). Этот вид принадлежит к семейству *Veneridae*, насчитывающему более 500 видов моллюсков. У представителей семейства *Veneridae* округло-треугольная раковина с маленькими макушками, сильно сдвинутыми вперёд; рёбра густые, неправильные, часто разветвляются, иногда в задней части имеются дополнительные рёбрышки. Ты легко узнаешь их белую ракушку с тремя широкими бурыми радиальными полосами, белой внутренней поверхностью с широким лиловым пятном изнутри. Длина раковины до 43 мм, высота – до 39, ширина – до 24 мм. В море встречается преимущественно на песке. Вид распространён в Средиземном, Эгейском, Чёрном и Азовском морях. Это многочисленный вид моллюсков в наших морях.

**Трития сетчатая**, или улитка-верша, (*Tritia reticulata*, Linnaeus, 1758) – вид распространённый, обитает преимущественно на камнях. Но этого



Фото 4. Трития сетчатая

моллюска можно увидеть и на песке, и на илах, и на ракушечнике. Его называют и *вершей*, и *ракушкой*, и *червём*, и *пиявкой* (фото 4). Раковина стройная, башневидная, с 7–10 слабо выпуклыми оборотами, разделёнными неглубоким швом. Окраска от светло-жёлтой до тёмно-



бурой, с бурыми полосами на светлых раковинах. Высота раковины до 32 мм, ширина – до 18 мм.

Рыбакам, ловящим рыбу в Азовском море, хорошо известен этот брюхоногий моллюск. Трития чрезвычайно затрудняет рыболовство: там, где её особенно много, моллюск моментально съедает насаженную на крючок наживку. Раки-отшельники (диогены) часто используют раковины тритий как домики.

**Мия обыкновенная** (*Mya arenaria*, Linnaeus, 1758) или **мия песчаная**, **песчаная ракушка**, – эмигрант, сравнительно недавно попавший из Северной Европы сначала в Чёрное, а затем и в Азовское море. Имеет твёрдую, умеренно выпуклую овальную раковину с толстыми концентрическими полосами, покрытыми небольшими бугорками. Окраска грязно-белая. Узнать эту ракушку очень легко: она *самая крупная среди ракушек на пляже* (фото 5). Длина наибольшего экземпляра из Чёрного моря – 52 мм, высота – 33, ширина – 18 мм. Обитает на песчаных грунтах.



Фото 5. Мия обыкновенная

Средиземноморская мидия (*Mytilus galloprovincialis*, Lamarck, 1819) относится к семейству Митилида, или Мидии. Мидии – довольно распространённый и многочисленный вид в Азовском море, принадлежат к долгожителям (отдельные виды живут до 100 лет).

Все виды данного семейства имеют раковину „митилидного“ типа: четырёхугольно-клиновидную, умеренно выпуклую, с сильно смещёнными вперёд макушками (фото 6). Края раковины изнутри гладкие; наружная поверхность чёрно-фиолетовая, часто иссиня-чёрная, внутренняя имеет слабо развитый синий или сине-коричневый перламутровый слой. Длина раковины до 140 мм, высота – до 75 мм, ширина – до 52 мм. Нога небольшая, пальцевидная. Обитают мидии вблизи берега на небольших глубинах. На твёрдом субстрате с помощью пучка шелковистых крепких нитей моллюск образует большие скопления.



Фото 6. Мидии

На мягких почвах животные прикрепляются к мелким камешкам, пустым створкам, образуя **друзы**, а на скалах и камнях, омываемых волнами, – **цётки**.







Мидии – уникальные моллюски. Обычная мидия приспособляется к значительным колебаниям солёности воды в пределах (3–0,3) ‰. Однако при сниженной солёности моллюск растёт медленно и размеры его значительно меньше. С ростом солнечной активности скорость роста мидии уменьшается в 2–2,5 раза, а в годы с низкой солнечной активностью они растут очень интенсивно. Этот моллюск поражает своей выносливостью: летом на мелководье мидия сильно нагревается на солнце, а зимой может даже промёрзнуть, оставаясь в живых.

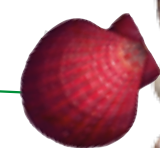
Первое место среди обитателей прибрежной зоны моря, способных процеживать морскую воду, тоже по праву занимают мидии. Питаясь планктоном и органическим детритом, они фильтруют и великолепно очищают большое количество воды: всего за час одна мидия фильтрует приблизительно 3 л воды. Плотное поселение мидий способно отфильтровывать за час до 280 м<sup>3</sup> воды на каждый квадратный метр поселения. Моллюск поедает процеженные из воды органические частицы, а их употребляют в пищу гурманы, морские рыбы, птицы и млекопитающие.

Размеры представителей семейства Пектинида – черноморских гребешков (*Flexopecten ponticus*) – варьируют от небольших до крупных, но все они необычайно красивы (фото 7). Как правило, верхняя створка гребешков сильно выпуклая, а нижняя – плоская.



