

08/2013

# КОЛОСОК

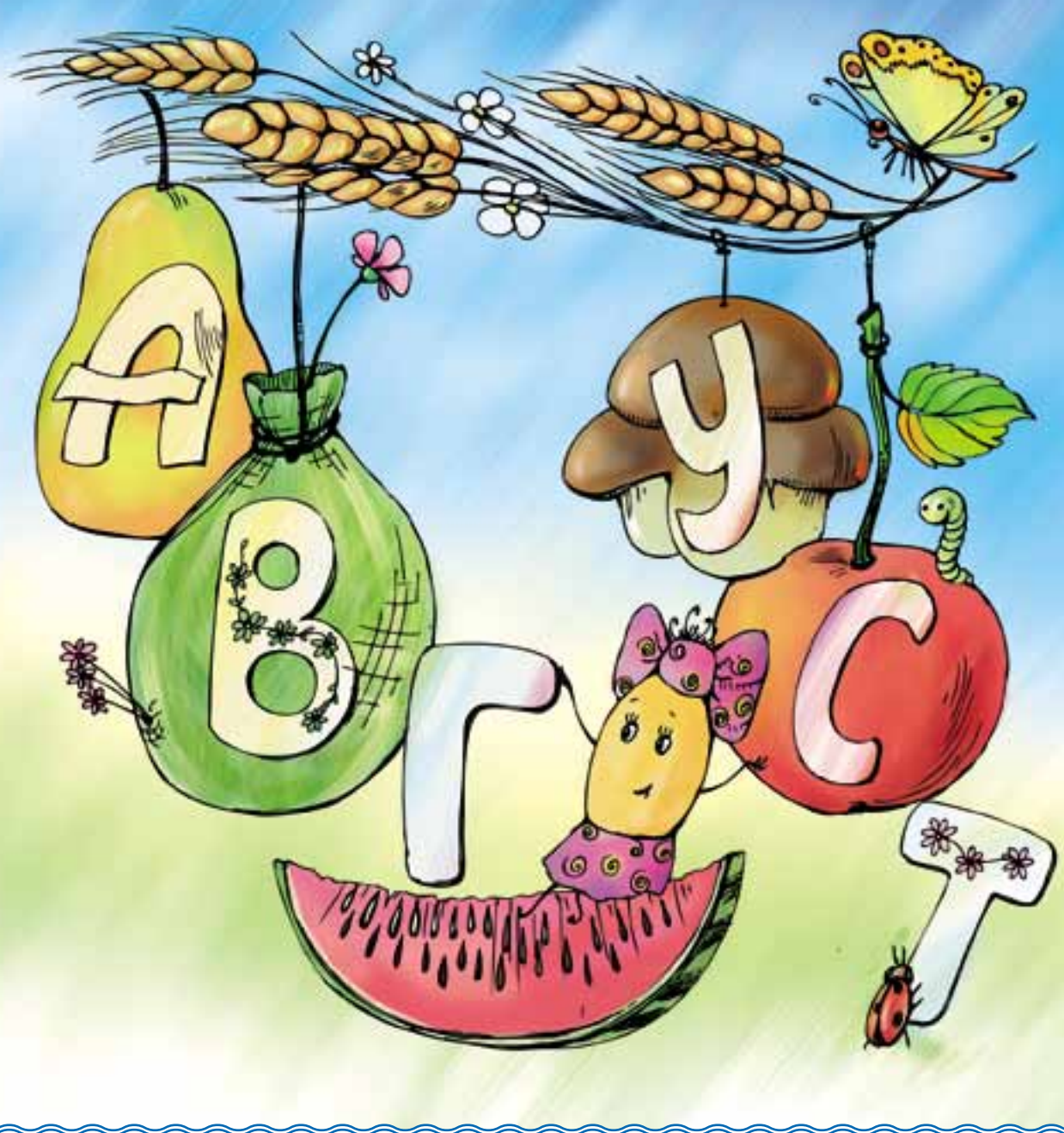
научно-популярный природоведческий журнал для детей

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



**ВОРИШКИ**  
ИЛИ ИЗОБРЕТАТЕЛИ?





# КОЛОСОК

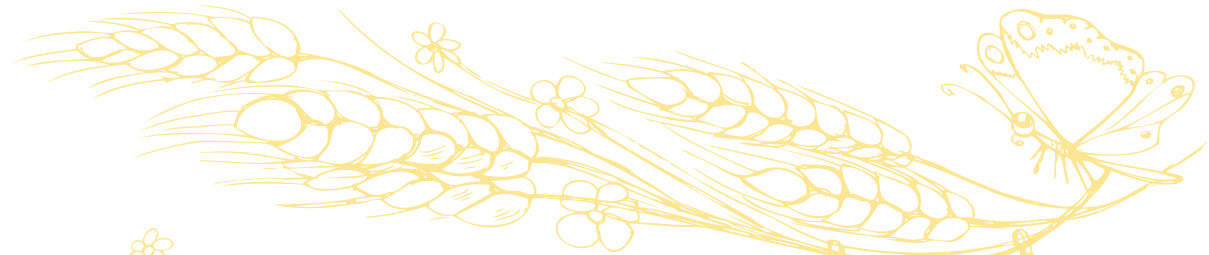
Научно-популярный природоведческий журнал для детей

Выходит 12 раз в год.  
№ 8 (62) 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 Дария Бида. Большой – слабый, маленький – сильный?
- 12 Школа выживания. Как добыть огонь? Часть 1.



### ЖИВАЯ ПРИРОДА

- 16 Мария Надрага. Масличные культуры.
- 22 Елена Князева, Ирина Литвин. Не всё то сахар, что сладкое...
- 28 Мария Наводская. Сладкие и несладкие углеводы.
- 34 Ирина Писулинская. Воришки.



### ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ

- 42 Семь новых чудес природы. Водопады Игуасу.
- 44 Ольга Возна. Путешествуя по Солнечной системе.



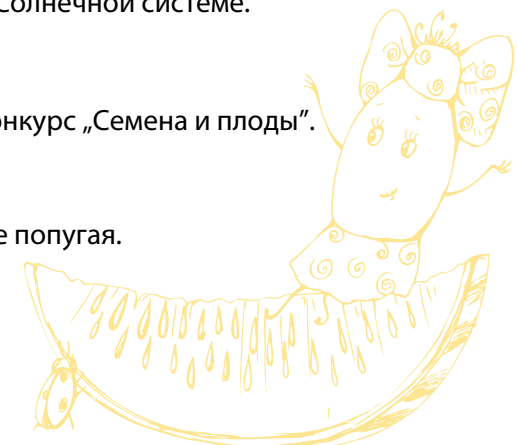
### ПРОЕКТЫ „КОЛОСКА”

- 46 Беляев Данил, Дрич Инесса. Конкурс „Семена и плоды”.



### ПОЧТОВЫЙ ЯЩИК

- 48 Эльмаз Мустафаева. Заведите попугая.



Главный редактор:  
**Дария Бида**

Заместитель  
главного редактора:  
**Ирина Писулинская**



Корректоры:  
**Екатерина Никишова, Анна Федотова**



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



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



Художник:  
**Оксана Мазур**



Иллюстрация  
и дизайн обложки:  
**Юрий Сымотюк**



Дария Буда

# БОЛЬШОЙ – СЛАБЫЙ,



Рис. 1. Лемминг и бегемот

## Большой и маленький

Взгляните на бегемота и мелкого грызуна лемминга (рис. 1). Что у них общего? Во-первых, они оба млекопитающие, а во-вторых, их внешние очертания очень схожие. Это хорошо видно на рис. 2, где для наглядности скелеты животных приведены к одинаковому размеру. Скелет – опора тела животного, его механический каркас. Именно он определяет общую форму тела, его размеры и способ передвижения. У летучих мышей скелет приспособлен для полёта, у китов – для плавания, у собаки – для передвижения на суше.

А теперь попытаемся найти отличия в скелетах лемминга и бегемота. На рисунке хорошо видно, что скелет бегемота массивный по сравнению с лёгким, „ажурным” скелетом лемминга. Но есть ещё одна, незаметная на рисунке особенность: с увеличением линейных размеров животных соотношение между массой его тела и мышечной силой меняется в невыгодную для него сторону. Понять такую, на первый взгляд, странную закономерность помогут законы физики.

# МАЛЕНЬКИЙ – СИЛЬНЫЙ?



Рис. 2. Скелеты и контуры тела бегемота (а) и лемминга (б)

## Единицы и эталоны

В окружающем мире множество живых существ разных размеров. Размер мельчайших клеток составляет приблизительно  $10^{-6}$  м, а высота самых больших растений – гигантских секвой – достигает 100 м. Таким образом, размеры живых существ отличаются в  $10^8$  или в 100 миллионов раз. Впечатляющая разница! Неудивительно, что природа разнообразила не только размеры, но и жизнь организмов на планете: кто-то живёт на суше, кто-то – в водоёмах, кто-то – под землёй, а кто-то парит в небесах. Выяснить, в чём состоит взаимосвязь способа жизни живых организмов с их размерами нам помогут *физические величины: длина, время, масса, сила, импульс, энергия и другие*. У них есть не только числовое значение, но и размерность: бессмысленно утверждать, что какая-либо длина равна 25; согласитесь, весьма существенно, будет ли это 25 м, или 25 км.





Напомним, что существуют эталоны физических величин. Если мы говорим, что длина детской площадки  $9$  шагов, а ширина –  $12$ , то мы можем лишь оценить её площадь. Но если мы знаем, что эти размеры составляют  $6\text{ м}$  и  $8\text{ м}$  соответственно, то площадь можно точно определить.

Единицы всех механических величин можно выразить через три основные – единицы длины, массы и времени. Единицам таких величин, как, например, сила и энергия, для удобства дают специальные названия (*ньютон* или *джоуль*), но их можно выразить через комбинацию единиц длины, времени и массы. Эти три единицы – *метр, секунда, килограмм* – всё, что нам необходимо, ведь любую механическую величину можно выразить через них.

## Приближения и оценки

Физика – наука точная. Но давайте без фанатизма! Физики – люди умные, а потому в некоторых случаях используют приблизительную или грубую оценку, моделируя явление. Например, если речь идёт о движении Земли вокруг Солнца, нет необходимости принимать во внимание особенности её рельефа или внутреннее строение. Мы получаем достаточно точный результат, считая Землю материальной точкой. Но если мы изучаем землетрясения или вулканы, без понимания внутреннего строения и рельефа планеты нам не обойтись.



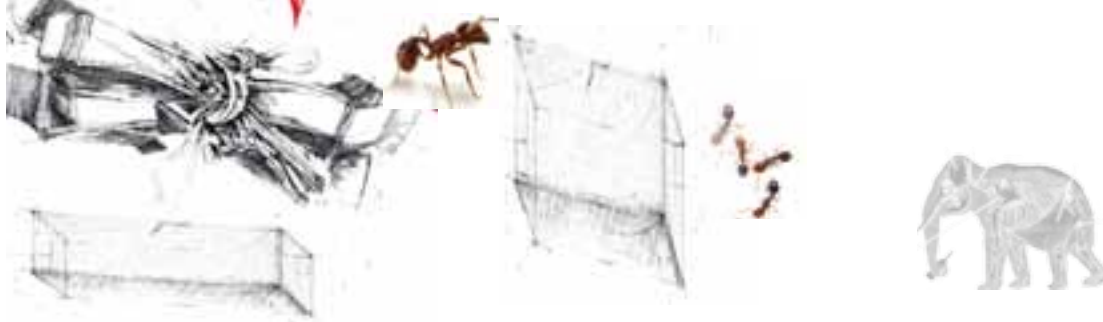
Ты можешь развивать умение делать оценки. Иногда очень простые размышления дают возможность оценить что-то, с чем ты раньше не сталкивался. Вот попробуй! Сколько машин в плену уличной пробки длиной  $2\text{ км}$  на трёх полосах автострады? Сколько теннисных мячей может поместиться в твоей комнате? Ответы ты найдёшь в конце статьи.

## Шкалирование и размеры предметов

Характеристики и функции организма соответствуют его размерам. Кролик, увеличенный до размеров слона, не мог бы существовать. И человек, уменьшенный до размеров мышки, тоже не выжил бы в этом мире. Чтобы понять, почему биологические свойства организма существенно зависят от его геометрической формы, площади и объёма, нам необходимо ввести понятие шкалирования.







Найти соотношение между характеристиками тел правильной формы достаточно просто. Например, для куба, ребро которого равно  $L$ , площадь поверхности  $\sim L^2$ , а объём  $\sim L^3$ .

*Площадь поверхности  $\sim L^2$ , объём  $\sim L^3$*

А если масса распределена равномерно (то есть плотность тела одинакова), то и масса тела тоже пропорциональна кубу характеристической длины.

Шкалировать предмет означает ввести для него характеристическую длину, сопоставимую с его размерами. Тогда площадь и объём изменяются так, как мы установили выше. Если характеристическую длину удвоить, то площадь поверхности увеличится в 4 раза, а объём – в 8 раз. Некоторые биологические свойства организмов зависят от отношения площади поверхности к объёму. Это отношение определяется характеристической длиной.

*$\frac{\text{Площадь поверхности}}{\text{объём}} \sim L^2 / L^3 = 1/L$*

С кубом всё ясно. Но какова характеристическая длина муравья, собаки, человека? Поскольку нас интересуют средние, а не точные значения сравнительных характеристик и функций разных организмов, то характеристическую длину будем выбирать из соображений здравого смысла. Так, зна-

чением  $L$  для человека будет его рост (приблизительно 2 м), для собаки  $L \approx 1$  м, а для муравья  $L \approx 0,5$  см.

Рассмотрим некоторые биологические свойства организмов в зависимости от их характеристической длины.







## Сила

Правда ли, что большие животные сильнее маленьких? И как можно сравнить мускульную силу разных животных? Взрослый человек массой  $80\text{ кг}$  может поднять предмет, масса которого равна его собственной. Слоны разных видов поднимают различную массу, но максимальная зафиксированная масса, поднятая слонем, –  $9\text{ т}$ . Именно столько поднял слон массой  $5\text{ т}$ . Горилла может поднять массу в  $10$  раз больше своей. А масса у неё немаленькая: масса самца ростом  $1,75\text{ м}$  составляет  $200\text{ кг}$ . Кто из людей может поднять  $2$  тонны? Кстати, живут гориллы достаточно долго, приблизительно  $50$  лет. А ещё у них есть собственные отпечатки пальцев, как и у людей. Очень сильное животное – тигр. Он может поднять зубами массу вдвое больше своей (масса взрослого самца достигает  $270\text{ кг}$ ). А что насчёт маленьких животных? Нас ожидает сюрприз! Кузнечик массой  $1\text{ г}$  задней лапкой поднимает предмет, масса которого в  $15$  раз больше его собственной. Так кузнечик сильнее человека, тигра и даже слона?! Такое утверждение вызывает улыбку. Однако мировой рекорд, установленный на олимпиаде в 2004 году иранцем *Hoissen Reza Zadeh*, составляет в рывке  $209\text{ кг}$ , а в толчке  $263,5\text{ кг}$ . Поэтому стоит признать, что кузнечик – тот ещё силач, и в мире людей, должно быть, не найдётся желающих повторить его рекорд.

Чтобы сравнение силы человека и кузнечика было корректным, нужно принимать во внимание характеристики источника силы – мышц. Все мышцы состоят из волокон. Эти волокна почти одинаковы и „упакованы“ с одинаковой плотностью в мышцах разных организмов. Для оценки можно считать, что сила мышц прямо пропорциональна количеству волокон, которые приходятся на единицу площади поперечного сечения мышцы. Площадь сечения мышц организма (с определённым приближением) прямо пропорциональна характеристическому поперечному сечению, а значит, квадрату характеристической длины:

$$\text{Сила} \sim L^2$$



Чтобы корректно сравнивать силу двух разных организмов, введём понятие силы, приходящейся на единицу массы, – удельную силу:

$$\text{Удельная сила} = \frac{\text{сила}}{\text{масса}} \sim \frac{L^2}{L^3} = \frac{1}{L}$$

Мы воспользовались тем фактом, что масса пропорциональна объёму, а значит, кубу характеристической длины. Сравним удельную силу человека и кузнечика.

$$\frac{\text{Удельная сила кузнечика}}{\text{Удельная сила человека}} = \frac{1}{L_{\text{кузнечика}}} / \frac{1}{L_{\text{человека}}} = \frac{L_{\text{человека}}}{L_{\text{кузнечика}}} = \frac{200\text{ см}}{2\text{ см}} = 100$$

Таким образом, благодаря маленьким размерам удельная сила кузнечика в  $100$  раз больше, чем человека. Но мы уже выяснили, что человек может поднять тело, масса которого равна массе человека, а кузнечик может поднять тело, масса которого в  $15$  раз больше, чем его собственная. Поэтому реальная сила кузнечика меньше, чем можно было бы ожидать, основываясь на его размерах. Человек совершеннее и использует возможности своих мышц эффективнее, чем кузнечик.

С увеличением линейных размеров удельная сила животных уменьшается. Если линейные размеры животного увеличились в  $2$  раза, то его масса увеличилась в  $2^3 = 8$  раз, а мышечная сила, величина которой зависит от площади поперечного сечения мышц, увеличилась всего в  $2^2 = 4$  раза; если размеры тела животного увеличиваются в  $10$  раз, его масса увеличивается в  $1000$  раз, а сила только в  $100$  раз и т. д. Поэтому соотношение между силой мышц и массой тела у крупных животных менее выгодно, чем у мелких.