Фото 7. Черноморские гребешки

Скульптуру поверхности раковин составляют радиальные рёбра или лировидные выросты. Линии роста отчётливые. Края мантии моллюсков густо усажены маленькими чёрными глазками и чувствительными наростами, реагирующими на химический состав воды и чувствующими присутствие врага. Гребешки обитают на песчаном дне. Из всех двустворчатых моллюсков гребешки самые подвижные животные. Они используют необычный для моллюсков способ передвижения – плавание. С силой захлопывая створки, гребешки выбрасывают из-под них воду и движутся реактивным способом, скачками. Скачок крупного гребешка может достигать в длину полуметра – такой способ самосохранения эффективен при спасении от медлительного хищника. У гребешков много врагов, злейшие из них – морские звёзды, почти уничтожившие этого моллюска в Азовском море. Ты познакомился с типичными моллюсками нашего моря, а значит, готов к поискам! Песчаный берег удивит и порадует тебя, и ты привезёшь домой коллекцию чудо-ракушек, которые вновь позовут тебя навстречу морю, ветру и солнцу, навстречу незабываемым впечатлениям об удивительных моллюсках и их ракушках.



## ЛАБОРАТОРИЯ ШАЛУНИШКИ

### Кто ест водоросли?



**Тебе понадобится:** две прозрачные ёмкости с водой, водоросли, моллюски, рыбки, лупа.

#### Что надо делать

- Понаблюдай за водорослями в аквариуме, выясни, кто их ест.
- В одну банку с водой помести рыбок и водоросли, а в другую – моллюсков и водоросли.
- В течение месяца наблюдай за изменениями.

#### Что происходит

Во второй банке водоросли повреждены, на них появились яйца моллюсков.





Кто  
чистит  
аквариум?



**Тебе понадобится:** аквариум со „старой“ водой, моллюски, лупа, кусок белой ткани.

**Что надо делать**

- Понаблюдай за стенками аквариума со „старой“ водой.
- Вытри чистой тканью стекло аквариума с внутренней стороны.
- Выясни, кто оставляет следы (полоски) на стенках аквариума.

**Что происходит**

Моллюски двигаются только там, где остался налёт. Они очищают воду от тины.

*Как поймать черенка?*

Во время большого отлива в сентябре выйди на берег моря и поищи во влажном песке сдвоенные в форме восьмёрки отверстия, которые оставляет морской черенок, зарываясь в песок. Известны два способа охоты на черенков: с помощью соли и крючка.

**Охота с солью.** В каждое найденное отверстие положи несколько кристаллов крупной соли, а сверху налей немного воды, чтобы соль проникла внутрь. Черенок решит, что море поднялось, и в течение нескольких секунд сам поднимется на поверхность. Быстро поймай его двумя пальцами, и ты выиграл!

**Охота с крючком.** Возьми спицу от зонтика или металлическую проволоку длиной 60 см и загни её конец. Осторожно воткни этот крючок в дырку. Когда ты почувствуешь, что крючок на что-то наткнулся, подхвати ракушку и вытащи её. Черенок твой!



Каких видов моллюсков больше всего в Азовском море?

**Что надо делать**

- Нарисуй на пляже квадрат со стороной 50 см.
- Собери все ракушки с этой площади.
- Посчитай, сколько ракушек каждого вида ты нашёл в пределах квадрата.
- Занеси данные в таблицу.

Название моллюсков	Количество ракушек в выборке	Какое место занимает по количеству
<b>Хамелия</b> ( <i>Chamelea gallina</i> )		
<b>Сердцевидка</b> ( <i>Cerastoderma glaucum</i> )		
<b>Донакс</b> ( <i>Donax trunculus</i> )		
<b>Скафарка</b> ( <i>Scapharca inaequivalis</i> )		
<b>Мия обыкновенная</b> ( <i>Mya arenaria</i> )		
<b>Трития сетчатая, или улитка-верша</b> ( <i>Tritia reticulata</i> )		
<b>Средиземноморская мидия</b> ( <i>Mytilus galloprovincialis</i> )		
<b>Биттиум сетчатый</b> ( <i>Bittium reticulatum</i> )		

- Какие моллюски наиболее распространены в Азовском море? Какие встречаются очень редко? Подумай над возможными причинами этого.



Дария Бига

ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА

# ПОЧЕМУ ИЗМЕНЯЕТСЯ КЛИМАТ ЗЕМЛИ?

## ЧАСТЬ 2

Модель молекулы углекислого газа, состоящая из двух атомов кислорода и одного атома углерода



Мы уже выяснили, что парниковый эффект – очень полезное<sup>1</sup> для нашей планеты явление, ведь парниковые газы существенно увеличивают температуру воздуха, а больше всего – водяной пар. Если бы в атмосфере не было водяного пара, температура на Земле составляла бы всего  $-5,6$  °С. Поскольку на содержание водяного пара в атмосфере мы повлиять не можем, то возникает вопрос: как деятельность человечества влияет на содержание углекислого газа, второго по эффективности среди парниковых газов? Именно поэтому учёные, изучающие атмосферу, тщательно исследуют круговорот углерода..

### Круговорот углерода на Земле

Углерод – основа молекул жизни (белков, липидов, углеводов), поэтому его и называют элементом жизни. Основные запасы углерода на Земле сосредоточены в углекислом газе, большая часть которого входит в состав атмосферы и растворена в водах Мирового океана. Атомы углерода мигрируют из одной части биосферы<sup>2</sup> в другую. Учёные тщательно изучают кругооборот углерода, выясняют, как именно он поступает в атмосферу, и исследуют его стоки – механизмы, по которым углерод выводится из атмосферы.

<sup>1</sup>Читай журнал „КОЛОСОК“, № 4/2013.