Вот почему у больших животных мышцы толще. Но более толстые и массивные мышцы нуждаются в соответствующих костях скелета, к которым они крепятся, с более





широкой поверхностью в виде различных гребешков и выростов на костях конечностей, на лопатках, на затылочной части черепа, характерных для крупных млекопитающих. Сильнее выступают у больших животных и остистые отростки на позвоночнике, а весь костяк гораздо массивнее. Утолщение костей и появление на них гребешков и выростов увеличивает массу тела и осложняет передвижение животного, несмотря на то, что мускулатура у него хорошо развита.

Теперь мы можем объяснить ещё один факт, который видим на *рис. 2*. Кости лемминга увеличились непропорционально – у бегемота они значительно толще. Линейные размеры бегемота в 25 раз больше, чем лемминга (длина бегемота 5 м, а лемминга 20 см). Масса бегемота в  $25^3 = 15625$  раз больше массы лемминга. Если бы скелет тоже увеличивался пропорционально, то площадь сечения костей на лапах бегемота увеличилась бы в  $25^2 = 625$  раз больше, чем у лемминга. Но тогда кости бегемота испытывали бы в 25 раз большее давление, чем кости лемминга. Естественно допустить, что кости лемминга и бегемота имеют одинаковую прочность (материал кости приблизительно одинаков). Отсюда вывод: площадь сечения костей бегемота не в  $25^2$ , а в  $25^3$  больше. А значит, при „переходе от лемминга к бегемоту” длина каждой кости увеличивается в 25 раз, а толщина – в  $\sqrt{25^3} = 125$  раз. Соотношение между длиной кости и её диаметром не сохраняется, отдельные кости и весь скелет в целом становятся значительно массивнее, что хорошо видно на *рис. 2*. Именно поэтому существует верхняя граница в историческом развитии наземных млекопитающих.

### Ошибки Свифта

На нашей планете физически невозможно существование героев повести „Путешествия Гулливера” – лилипутов и великанов, которые сохраняют пропорции нашего реального земного мира. Свифт погрешил против физики ☹. Его великаны в 12 раз больше обычных людей. По законам физики скелет человекообразного существа высотой 20 м был бы настолько массивным, что, скорее всего, он сломался бы под собственным весом.

Носить на себе такую ношу не по силам людям с нашими пропорциями скелета. По этому поводу ещё до появления романа Свифта высказался Галилео Галилей: „Тот, кто желал бы сохранить в огромном великане пропорции обыкновенного человеческого тела, должен был бы найти для костей другой, более удобный и прочный материал, или же примириться с тем, что тело великана было



бы не таким крепким, как у человека обычных размеров. Вследствие увеличения размеров тело было бы раздавлено собственным весом”. Галилей делает верный вывод: „Достигнуть чрезвычайно больших размеров животные могут только при условии, что их кости существенно увеличатся в толщину, и такие животные будут очень толстыми”.

Это на самом деле так: самые большие животные суши толсты и неповоротливы. В борьбе за существование у такого животного есть некоторые преимущества. Оно может победить мелких животных, напугать своим грозным видом. Однако большие размеры тела имеют принципиальные неудобства. Об этом мы поговорим в следующей статье.

### Продолжение следует.

**Оценивание.** Если машины средних размеров  $6 м$  стоят впритык, то их количество  $N = (3 \times 2 км) \times (1000 м/км) : (6 м/машина) = 1000$  машин.

Если размер комнаты  $3 \times 3 \times 2,8 м$ , а диаметр мяча  $25 мм$ , то их количество приблизительно составляет  $25,2 м^3 : 7,8 \times 10^{-6} м^3 = 3,2 \times 10^6$ .







# КАК ДОБЫТЬ

# ОГОНЬ?



Опытные туристы умеют разводить костёр даже без спичек. А ты? В экстремальной ситуации (например, если ты заблудился в дикой местности) умение добыть огонь, сообщить о своём местонахождении и приготовить пищу может спасти тебе жизнь. А может, ты когда-нибудь станешь героем программы вроде „Последнего героя“? Всё может случиться в жизни! Итак, присоединяйся к нашей школе выживания!

Все знают, что можно добыть огонь с помощью трения. Но как это сделать? А если под руками нет двух сухих кусков дерева нужной формы?

Мы предложим тебе шесть\* различных способов добывания огня в экстремальных условиях. Конечно, для этого требуются определённые навыки, сила и терпение. Некоторые из предложенных способов сработают, некоторые – нет, в зависимости от того, что будет у тебя под руками, от твоего умения и удачи. Возможно, когда-нибудь один из них тебе понадобится.

Прежде, чем пытаться зажечь огонь, раздобудь пригодные для горения материалы и выясни, как ими пользоваться. Некоторые не могут разжечь огонь, даже имея хорошие спички!

Огонь разгорается в несколько этапов. Сначала нужно добыть искру и поджечь трут – маленькие сухие клочки (папиросную бумагу, сухую траву, прутики, листья, бумажные деньги – что найдётся!). Осторожно подуй на трут, чтобы пламя разгорелось. Теперь очень осторожно, чтобы не погасить пламя, а поддержать огонь, добавь щепки – палочки, веточки – или бумагу. Когда трут разгорится, добавь побольше веточки.

## СПОСОБ 1. ОГНЕННЫЙ ПЛУГ

*Тебе понадобится:*

- твёрдая палка с тупым концом;
- плоский кусок дерева;
- трут;
- щепки;
- нож или камень с заострённым концом.



**В** походе каждому участнику стоит иметь спички и зажигалку, с помощью которых проще всего зажечь огонь. Хранить их нужно в герметичной упаковке и использовать только тогда, когда намок или закончился основной запас спичек. Пригодятся в походе не только хозяйственные спички, но и охотничьи и специальные спички для разведения костра. Кстати, если обычные спички отсырели, их можно легко высушить с помощью статического электричества: для этого нужно потереть спичку о сухие волосы на голове.

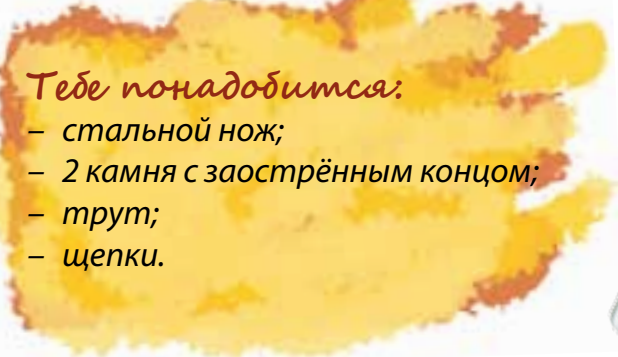
Чтобы сохранить спички сухими, положите их вместе с боковой стенкой спичечного коробка в пустую охотничью гильзу и залейте парафином. Можно спрятать спичечный коробок, завернув в бумагу, в металлическую коробку, закрыть её крышкой и замотать изоляционной лентой или лейкопластырем. Есть ещё один очень простой и эффективный способ: погрузите спички в расплавленный воск (парафин). Теперь они не боятся влаги и зажгутся даже под дождём.







## СПОСОБ 2. ГЕНЕРАТОР ИСКР



### Тебе понадобится:

- стальной нож;
- 2 камня с заострённым концом;
- трут;
- щепки.

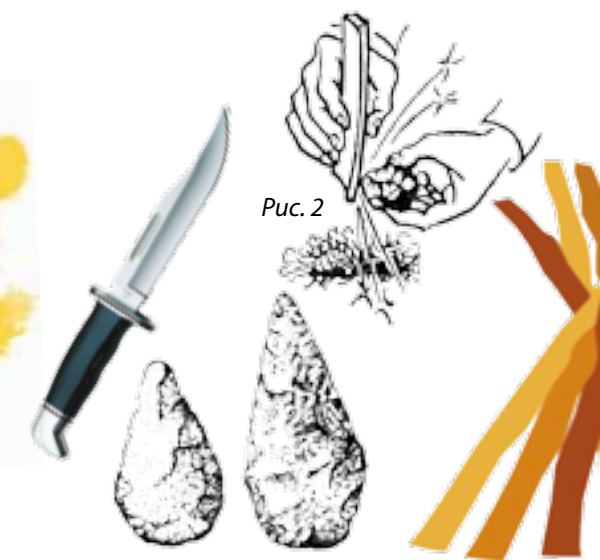


Рис. 2

### Что нужно делать?

Чтобы всё получилось, найди очень сухой материал для разжигания и, хорошо защищённое от ветра место. Ударь двумя камнями так, чтобы вблизи материала для разжигания образовалась маленькая искра (рис. 2). Если искра попадёт на трут, ты увидишь вспышку. Осторожно подуй на него, чтобы он разгорелся в маленькое пламя. Обмахивай, пока трут не начнёт дымить и гореть.