<sup>2</sup>Небольшая приповерхностная часть оболочки Земли, где существует жизнь.







**Углекислый газ в атмосфере.**

Растения поглощают углекислый газ в процессе фотосинтеза. Под влиянием света из воды и углекислого газа в растениях образуется кислород, а несъедобные элементы почвы превращаются в питательные вещества – белки и углеводы. Таким путём, „элемент жизни“ попадает в структуру растений. Далее углерод может разыграть несколько „партий“.

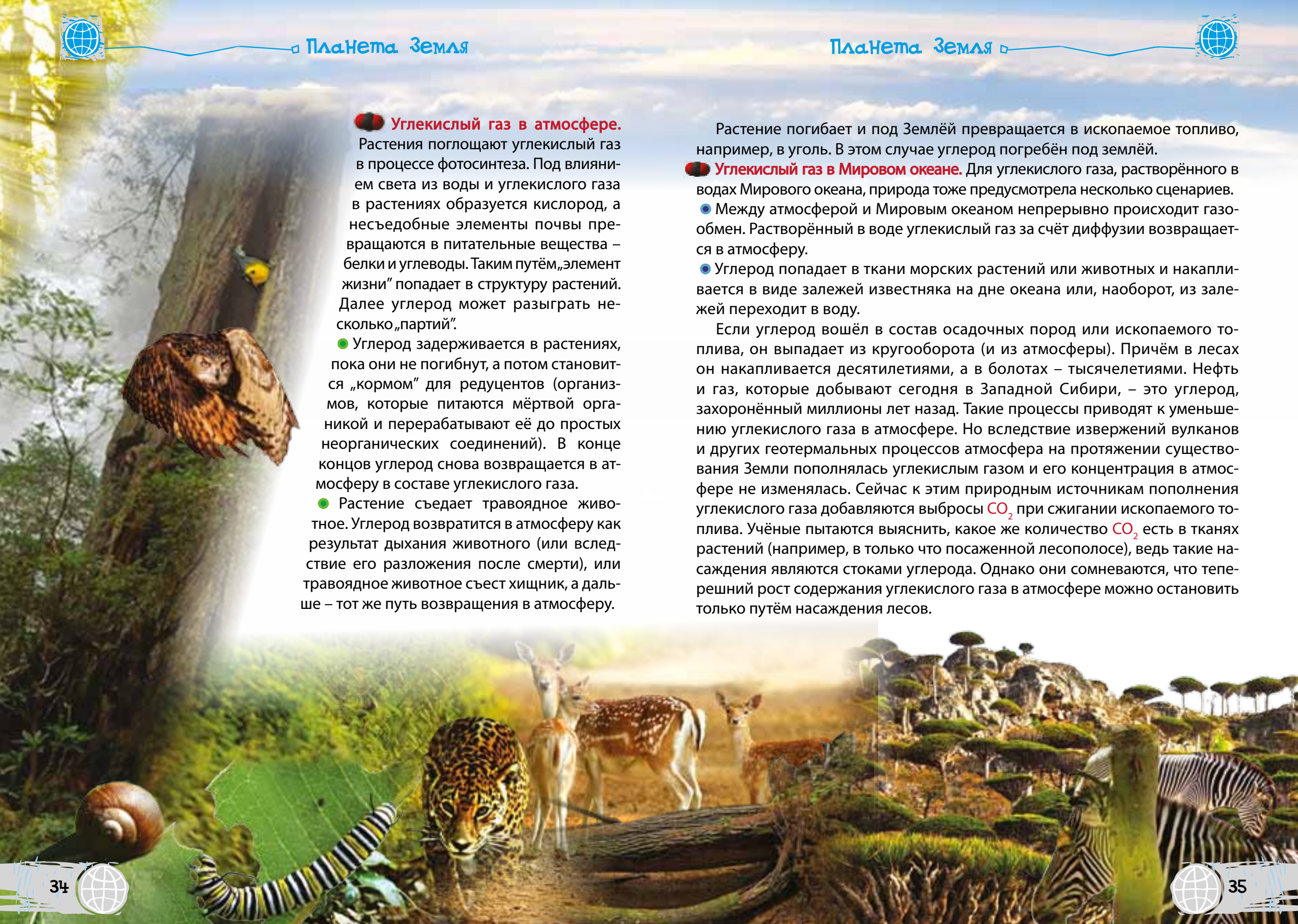
- Углерод задерживается в растениях, пока они не погибнут, а потом становится „кормом“ для редуцентов (организмов, которые питаются мёртвой органикой и перерабатывают её до простых неорганических соединений). В конце концов углерод снова возвращается в атмосферу в составе углекислого газа.
- Растение съедает травоядное животное. Углерод возвратится в атмосферу как результат дыхания животного (или вследствие его разложения после смерти), или травоядное животное съест хищник, а дальше – тот же путь возвращения в атмосферу.

Растение погибает и под Землёй превращается в ископаемое топливо, например, в уголь. В этом случае углерод погребён под землёй.

**Углекислый газ в Мировом океане.** Для углекислого газа, растворённого в водах Мирового океана, природа тоже предусмотрела несколько сценариев.

- Между атмосферой и Мировым океаном непрерывно происходит газообмен. Растворённый в воде углекислый газ за счёт диффузии возвращается в атмосферу.
- Углерод попадает в ткани морских растений или животных и накапливается в виде залежей известняка на дне океана или, наоборот, из залежей переходит в воду.