Если у тебя есть стальной предмет, например, нож, поскреби им по камню – так тоже может появиться искра.

### Что нужно делать?

Ножом или острым камнем выцарапай прямую выемку в центре плоского куска дерева мягкой породы, приблизительно такой ширины, как тупая палка из твёрдых пород дерева. Распуши трут так, чтобы воздух мог легко циркулировать, и размести его внизу куска дерева, как показано на рис. 1. Стоя на коленях, зажми плоский кусок дерева между коленями и быстро двигай палкой туда-сюда вдоль выемки, пока вследствие трения не разогреются волокна трута. Помешивай трут и раздувай дым, пока не появится пламя. Чтобы поддержать огонь, добавь щепок.

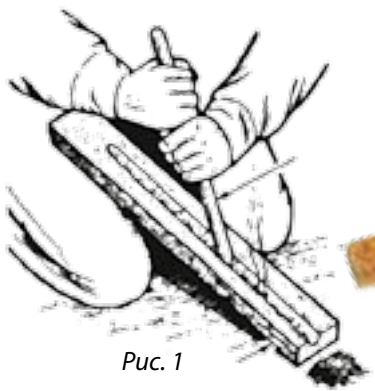


Рис. 1







Мария Надрага

# МАСЛИЧНЫЕ КУЛЬТУРЫ

Среди культурных растений, которые человек выращивает ради полезных плодов и семян, важное место занимают масличные культуры<sup>1</sup>. К ним относят сельскохозяйственные растения<sup>2</sup>, из плодов и семян которых получают масло для пищевых и технических нужд.

Среди масличных различают культуры, которые выращивают исключительно для производства масла (подсолнух, клещевина, рапс, кунжут, горчица, рыжик, лён, мак, сафлор и т. д.), и растения комплексного использования, из которых масло получают как побочный продукт в процессе переработки. К ним относятся прядильно-масличные (хлопчатник, лён-долгунец, конопля) и белково-масличные (соя, арахис) и т. д.

## Питательные и полезные

Растительные масла незаменимы в рационе человека. Их используют как пищевой продукт в натуральном виде, а также для изготовления маргарина, в консервной, кондитерской промышленности и т. д. Ценность пищевого растительного масла обусловлена содержанием в нём биологически активных жирных кислот, которые не

<sup>1</sup>Масличные культуры – это группа растений, которую включают в состав более широкой группы технических культур.

<sup>2</sup>Сельскохозяйственные растения – одно- и двулетние травяные культурные растения. Многолетние деревья (маслина, горех), плоды которых тоже используют для изготовления масел, принадлежат к группе плодовых культур.



синтезируются в организме человека, а поступают только в готовом виде. В состав растительных масел входят также важные для человеческого организма вещества: фосфатиды, стерины, витамины.

К пищевым маслам, которые могут похвастать своими вкусовыми качествами, принадлежат сезамовое и арахисовое масла. Их употребляют в пищу, а также для изготовления высших сортов маргарина, в кондитерской, консервной, рыбной промышленности. Арахисовое масло используют для диетического питания и нормализации веса, поскольку у него есть свойство усиливать ощущение сытости. Арахисовое масло – прекрасный антиоксидант, понижает содержание холестерина, улучшает память, предотвращает образование тромбов, нормализует работу жёлчного пузыря и почек, успокаивает нервную систему. Сезамовое масло можно рекомендовать при сахарном диабете, ожирении, болезнях почек и крови. Это масло используют в пищу культуристы для увеличения мышечной массы.

Самое популярное пищевое масло в Украине – подсолнечное. Его используют как продукт питания в натуральном виде. Его пищевая ценность обусловлена высоким содержанием полиненасыщенной жирной линолевой кислоты (55–60 %), имеющей высокую биологическую активность и ускоряющей метаболизм холестерина в организме, что позитивно влияет на состояние здоровья. Подсолнечное масло богато на витамины А, D, E, K. Его используют в кулинарии, для изготовления разнообразных хлебобулочных и кондитерских изделий. Подсолнечное масло является основным компонентом маргарина.

За последние годы в пищевой промышленности становится популярным рапсовое масло, особенно безэруковых сортов<sup>3</sup>, в которых содержание олеиновой кислоты доведено до 60–70 %, что значительно улучшает пищевые свойства рапсового масла. За вкусовые и питательные качества это масло часто сравнивают с оливковым, называя рапс северной оливкой. Этот диетический продукт может долго храниться, не теряя прозрачности и полезных свойств. Ценность пищевого рапсового масла – в наличии полиненасыщенных жирных

<sup>3</sup>Безэруковые сорта – сорта рапса, в семенах которых ощутимо снижено содержание эруковой кислоты, вредной для человека.





кислот, улучшающих кровообращение и состояние сосудов. Рапсовое масло полезно употреблять для профилактики атеросклероза.

Менее распространены в Украине льняное и практически полностью забытое конопляное масло. Льняное масло нельзя назвать вкусным, но в нём в 2 раза больше, чем в рыбьем жире, полиненасыщенных жирных кислот. Благодаря этому масло льна оказывает омолаживающее и оздоровительное действие. Его используют для лечения и профилактики диабета, сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний, а также для борьбы с лишним весом.

Льняное масло способствует понижению холестерина в крови, улучшает работу печени и состояние сосудов, предупреждает образование тромбов.

Конопляное масло имеет давнюю историю, но сегодня встречается крайне редко. По своим свойствам оно близко к льняному, но, в отличие от него, очень вкусное и легко может заменить сливочное или оливковое масло.

Полезных пищевых растительных масел чрезвычайно много, как и способов их использования человеком, которые не ограничиваются исключительно его гастрономическими предпочтениями.

## От шифры до лекарств и биогазеля

Масла практически всех масличных растений находят применение в разнообразных отраслях промышленности (электротехнической, кожевенной, металлообрабатывающей, химической, текстильной, фармацевтической, парфюмерной и т. п.). Однако среди большого разнообразия масличных культур есть такие виды растений, которые выращивают в основном для технических нужд (перилла, ляллеманция, клещевина).



Клещевинное (касторовое) масло незаменимо в быту для ухода за кожаными изделиями: обувью, одеждой и т. д. Оно хорошо впитывается, не густеет, придаёт коже эластичность и водостойкость.

Хорошо известная касторка, которую применяют как слабительное средство, не что иное, как клещевинное масло. Она раздражает рецепторы тонкого и толстого кишечника и вызывает рефлекторное повышение перистальтики, обеспечивая слабительный эффект. Однако касторовое масло не лечит причину запора, а только помогает его ликвидировать.



Касторовое масло активно способствует регенерации кожного покрова, заживляет раны, язвы на теле, облегчает страдания при ожогах, а также смягчает кожу. В народной медицине распространён способ лечения твёрдых мозолей на ногах с помощью касторового масла.

Судоостроительная и машиностроительная промышленности не могут обойтись без лаков и красок, основной составляющей которых является перилловое масло. Перилловое масло добывают из периллы – растения семейства Яснотковые. Высыхая, перилловое масло образует плёнку, по крепости уступающую только плёнке из тунгового масла<sup>4</sup>. Плёнка периллового масла устойчива к действию воды, воздуха, высоких температур. Именно поэтому перилловые лаки и краски хорошо выдерживают деформацию поверхности и не образуют трещин, а перилловое масло используют для изготовления водостойких изоляционных материалов.

Для изготовления водонепроницаемых тканей, клеёнок, изоляционного материала, а также олифы и лаков широко применяют масло из ляллеманции. Ляллеманция – однолетнее травянистое растение из семейства Яснотковые. Семена ляллеманции содержат от 24 до 40,5 % быстровысыхающего масла, близкого по свойствам к маслу периллы.



<sup>4</sup>Тунговое масло – масло, полученное из семян тунга, листопадного дерева из семейства Молочайных, распространённого в тропиках и субтропиках Азии и Южной Америки.







На технические нужды идут и масла из культур, которые выращивают в основном для пищевой промышленности. Так, подсолнечное масло применяется для изготовления лаков, красок, стеарина, линолеума, электроарматуры, клеёнки, водонепроницаемых тканей и т.п. Льняное масло используют для изготовления натуральной олифы, лаков, эмалей и разнообразных красок, устойчивых к воде. Маковое масло применяют для производства высококачественных живописных красок и туалетного мыла. Кунжу-

товое масло используют для изготовления копировальной бумаги, а при сжигании кунжутowego масла образуется сажа, из которой изготавливают высококачественную тушь. В последние десятилетия в мире актуален вопрос производства биодизеля – экологически чистого вида биотоплива. И здесь пригодилось рапсовое масло, которое является хорошей альтернативой автомобильному топливу.

В животноводстве используют побочные продукты от переработки семян большинства масличных культур (макуха и шрот). Они являются ценным концентрированным кормом для животных, содержащим 35–40 % белка. Белок масличных культур богат на аргинин (вдвое больше, чем зерно кукурузы или пшеницы), гистидин, лизин и другие незаменимые аминокислоты. Из макухи сарептской горчицы получают горчичный порошок, из которого изготавливают столовую горчицу и горчичники.

Конечно, масличные культуры выращивают не только для питательных плодов и семян. Среди них есть прекрасные медоносы (перилла, горчица). Многие масличные растения имеют большое агротехническое значение и являются хорошими предшественниками для следующих культур севооборота (сурепица, горчица и др.).



## Где выращивают масличные растения

Мировая посевная площадь масличных культур, включая сою, составляет свыше 100 млн. га, а мировое производство масел – приблизительно 70 млн. т в год. Самые большие посевные площади в мире занимают соя, арахис, рапс, лён, подсолнух и кунжут.

Масличные культуры выращивают почти во всех странах мира, но в каждой из стран есть свои основные масличные культуры. Подсолнух выращивают в основном в России, Украине, Франции, Венгрии, Румынии, Аргентине, США, Китае. Самыми крупными производителями подсолнечного масла являются Аргентина, Россия, Украина и США. Арахис выращивают во многих странах субтропиков и тропиков. Он распространён в Индии, Нигерии, странах Западной Африки, Индонезии, Бразилии, Аргентине, США, Китае. Рапс выращивают в Польше, Венгрии, Украине, странах северной Европы, США, Канаде, Китае. Самым крупным экспортёром рапсовых семян и масла является Канада. Хлопчатник культивируют в Индии, Пакистане, Китае, США и Узбекистане.

Украина по объёму производства масла занимает одно из ведущих мест в Европе. Посевные площади масличных культур в нашей стране достигают 1,8 млн. га. Самые большие площади занимает подсолнух (приблизительно 96 % всех масличных культур). В Украине подсолнух выращивают практически на всей территории (кроме Полесья), однако самые лучшие условия – в Днепропетровской, Запорожской, Донецкой областях. На относительно небольших площадях выращивают рапс, клещевину, мак, лён, рыжик и др.







Елена Князева, Ирина Литвин



# Не всё то сахар, что сладкое...



Продолжим разговор о том, что мы едим<sup>1</sup>. Наибольшую часть нашей пищи обычно составляют продукты, богатые на углеводы. Это огромная и довольно разнообразная группа химических соединений. Давайте знакомиться!

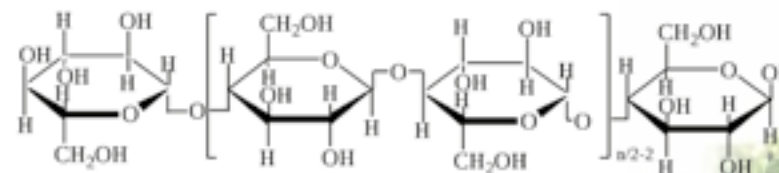


Сахароза

## Разнообразие углеводов

Среди углеводов есть моносахариды (глюкоза, фруктоза), дисахариды (сахароза, мальтоза, лактоза), полисахариды (целлюлоза (клетчатка), крахмал, гликоген, хитин). Название „углеводы“ впервые предложил в 1844 году К. Шмидт для соединений с общей формулой  $C_m(H_2O)_n$ . Соотношение количества атомов водорода и кислорода в молекулах известных на то время

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



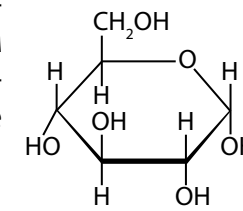
Целлюлоза

углеводов составляло 2 : 1 (так же, как в молекуле воды), а третьим элементом является углерод. Позже учёные обнаружили углеводы с другим количественным соотношением водорода и кислорода, а также содержащие атомы азота, фосфора и серы. Учитывая это, название „углеводы“ не очень подходящее, но его используют традиционно.

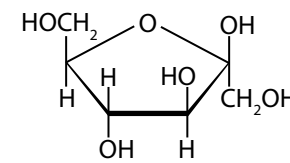
## Где содержатся углеводы?

Можно было бы ответить просто: „Везде!“ Попробуем „увидеть“, где находятся полисахариды. Целлюлоза образует оболочки клеток растений; хитин входит в состав оболочек грибов и покрова насекомых, раков, пауков; крахмал содержится в растениях, а гликоген накапливается в виде запасов питательных веществ у животных. Ещё более „вездесущи“ моносахариды. Они начинают и заканчивают цепочку органических веществ на планете.

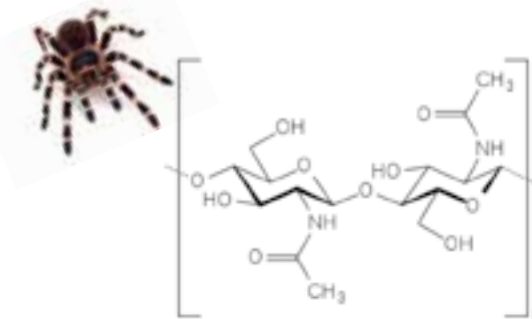
В отличие от полисахаридов, моносахариды мы ощущаем на вкус: глюкоза и фруктоза сладкие. Также сладкими являются сахароза (дисахарид, который состоит из остатков глюкозы и фруктозы), мальтоза (дисахарид, который состоит из остатков двух молекул глюкозы) и лактоза (молочный сахар, дисахарид, который состоит из остатков глюкозы и галактозы). Сахарозу в быту мы называем „сахар“. Она является природным продуктом синтеза, а мальтоза – природным



Фруктоза



Глюкоза



Хитин







продуктом гидролиза крахмала. Много сахарозы синтезируют сахарная свёкла и сахарный тростник, из которых получают сахар промышленным путём.

### Первая и последняя...

Началом всех биохимических процессов на планете является фотосинтез. Вследствие реакций фотосинтеза образуется глюкоза. Вместе с водой растения впитывают из почвы различные минеральные вещества. Из этих ком-

понентов растения синтезируют полисахариды, белки, жиры, витамины и т. п. Цепочками питания первичная биомасса планеты (органика, которую синтезировали растения) переходит из организма в организм, подвергаясь превращениям.

В организме животных пищу ожидает различная участь. После превращений часть питательных веществ становится их телом, часть выбрасывается как мусор в окружающую среду, а часть превращается в глюкозу – любимый источник энергии большинства клеток. Избыток глюкозы в нашем организме превращается в животный крахмал – гликоген, который откладывается в печени. Ещё больший избыток глюкозы превращается в жиры, которые откладываются под кожей. Осторожно! Избыток углеводов в виде сдобы, конфет и т. п. может спровоцировать ожирение! И гликоген, и жиры при необходимости могут опять превратиться в глюкозу. Что же это за необходимость? Конечно же, необходимость в энергии!

### Откуда энергия?

Официальный портрет главного углевода достаточно скромный. Глюкоза (или виноградный сахар) является шестиатомным сахаром, мономером крахмала, гликогена и целлюлозы; бесцветное кристаллическое вещество, растворимое в воде и сладкое на вкус.

Реакция окисления глюкозы выглядит так:

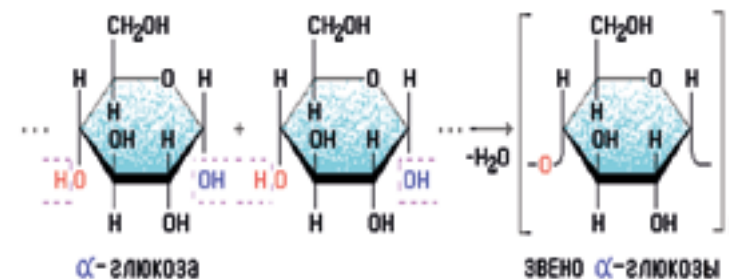


Любопытно, что химики назовут её реакцией окисления, физики – горением, а биологи – дыханием. А результат один – выделение энергии!



### Гидролиз крахмала

Проверь тот факт, что крахмал расщепляется. Поймай момент, когда почувствуешь голод. В это время твои слюнные железы выделяют достаточное для реакции количество слюны. В слюне есть фермент, который катализирует расщепление крахмала. Жуй кусочек хлеба, пока не почувствуешь сладкий привкус. В твоей ротовой полости произошёл гидролиз крахмала:



Гидролиз крахмала

Гидролиз – это реакция взаимодействия веществ с водой. Органические вещества подвергаются гидролизу только в присутствии ферментов. Например, в твоей ротовой полости гидролиз крахмала происходит в присутствии амилазы – фермента слюны. При этом из крахмала образуется мальтоза – именно её сладкий привкус ты ощущаешь! Позже под действием ферментов кишечника из мальтозы образуется глюкоза. Эти безотказные „батарейки“ кровь разносит ко всем клеткам организма. Дальше ты уже знаешь: в каждой клетке глюкоза „сгорает“ и даёт тебе энергию для жизни!