Если углерод вошёл в состав осадочных пород или ископаемого топлива, он выпадает из кругооборота (и из атмосферы). Причём в лесах он накапливается десятилетиями, а в болотах – тысячелетиями. Нефть и газ, которые добывают сегодня в Западной Сибири, – это углерод, захоронённый миллионы лет назад. Такие процессы приводят к уменьшению углекислого газа в атмосфере. Но вследствие извержений вулканов и других геотермальных процессов атмосфера на протяжении существования Земли пополнялась углекислым газом и его концентрация в атмосфере не изменялась. Сейчас к этим природным источникам пополнения углекислого газа добавляются выбросы  $CO_2$  при сжигании ископаемого топлива. Учёные пытаются выяснить, какое же количество  $CO_2$  есть в тканях растений (например, в только что посаженной лесополосе), ведь такие насаждения являются стоками углерода. Однако они сомневаются, что теперешний рост содержания углекислого газа в атмосфере можно остановить только путём насаждения лесов.



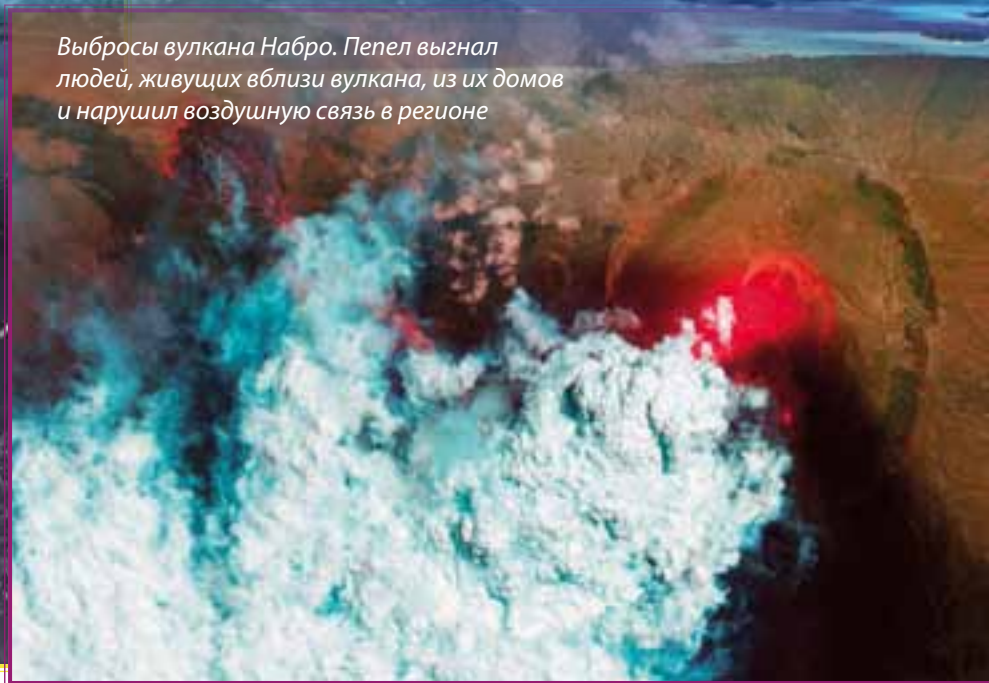




Облака над вулканом Манам Папуа-Новой Гвинеи – следствие извержения водяного пара из вулкана. Фото спутника EO-1 (NASA)



Утечка нефти в Мексиканском заливе. Камеры спутника Aqua (NASA) зафиксировали свет, отражённый в космос от поверхности нефтяных пятен



Выбросы вулкана Набро. Пепел выгнал людей, живущих вблизи вулкана, из их домов и нарушил воздушную связь в регионе

## В погоне за энергией

В природный круговорот углерода вмешался человек. Он производит пищу, формирует среду проживания, но в первую очередь – добывает и сжигает ископаемое топливо. Переработка и сжигание горючих полезных ископаемых и органических отходов обеспечивает более 95 % современного производства энергии. Сначала люди интенсивно сжигали древесину, потом – каменный уголь, а теперь нефть и природный газ. За год мы сжигаем такое количество топлива, которое природа создавала миллион лет! Побочный эффект хищнического уничтожения лесов – увеличение содержания углекислого газа в атмосфере.

Если бы на нашей планете не было лесов и океана, содержание углекислого газа в атмосфере было бы значительно выше, чем сегодня. Приблизительно половина всего антропогенного углекислого газа (выбросов, источником которых являются промышленность, транспорт, энергетика, сельское хозяйство и другая деятельность человека) из года в год поглощается морями и биосферой суши. Причём на суше эту роль в первую очередь выполняют естественные леса, которые мы называем зелёными лёгкими планеты.

Спутник Aqua космического агентства NASA на протяжении последних семи лет каждый день измерял уровень  $\text{CO}_2$  в тропосфере Земли. Картина неутешительная: уровень углекислого газа увеличивается ускоренными тем-

пами, причём больше всего выбросов углерода в атмосферу дают страны Северного полушария, где расположена большая часть суши и промышленно развитых стран.

Учёные прогнозируют, что до середины XXI ст. содержание углекислого газа в атмосфере удвоится, вследствие чего температура повысится на 1,5–2 °C. Однако, по мнению некоторых исследователей, такие изменения могут вызвать ускоренный фотосинтез и сыграть в развитии цивилизации позитивную роль.

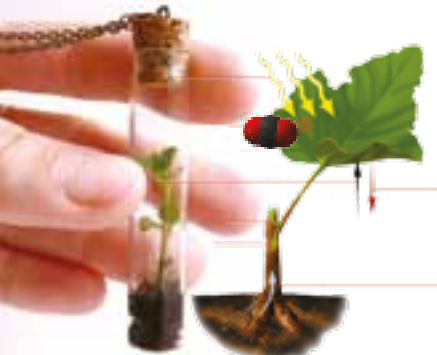
Откуда такой оптимизм? Оптимисты рассуждают так. Для фотосинтеза растениям необходим углекислый газ, поэтому увеличение его содержания в атмосфере будет способствовать росту деревьев, ведь он для них своеобразное удобрение. Если содержание  $\text{CO}_2$  в атмосфере будет увеличиваться, это приведёт к росту лесов, которые в свою очередь будут поглощать ещё больше  $\text{CO}_2$ . Ну не чудо ли? Природа справляется сама!

К сожалению, это иллюзия благополучия. Без сомнения, подпитка углекислым газом влияет на вегетацию<sup>3</sup>. Спутники передают фото регионов, где буйствуют леса, поглощающие всё больше и больше углекислого газа. Однако этот эффект недолговечен. Учёные предостерегают: оптимисты не учитывают важный процесс, который существенно понижает или даже сводит к нулю функцию биосферы поглощать углекислый газ.

<sup>3</sup>Вегетация – активный период жизнедеятельности растительных организмов.







## Дерево, не спеши!

Усиленный рост деревьев приводит к их преждевременному старению: у деревьев, растущих в атмосфере, перенасыщенной углекислым газом, снижается качество древесины. Соответственно, они хуже противостоят болезням, вредителям, экстремальным погодным явлениям и раньше умирают, а накопленный ими углекислый газ быстрее возвращается в атмосферу. Чтобы проверить такую модель, пришлось бы экспериментировать несколько столетий. Но, возможно, стоит перестраховаться? Тем более, что экологи уже доказали: в искусственных лесных насаждениях быстрый рост деревьев означает и их быструю смерть. Не надо надеяться на дополнительное поглощение, когда речь идёт о квоте выбросов парниковых газов в международных обязательствах по снижению уровня этих выбросов. А это значит, что в этом деле есть и политическая составляющая...

## Киотский протокол

В 1997 году в г. Киото (Япония) состоялась Международная конференция по глобальным изменениям климата. Она единогласно приняла протокол, согласно которому впервые в истории индустриально развитых стран установлены обязательные для исполнения количественные показатели сокращения объёма выбросов парниковых газов.

Согласно Киотскому протоколу в 2008–2012 годах для каждой страны были установлены ограничения. Европейский Союз обязался сократить эмиссию парниковых газов на 8 %, США – на 7 %, Япония, Канада, Венгрия и Польша – на 6 %. Для развивающихся стран установили свой норматив: Исландии – на 10 %, Австралии – на 8 % и Норвегии – на 1 %. Россия, Украина и Новая Зеландия до 2012 года обязались сохранить уровень выбросов, несмотря на рост промышленного строительства. Срок действия договора закончился в 2012 году. В декабре 2012 года на конференции ООН в южноафриканском городе Дурбан делегаты из более чем 190 стран приняли решение продолжить Киотский протокол и в рамках второй фазы с 2013 по 2020 годы уменьшить объёмы выбросов парниковых газов на 25–40 %. Однако на этот раз США, Россия, Канада, Япония и Новая Зеландия отказались принимать участие в Киотском протоколе.



## Отыскать равновесие

Для Природы круговорот веществ – это постоянный процесс, привычная, рутинная работа. Вмешательство человека может нарушить равновесие в круговороте углерода, если выбросов углекислого газа в атмосферу будет больше, чем его стоков в лесах и болотах. Были ли такие изменения в составе атмосферы в прошлом? Без сомнения, ведь глобальные похолодания и потепления имеют циклический характер и повторяются приблизительно каждые 100 тысяч лет: 90–100 тысячелетий продолжается оледенение, после чего на 15–20 тысячелетий наступает межледниковое потепление. Такие повторы изменения климата (циклы Миланковича) связаны с положениями Земли в космическом пространстве и активностью Солнца. За последний миллион лет ледниковый период наступал и заканчивался как минимум 10 раз, но „передышка“ длилась тысячи лет, и живая природа приспособилась к изменениям. Сейчас последствия изменений климата могут произойти в сроки, сравнимые с продолжительностью жизни одного поколения. Поэтому поживём-увидим...

*Зима в засушливых канадских Скалистых Горах. Температура была ниже  $-30^{\circ}\text{C}$ , но из-за отсутствия снега поверхность озера была прозрачной и можно было видеть замёрзшие пузырьки в толще льда*







Александр Шевчук



# Небесный побратим Столовой горы



В одном из предыдущих номеров журнала<sup>1</sup> вы познакомились со Столовой горой, расположенной на северо-запад от Кейптауна – столицы ЮАР. Столовая гора находится на южном берегу Столовой бухты и является визитной карточкой города, а её силуэт изображён на флаге Кейптауна. Гора официально признана одним из семи чудес природы. Оказывается, у кейптаунской горы есть небесный побратим! Правда, он не признан чудом света, но небесная „прописка“ делает его поистине звёздным!