Если гидролиз крахмала происходит при участии кислот и ферментов, получаем патоку. При этом длинная молекула крахмала, состоящая из остатков глюкозы, „рвётся“ на куски. Патока – природный подсластитель. Её используют в хлебопечении, она есть в конфетах, мармеладе. И избыток сахара, и избыток патоки превращаются в организме в жиры.

### Шутки биохимиков

Ещё раз вернёмся к мысли: „Мы едим то, что мы едим!“ Зная химический состав еды, биохимики шутят по этому поводу. Ты уже знаешь, что оболочки клеток грибов образованы хитином. Тот же хитин входит в состав покрова тараканов и всех остальных членистоногих. Известно ли тебе, что вследствие азотного обмена грибы образуют мочевину (так же, как и животные)? Таким образом, с химической точки зрения, грибы как пища мало чем отличаются от тараканов, которые... Ты понимаешь, на что я намекаю? В большинстве стран мира грибы не употребляют в пищу. Почему же мы едим грибы? Своими вкусовыми качествами (эфирными маслами) грибы обманывают не только людей, но и животных, которые помогают им распространяться. В защиту грибов можно сказать, что некоторые учёные утверждают, что существуют грибы, которые полезно есть для профилактики онкологических заболеваний, поскольку они содержат противоопухолевые антибиотики. Задание грибов – выжить! Твоя задача – понимать, чем нужно питаться!



### Хочешь сладенького?

У многих химических веществ сладкий вкус, и они приносят тебе удовольствие, однако не все они полезны для здоровья. Ты уже знаешь сладкие вещества, которые синтезирует живая природа: глюкозу и фруктозу (содержатся в фруктах), сахарозу (в сахарной свёкле и сахарном тростнике), лактозу (в молочных продуктах). Сладкие на вкус также мальтоза и патока – продукты гидролиза крахмала.

Сахар производят из сахарной свёклы и из сахарного тростника. Поэтому осуществи математические расчёты и убедись, что для подслащивания мегатонн напитков и „соков“, конфет и витаминов, жевательных резинок и шоколада, которые производит пищевая промышленность, понадобилось бы засеять свёклой и сахарным тростником всю планету. Что же делает нашу жизнь слаще? В большинстве случаев это искусственный подсластитель – аспартам, в 200 раз более сладкий, чем сахар. На этикетках его обозначают как пищевую добавку E 951. Аспартам не является углеводом. В организме человека он разлагается на ядовитые вещества, которые могут спровоцировать заболевания. Особого внимания заслуживает тот факт, что аспартам является источником фенилаланина – вещества, смертельно опасного для больных фенилкетонурией. Поэтому на упаковках продуктов, содержащих аспартам, обязательно должна быть маркировка „Содержит источник фенилаланина“. Мы опять вернулись к необходимости читать и понимать надписи на обёртках пищевых продуктов. Доверяй, но проверяй: от этого зависит твоё здоровье и счастье!



Аспартам, в 200 раз более сладкий, чем сахар. На этикетках его обозначают как пищевую добавку E 951. Аспартам не является углеводом. В организме человека он разлагается на ядовитые вещества, которые могут спровоцировать заболевания. Особого внимания заслуживает тот факт, что аспартам является источником фенилаланина – вещества, смертельно опасного для больных фенилкетонурией. Поэтому на упаковках продуктов, содержащих аспартам, обязательно должна быть маркировка „Содержит источник фенилаланина“. Мы опять вернулись к необходимости читать и понимать надписи на обёртках пищевых продуктов. Доверяй, но проверяй: от этого зависит твоё здоровье и счастье!







Мария Наводская

# СЛАДКИЕ И НЕСЛАДКИЕ



С пищей ты получаешь энергию для жизни и материал для построения клеток организма. Много энергии твой организм получает с углеводами. Углеводы делятся на сладкие и несладкие. Сладкие углеводы содержатся в сахаре, овощах, фруктах и сладостях, в мёде. Несладкие углеводы – это, к примеру, крахмал. Он содержится в картофеле, макаронах, рисе.

Для переваривания пищи необходимы специальные вещества – ферменты, например, амилаза. Амилаза есть в слюне каждого человека. Она превращает несладкий углевод (крахмал) в сладкий. Это похоже на то, как бусы рассыпаются на отдельные бусинки.



# УГЛЕВОДЫ

Когда ты жуёшь жевательную резинку или печенье, в слюне появляется больше амилазы. Твой организм понимает, что он получил порцию углеводов для пищеварения, и производит больше необходимых ферментов. Это легко проверить. Положи в рот кусочек хлеба и подержи минутку. Ты почувствуешь сладкий вкус. Это начался процесс пищеварения: несладкий углевод (крахмал) превращается в сладкий (глюкозу).

Рассмотри продукты, изображённые на рисунках. Какие из них содержат сладкие углеводы, а какие – несладкие?

Продолжи перечень.

• Продукты, которые содержат сладкие углеводы:

сахар, \_\_\_\_\_

• Продукты, которые содержат несладкие углеводы:

картофель, \_\_\_\_\_







## КАК ДЕЙСТВУЕТ НАША СЛЮНА

Взаимодействуя с йодом, крахмал синеет. С помощью раствора йода мы выясним, переварился ли крахмал (несладкий углевод) при участии амилазы и распался ли на глюкозу.

Тебе понадобится:

два одноразовых стакана, вода, крахмал, пипетка, раствор йода, 10 крышечек от бутылок из-под газированной воды (желательно белых), палочки для шашлыков или пластиковые палочки для размешивания напитков.

Осторожно, пятна йода сложно вывести! Надень фартук или старую рубашку!

### Что нужно сделать?

1. Приготовь раствор для обнаружения углеводов в пище.
  - Наполни треть стакана кипячёной холодной водой.
  - Добавь в воду 5 капель йода и тщательно размешай.
  - Каждую крышечку до половины наполни раствором йода (рис. 1).
  - Пронумеруй крышечки от 1 до 10.
2. Приготовь кисель, содержащий крахмал.
  - Насыпь в стакан 1 чайную ложечку крахмала.
  - Добавь столовую ложку воды и тщательно размешай.
  - Осторожно влей полстакана кипятка в сосуд с крахмалом, постоянно помешивая раствор (рис. 2). Ты получишь кисель. Если он не удался, немного подогрей раствор в микроволновой печи.
  - Одну каплю киселя капни в крышечку № 1 и тщательно размешай.

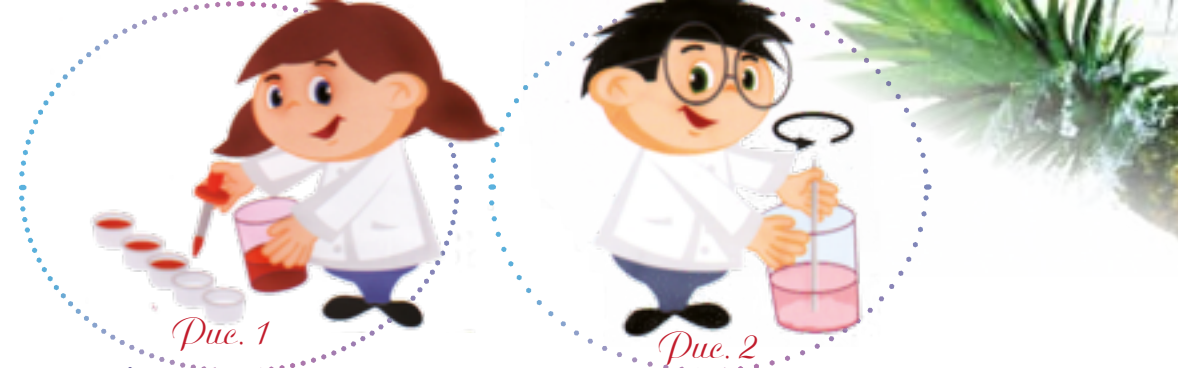


Рис. 1

Рис. 2

3. Наблюдай, что происходит с углеводами. Как действует амилаза, которая содержится в твоей слюне?

- В тёплый кисель добавь чайную ложечку своей слюны.
- Включи секундомер (воспользуйся секундомером на мобильном телефоне).
- Каждую минуту добавляй 1 каплю киселя со слюной в другие крышечки (от 2 до 10) (рис. 3). Не забывай каждый раз размешивать смесь чистой палочкой для шашлыков. Для каждой крышечки используй чистую палочку.
- Во время наблюдения постоянно размешивай кисель со слюной.
- Наблюдай, как меняется цвет раствора в крышечках.