## Как появилась и где находится небесная Столовая Гора



Рис. 1.  
Никола Луи де Лакайль

Столовая Гора – созвездие, названное в 1754 году „первопроходцем“ южного неба аббатом и астрономом **Никола Луи де Лакайлем** в честь горы вблизи Кейптауна, на плато которой впервые были проведены детальные наблюдения южного звёздного неба во время экспедиции по проекту Парижской академии наук. Эта экспедиция собрала огромный фактический материал и провела астрометрические измерения. Лакайль определил положение 10000 звёзд Южного полушария неба и включил их в каталог. Он закончил распределение южного неба на созвездия; выделил 14 новых созвездий и дал им названия: Воздушный Насос (Насос), Эвклидов Квадрат (Наугольник), Октант, Паруса, Химическая Печь (Печь), Инструмент гравера (Резец), Ромбоидальная Сеть (Сетка), Мастерская Скульптора (Скульптор), Столовая Гора, Телескоп, Циркуль, Маятниковые Часы (Часы). Лакайль предложил разделить очень большое созвездие Корабль Аргонавтов (*Argo Navis*) на три созвездия: Киль, Компас и Корма.

В 1763 году, после смерти Лакайля, вышла его работа „*Coelum Australe Stelliferum*“ с латинскими вариантами названий введённых им созвездий, в том числе и для созвездия Столовой Горы – *Mons Mensae*. В международной астрономической номенклатуре закрепился сокращённый вариант названия – *Mensa* (*Men*). В названии созвездия увековечен единственный топоним из тех, которые неоднократно астрономы разных эпох предлагали (и даже некоторое время использовали в звёздных атласах), но они были отменены и не „дожили“ до нашего времени.

Столовая Гора (рис. 2) – самое тусклое созвездие на небе (последнее, 88-е место среди созвездий по этому показателю). Как и в других южных созвездиях этой







области неба, в нём нет ярких звёзд. В ясную и безлунную ночь в Столовой Горе можно увидеть невооружённым глазом пятнадцать звёзд, большая часть которых находится на пределе видимости. Четыре самых ярких звезды образуют маленькую трапецию в северной части созвездия, но эта характерная фигура ничем не напоминает кейптаунскую Столовую гору. Созвездие Столовая Гора занимает на небе площадь 153,5 квадратных градуса<sup>2</sup> (75 место среди созвездий). На территории Украины не наблюдается. Полная видимость только в Южном полушарии, причём самые лучшие условия для наблюдения в декабре (в Южном полушарии это начало лета).



Рис. 2. Столовая гора

На востоке Столовую Гору окружают созвездия Летучей Рыбы и Хамелеона, на западе – Южной Гидры. Созвездие Золотая Рыба граничит со Столовой Горой на севере, а южным „соседом” Столовой Горы является Октант, в котором находится Южный полюс мира.

### Драгоценности Столовой Горы

Несмотря на тусклость и невыразительность, у созвездия Столовой Горы есть свои прелести и драгоценности. Вот некоторые из них.

Галактика Большое Магелланово Облако (БМО) – карликовая галактика „неправильной” формы<sup>3</sup>. Она движется вокруг нашей Галактики по орбите с радиусом приблизительно 1,5 квинтиллиона километров (1 500 000 000 000 000 км). По размерам Большое Магелланово Облако приблизительно в 20 раз меньше, чем наша Галактика – Млечный Путь. В ней в десять раз меньше звёзд, чем в нашей Галактике, которая содержит их приблизительно 250 миллиардов.

В 1987 году в Большом Магеллановом Облаке вспыхнула звезда, которую астрономы обозначают SN 1987A. В 1994 году учёные с помощью космического телескопа „Хаббл” получили изображение последствий взрыва этой звезды. На снимках чётко видно образовавшиеся вокруг неё кольца. Однако происхождение колец до сих пор остаётся загадкой. Существует гипотеза, что после взрыва возникла сверхплотная звезда, из которой вырываются потоки веще-



ства, образуя кольца. В последнее время учёные заметили структурные изменения в кольцах.

Альфа Столовой Горы (*α Men*, рис. 3) – звезда, которая находится на расстоянии приблизительно 33 световых года от нас<sup>4</sup>. Она самая яркая в созвездии и принадлежит к классу жёлто-оранжевых карликов. Её масса и диаметр составляют 87 и 84 % от солнечных соответственно. Полный оборот вокруг своей оси звезда совершает за 32 суток. Возраст звезды оценивают приблизительно в 10 миллиардов лет.

Пи Столовой Горы (*π Men*) – звезда, которая находится на расстоянии 60 световых лет от нас, жёлто-оранжевый карлик, по массе и размерам похожий на наше Солнце. Светимость звезды оценивается в 4,7 солнечных, температура на поверхности – 5 130 °С, возраст приблизительно 4 миллиарда лет.

В 2000 году группа астрономов открыла планету *π Men b*, вращающуюся вокруг звезды *π Men*. Эта планета – одна из наиболее массивных известных экзопланет. Она вращается по вытянутой орбите на среднем расстоянии приблизительно 450 000 000 км от её материнской звезды и осуществляет полный оборот вокруг неё за 5,65 лет. Благодаря своей мощной гравитации и вытянутой орбите *π Men b* влияет на другие планеты, которые находятся в зоне жизни, подталкивая их ближе к материнской звезде на погибель в её недрах или выбрасывая их в межзвёздное пространство. Вот такой пример космично-планетарного разбоя! Поэтому вероятность наличия других планет в зоне жизни данной системы крайне мала. Тем не менее, существование жизни на спутниках этой планеты возможно, если, конечно, эти спутники существуют.

В созвездии Столовой Горы есть несколько десятков рассеянных и шаровых звёздных скоплений, которые можно наблюдать с помощью телескопов с диаметрами объективов более 0,3 метра.

<sup>1</sup>См. журнал „КОЛОСОК”, № 3/2013.

<sup>2</sup>Квадратный градус равен площади квадрата со стороной 1 градус дуги.

<sup>3</sup>Астрономы считают, что правильными являются только эллиптические (частный случай – линзообразные) и спиральные галактики. Другие формы считаются неправильными (интересно, что по этому поводу думают галактики?).

<sup>4</sup>Световой год – единица расстояния в астрономии. Это расстояние, которое свет, двигаясь с наибольшей скоростью в природе – 300 000 км/с, преодолевает в вакууме за один земной год (31 556 926 секунд). Легко подсчитать, что 1 световой год приблизительно равен 9 460 000 000 000 км.

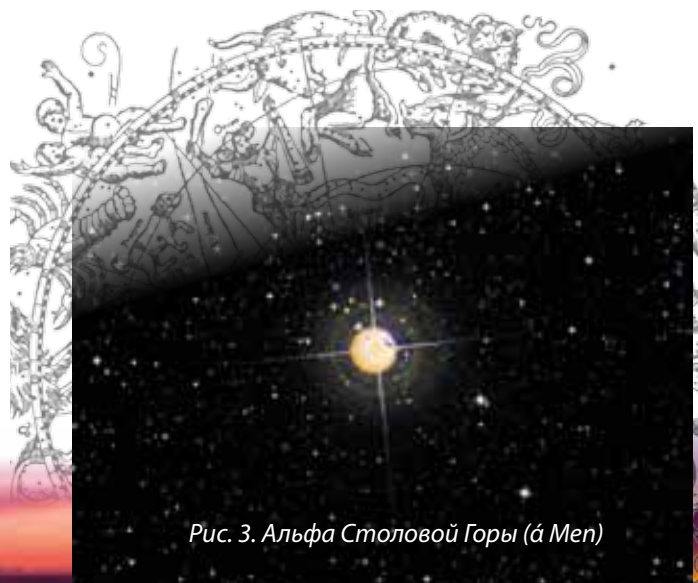


Рис. 3. Альфа Столовой Горы (*α Men*)



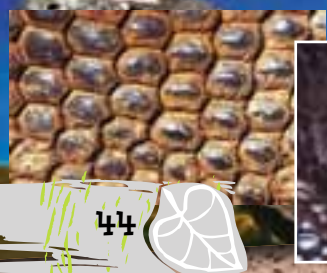




ПЯТОЕ ЧУДО ПРИРОДЫ:

## Национальный парк „Комодо“ (Индонезия)

Национальный парк „Комодо“ расположен на трёх больших островах вулканического происхождения: Комодо, Ринка и Падар. Он находится в центре индонезийского архипелага и является объектом Всемирного наследия ЮНЕСКО.



Комодский варан на индонезийской монете



Парк создан в 1980 году с целью сохранения самой большой ящерицы современной мировой фауны – комодского варана. Они живут только на этих островах и принадлежат к реликтовым видам фауны. Предками комодских варанов были змеи, от которых огромные ящерицы унаследовали ядовитую железу. Местные жители называют комодского варана „ора“, драконом Комодо, сухопутным крокодилом, гигантским вараном, но чаще всего – просто „комодо“. Самый большой из зарегистрированных комодских варанов был размером 3,13 м и массой 166 кг. Животное оказалось под угрозой исчезновения вследствие хозяйственной деятельности человека. Комодский варан занесён в Красную книгу МСОП и приложение I Конвенции о международной торговле видами CITES.

На острове в небольших домах живут только егеря. Местные драконы под их опекой и охраной чувствуют себя прекрасно. На свободе комодо живут приблизительно пятьдесят лет.

Комодский варан



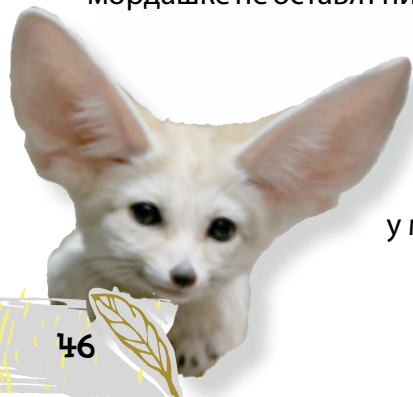




# ФЕНЕК, ЛИСИЧКА-НЕВЕЛИЧКА

Привет!