### Анализируем результаты

1. Сравни цвета растворов в крышечке № 1 и в остальных. В какой крышечке раствор самый тёмный?

2. Почему цвет раствора каждый раз слабеет и даже исчезает? Что происходит с углеводами?

3. Какой раствор самый густой, а какой водянистый?



Рис. 3

### Что происходит?

Если в крахмал добавить раствор йода, он окрасится в тёмно-синий цвет. Чем больше слюна переваривает крахмал, тем больше в растворе появляется молекул глюкозы. Цвет раствора в следующих крышечках с каждым разом светлеет.

### Почему так происходит?

Крахмал даёт качественную реакцию с йодом – синий цвет. Чем дольше действует амилаза, тем меньше в растворе крахмала и больше глюкозы. Когда крахмал полностью разлагается на глюкозу, раствор теряет цвет. В начале эксперимента раствор крахмала в крышечке густой и липкий. Когда крахмал превращается в глюкозу, раствор становится жидким, как вода.







## УГЛЕВОДЫ - ЭТО ЭНЕРГИЯ

По количеству калорий, выделяемых при растворении веществ пищи, углеводы находятся на втором месте после жиров. Они обеспечивают почти 60 % энергетических потребностей человека. Без углеводов нормальный обмен белков и жиров в организме невозможен. Важнейший источник энергии для мозга – глюкоза – тоже углевод. Ограничивая употребление углеводов, человек становится вялым, забывчивым, быстро устаёт. Но чтобы углеводы приносили тебе только пользу и не способствовали появлению лишнего веса, запомни, что они, как и жиры, бывают вредные и полезные.

Полезные углеводы отдают энергию организму постепенно, но зато надолго утоляют голод. Они содержатся в овощах, фруктах, горохе, овсянке, гречке, ржаном хлебе, красной фасоли, молочных продуктах, горьком шоколаде, свежем соке, бобовых, макаронных изделиях, во всех орехах, зерновых, бобовых и семенах.



## ПОПРОБУЙ ИХ ПОЛЮБИТЬ!

Вредные углеводы диетологи называют „быстрыми“. У них простой химический состав, они быстро перерабатываются организмом, повышая сахар в крови и, как следствие, вызывают сильнейший аппетит. Лишний сахар сразу же откладывается в жирок. Именно поэтому, перекусив шоколадкой или булочкой, ты очень быстро опять чувствуешь голод. Это чувство голода „ошибочно“, так как организм получил достаточное количество калорий, но обманутый мозг сигнализирует, что пора подкрепиться. Ты съедаешь ещё булочку, чтобы утолить ошибочное чувство голода, и опять выброс сахара в кровь. Быстрые углеводы, как правило, сладкие на вкус и способствуют быстрому набору массы тела. Они содержатся в таких непривлекательных для здорового образа жизни продуктах питания, как снеки, конфеты, мороженое, пицца быстрого приготовления, сладкие газированные напитки, чупа-чупсы, шоколадные батончики. Ведь, кроме быстрых углеводов, этот набор содержит множество веществ, загрязняющих наш организм токсинами. Если в перечне есть продукт, который ты часто употребляешь, постарайся им не злоупотреблять.

Пищу, содержащую быстрые углеводы (белый хлеб, выпечка, белый рис, чёрный шоколад), стоит есть, если ты плани-

руешь заниматься активной деятельностью: бегать, преодолевать большие расстояния пешком, заниматься спортом, выполнять тяжёлую физическую работу. Утром перед занятиями в школе стоит съесть на завтрак продукты, содержащие сложные „медленные“ углеводы: кашу, мюсли, зерновые хлебцы, овощи или фрукты, чтобы получить заряд энергии надолго. К тому же, продукты, содержащие сложные углеводы, богаты витаминами и минералами. Не бойся включать в меню макароны: полнеют не от них, а от жирных подлив, которые чаще всего подают к пасте.

А что же делать, если очень хочется сладенького? Прислушиваться к своему организму и съесть вкусненькое! Если ты не злоупотребляешь быстрыми углеводами, они не причинят тебе вреда. Наоборот, кусочек чёрного шоколада моментально разбудит твой мозг, повысит способность запоминать, улучшит концентрацию внимания. Поэтому перед контрольной работой или олимпиадой стоит съесть такую „таблетку для ума“. Тем более, что быстрые углеводы способствуют выработке гормона радости – серотонина. Если на улице дождь, а на душе тоскливо, полакомись!

Помни, что закон сохранения и превращения энергии работает и в нашем организме: энергию пищи организм тратит на свои „внутренние“ потребности и на активную деятельность. Избыток он будет откладывать на „чёрный день“ в виде жировой ткани. Потому секрет здоровой жизни прост: полноценное питание и движение!

Выбирать пищу нужно, исходя из потребностей организма. Бывают случаи, когда быстро нужно восстановить запас энергии. Пища спортсмена, альпиниста, людей, выполняющих тяжёлую физическую работу (строителя, шахтёра, лесоруба), может содержать намного больше быстрых углеводов, чем пища человека, который работает за компьютером, бухгалтера, врача, учителя.

Для тех, кто хочет быстро восстановить силы, прекрасно подойдут калорийные фрукты и ягоды, содержащие много глюкозы и фруктозы, которые легко усваиваются. Хорошо пополняет энергетические запасы организма мёд.





Ирина Писулнская  
**ВОРИШКИ**

Зачем изобретать велосипед? Его уже создали талантливые люди. Все мы пользуемся гениальными изобретениями и разнообразными приспособлениями, которые легко можно приобрести в магазине. Оказывается, среди животных тоже есть довольно „творческие“ существа, которые умеют использовать чужие изобретения и приспособления. Правда, у животных нет магазинов, а потому чужие идеи они крадут или нагло отбирают. Хотя иногда могут и договариваться!

## Друзья по несчастью

Вам любопытно, как выглядит такая договорённость? Речь пойдёт именно об этом. Сожительство двух различных организмов с пользой для каждого из них называют мутуализмом. Как же удаётся сотрудничать животным, если люди не всегда могут договориться?

В „Колоске“ мы уже рассказывали о коралловых полипах<sup>1</sup>, в покрове которых живут микроскопические водоросли. Водоросли находятся под защитой полипов и „платят“ им за это органическими веществами, которые образуют в процессе фотосинтеза. Ещё теснее, в один организм лишайника, сплелись грибы и водоросли (или цианобактерии)<sup>2</sup>. Грибы, как и полипы, используют „друзей“-фотосинтетиков для того, чтобы решить одно из самых острых заданий бытия – наесться. Итак, если нет ценного приспособления (скажем, хлоропластов), нет способности к фотосинтезу, можно „подружиться“ с организмами, которые владеют чуть ли не самой ценной в живом мире технологией: образуют на свету органические вещества из неорганических.

Нет пределов совершенству. Ресничный червь конволюта в процессе эволюции утратил даже желудок и кишечник. А зачем

<sup>1</sup>Читай „КОЛОСОК“, № 1/2007.

<sup>2</sup>Читай „КОЛОСОК“, № 3/2012.



носить лишнее? В его теле хорошо чувствуют себя одноклеточные водоросли – зоохлореллы, которых червь транспортирует на свет и защищает, а взамен конволюта не заботится о „хлебе насущном“, а нежится в лучах солнца: водоросли делятся с другом органическими веществами. „Дружба“ конволюты и зоохлореллы начинается в раннем возрасте: конволюты заражаются ими ещё в яйце.

## Пёстрый разбой и трюфейное оружие

### *Подозреваемые – слизни*

Писатели-фантасты придумывают невероятных животных и растений, заселяя ими воображаемые планеты. На коралловых рифах их фантазии сполна реализовала природа. Некоторые здешние животные похожи на растений, а некоторые имеют такой причудливый вид, что не похожи ни на что знакомое нам. Вот хотя бы моллюски, родственники виноградной улитки. Как и виноградная улитка, они принадлежат к брюхоногим моллюскам, хотя, в отличие от неё, почти восстановили двустороннюю симметрию. Виноградная улитка живёт на суше и дышит лёгкими, а эти удивительные создания, находясь под водой, дышат жабрами. Они принадлежат к ряду Голожаберных. В процессе эволюции их предки утратили первичные жабры, и теперь у них есть вторичные. Почему мы говорим об

их органах дыхания? Потому, что эти органы покрыли всё их тело! Само тело рассмотреть невозможно – сплошные жабры. Вот и думайте, на что это похоже.