Это я, Настенька. Правда, красивая? Шучу, это – фенек, на которого я немножко похожа... Фенек – это миниатюрная лисица, размером с кошку. Название животного происходит от арабского слова „fanak”, которое означает „лисица”. Она, как и я, самый маленький представитель своего семейства. Только она – семейства псовых, а я – дружного семейства 5-а класса ☺. На этом наша схожесть не заканчивается, а только начинается. У этой красавицы необычная внешность. Её большие глаза на маленькой мордашке не оставят никого равнодушным. А уши фенька – самые большие среди хищных животных по отношению к размерам головы. Испарением с их поверхности животное охлаждает тело в дневную жару. Если говорить о моей внешности, то могу похвастаться только большими глазами на милом личике, а уши у меня – обычные ☺.



## Почтовый ящик



Родина фенька – жаркие пустыни Южной Африки. И в этом наша схожесть: я не люблю холод и всегда жду лета.

Что касается питания, то эта лисичка всеядная, употребляет всё, что можно выкопать: насекомых, яйца мелких животных, корни и плоды растений. Это мне не очень по вкусу, разве что вкусными плодами я бы полакомилась.

Мне нравится, что это животное – социальное. Феньки живут семейными группами, иногда несколько семей селятся вместе в одном логове. Самки охраняют своих малышей, а самцы приносят еду, но в нору не заходят.

Ещё одна особенность фенька – подвижность и прыгучесть. Эта малышня может подпрыгнуть на 70 см в высоту! Я тоже неплохо прыгаю, бегаю, одним словом, – непоседа. А

ещё я люблю поговорить, иногда даже слишком (так говорит мама ☺). Моя любимица не отстаёт от меня. Она очень разговорчива: лает, скулит, бурчит и даже воет.

Но меня расстраивает, что моя любимая лисичка является объектом охоты. Этих зверьков убивают из-за красивой шерсти, ловят и продают для содержания в неволе ☹.

Вот и всё, что я хотела рассказать о себе и зверьке с забавным названием „фенек”.

Закалюк Анастасия,  
г. Тернополь, школа № 7







## Экскурсия к космическому гостю

Хочу поделиться с вами своими впечатлениями от путешествия, которое я осуществила на летних каникулах. Этим летом мне посчастливилось побывать на месте падения метеорита. Этот метеорит называют Ильинецким по географическому расположению кратера (он находится в Ильинецком районе, между сёлами Иваньки и Луговое).

Экскурсия к „космическому гостю“ так сильно меня впечатлила, что я написала стихотворение о своих наблюдениях.

*Метеорит! Это, конечно, чудо.  
Всё ближе, проезжаем Ильинцы.  
Вот кратер! Необычно как-то всюду.  
Здесь камни, словно древние дворцы.*

*Святылище космического взрыва!  
Смотрю, глазам не веря, в объектив  
У краешка вселенского обрыва.  
Надеюсь, отразит всё негатив.*

*Цвет камня – не найти ему названья.  
Коричневый? Нет, жёлтый, золотой?  
Таким бывает неземное пламя  
Остывшее. Здесь камень непростой!*

*То солнечным он кажется, сияя,  
То тусклым, как таинственность сама.  
Над ним же небо – без конца и края!  
За синью – Космос, метеоры, тьма.*

*Четыреста (возможно ли представить?)  
Не тысяч – миллионов долгих лет  
Прошло с тех пор. Подумать только! А ведь  
Для Космоса открыт уют планет...*

*Земля играла голубым сияньем,  
Когда приблизился метеорит  
И озадачил мир небесным знаньем.  
Представьте: всё вокруг в дыму, горит!*



Украинская марка, посвящённая Ильинецкой астроблеме

Внутри кратера



*Полсотни лет огнём пылали камни,  
С небесным гостем плавился гранит.  
Прошли века, остался кратер давний,  
В котором камень с неба с нашим слит.*

*Темнеют капли чёрного железа,  
Алмазы маленькие, как песок;  
Агат огромный. Как это помпезно!  
Какой для нас загадочный урок!*

*Семьдесят два квадратных километра –  
Такая аномалия теперь.  
А рядом с ней, пройдя с десятков метров,  
Увидишь речку в камышах. Проверь*

*Теперь же гравитации законы:  
У речки всё обычно, как всегда,  
Но к кратеру подходишь по уклону,  
Взлетая будто. Невесомость? Да!*

*Полынь белеет, словно дым кострища.  
Здесь меньшей гравитации крыло!  
А ветры между глыб небесных рыщут,  
Насвистывая в песенке:*

*– Давно –о–о!*

*Александра Бурбело,  
15 лет, УСШ № 26 ВГС,  
г. Винница*

Экскурсия к „космическому гостю“

### От редакции.

Ильинецкая астроблема – это место на Подоле, которое несёт на себе отпечаток события планетарного масштаба – столкновения нашей планеты с кометой или астероидом. Ильинецкий кратер – одна из самых старых астроблем Земли, возрастом приблизительно 400 млн. лет, расположенная около городка Ильинцы на Подоле (40 км на юго-восток от г. Винницы, в междуречье Соб – Сибок). В импактитах<sup>1</sup> Ильинецкого кратера обнаружено повышенное, по сравнению с земным, содержание никеля, иридия, кобальта в соотношениях, характерных для пород, загрязнённых метеоритным веществом. И это дало возможность однозначно и окончательно идентифицировать эту геологическую структуру как метеоритный кратер.

<sup>1</sup>Импактит (англ. „*impactite*“) – изменённая в результате удара и взрыва метеорита горная порода.