Голожаберные – хищники. Это моллюски с очень яркой расцветкой. Обитают они и в наших морях – Чёрном и Азовском. Питаются, как правило, животными одной группы. Чаще всего их добычей становятся губки, морские перья или гидроидные полипы, некоторые виды даже охотятся на актиний, которые больше, чем они сами. Моллюски не боятся жалящих капсул, которые виднеются на теле их жертв: они не переваривают эти образования, а накапливают их в специальных мешочках на верхушке каждого выроста – жабры. Спросите зачем? Для защиты и нападения! На многих животных этот яд действует: рыба, которая поймает моллюска, обожжётся и сразу же выплюнет его.

### *Подозреваемые – червячки*

В покровах некоторых ресничных червей (например, планарий) есть жалящие клетки. Учёные выяснили, что это остатки непереваренных жалящих клеток кишечнорастворимых (например, гидр), которых съели ресничные черви. Эти клетки не перевариваются, а попадают в покровы червя, и он использует их как собственное оружие.

О, это уже далеко не дружеское поведение. Завладеть чужими достижениями без согласия хозяев – это бандитизм. Но эти маленькие вкусные воришки такие беззащитные без завоёванных жалящих клеток! Они вызывают сочувствие и даже восхищение. Ещё бы, не все способны „усыновить“ целую конструкцию – чужую клетку – и использовать её, как свою.

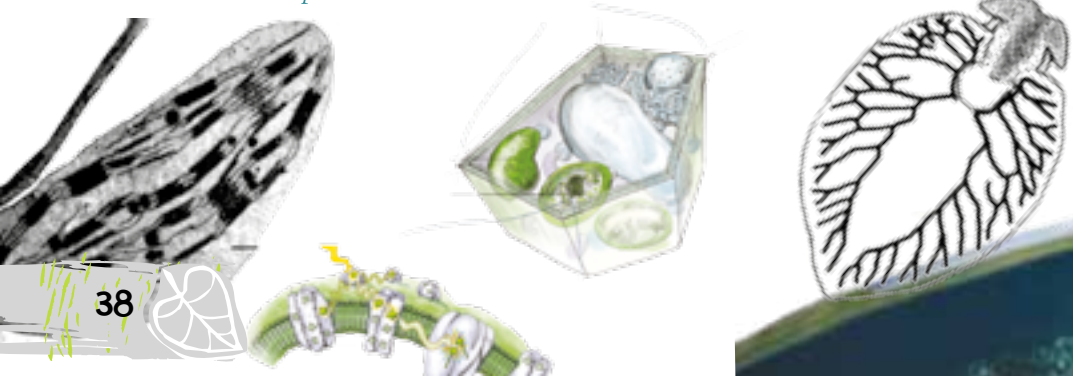




## Кража технологий Портрет подозреваемого

Среди „воришек“ есть на планете единственное животное, которое научилось питаться, синтезируя органические вещества на свету. Взгляните, какое оно изумительное: нечто среднее между зелёным листочком и слизняком. Это животное относится к морским Брюхоногим моллюскам и называется очень романтично – *Elysia chlorotica*. *Chlorotica* – потому что зелёное. Вылупившись из яиц, молодые моллюски имеют коричневатую окраску и интересное строение пищевода: в нём множество кармашек (диверкул). *Elysia chlorotica* питается водорослями *Vaucheria litorea* и в кармашках кишечника накапливает не пищу, а хлоропласты этих водорослей, которые и придают ей зелёный оттенок. После контакта водорослей со слизнячками происходят метаморфозы: они приобретают листообразный вид и через несколько недель взрослеют. Чтобы накопить достаточное количество хлоропластов, молодёжь усиленно поедает такие полезные для них водоросли. В основном моллюски 20–30 мм в длину, но могут вырастать и до 45–60 мм. За короткую жизнь (приблизительно 9 месяцев) хлоропласты водорослей кормят этих изобретательных животных глюкозой, произведённой в результате фотосинтеза. Но если моллюск долгое время находится в темноте, хлоропласты погибают, и слизнячок опять прибегает к гетеротрофному питанию, пополняя запас хлоропластов.

Хлоропласт



## Творческий грабитель

Для нас останется загадкой, как в процессе эволюции *Elysia chlorotica* научилась не переваривать хлоропласты, как все остальные животные, а „усыновлять“ их. Это изобретение на самом деле заслуживает внимания. Учёные исследуют, как моллюски используют хлоропласты. Известно, что вследствие сложных процессов (в частности, фагоцитоза) хлоропласты попадают в цитоплазму эпителиальных клеток (клеток кожи) моллюска. Но как они длительное время существуют за пределами родной водоросли? Ведь известно, что ДНК хлоропластов кодирует только небольшую часть необходимых им белков. А остальное хлоропласты получают от клетки, в которой находятся. Соответственно, эпителиальные клетки этих моллюсков должны кодировать и синтезировать большинство белков, необходимых для существования и функционирования хлоропластов.

В подтверждение этой гипотезы в геноме слизняка учёные обнаружили ген, кодирующий белок фотосистемы II. Очевидно, геном *Elysia chlorotica* содержит и другие гены, необходимые хлоропластам для фотосинтеза. Вот это действительно творческий подход к делу. Украсть технологию непросто, а суметь ею эффективно воспользоваться – это поистине гениально!







## Жизнь, как в сказке

И кто посмеет запятнать репутацию слизняка *Elysia chlorotica* обвинением в краже? Мы, например, съели шпинат и переварили все хлоропласты, а слизнячок припрятал непереваренные хлоропласты в собственных клетках, обеспечил необходимыми белками и получил за это в награду возможность нежиться на подводных пляжах на солнышке и ничего не делать. Пищу пусть ищут другие, менее одарённые. Не жизнь, а сказка. И заканчивается она, как в сказке: „Жили они счастливо и умерли в один день...“ В конце жизненного цикла (а он длится девять месяцев) эти удивительные создания откладывают яйца и погибают. Учёные установили, что такой феномен „запрограммированной смерти“ связан с наличием в клетках моллюсков загадочного ретровируса. Удивительно, но овладев такой чудесной технологией, как фотосинтез, слизнячки погибают от этого крохотного паразита и передают его своему потомству...

## Украсть технологию у моллюска

Представьте себе такого зелёного человечка из будущего: лежит на солнышке и фотосинтезирует. Возможно, хлоропласты ему ввели в клетки кожи татуировкой или другим способом, а может, это астронавт и исследователь неизведанных планет... Вот только бы вирус не подхватил случайно ☺.

От редакции

## *Elysia chlorotica* смогла? Сможем и мы!

Если *Elysia chlorotica* овладела секретами фотосинтеза, то не сможет ли его освоить человек? Воссоздав в лабораториях те процессы, которые происходят в зелёных растениях, мы получим почти неисчерпаемый источник чистого водорода для обеспечения наших машин и жилья. Но расшифровать природу не так просто. Без сомнения, фотосинтез – один из самых важных и самых сложных биологических процессов на Земле. Сколько энергии понадобится в будущем, к тому же биологически чистой? А за час на поверхность Земли падает больше „дармовой“ энергии, чем мы получаем за год! Солнце излучает гигантское количество энергии, но мы не умеем ей пользоваться. Учёные, которые работают над альтернативными источниками энергии, пытаются укротить солнечную энергию. И листья на дереве – удивительная, невероятная лаборатория природы, которая вдохновляет их. Потенциал

реакции фотосинтеза по производству энергии огромен, но в природных условиях он используется меньше, чем на 1 %. Это очень сложный процесс, который природа отшлифовывала миллионы лет. Расширить возможности природы – непростая, но интересная задача, настоящий вызов для учёных, работающих над искусственным фотосинтезом.

А пока учёные ломают голову над загадками фотосинтеза, на зависть им зелёные растения впитывают солнечный свет и производят энергию. Внутри листа солнечный свет вызывает удивительный танец молекул – фотосинтез, или процесс образования глюкозы из воды и углекислого газа. В этом танце крепкие связи между кислородом и водородом в молекуле воды разрушаются – это первая стадия фотосинтеза, световая. Сама вода не является топливом, она очень стабильна. Но если атомы двух молекул воды меняют партнёров и образуют две молекулы водорода и одну молекулу кислорода, то мы получаем высокоэффективное топливо – водород. Именно первая стадия фотосинтеза больше всего интересует исследователей: промышленная технология, копирующая природную реакцию, помогла бы получить дешёвый и доступный водород, производство которого сейчас очень энергозатратно. Водородные двигатели были бы экономически оправданными, а водородная энергетика – подлинно „чистой“ (сегодня производство и хранение 1 л сжиженного водорода требует больше энергии, чем этот водород может дать).

Учёные утверждают, что в ближайшем будущем именно управляемый фотосинтез поможет ответить на вызовы современного общества, которое столкнулось с проблемой производства огромного количества продуктов питания и необходимостью создания безопасных источников энергии.





# СЕМЬ НОВЫХ ЧУДЕС ПРИРОДЫ

New seven wonders of nature

На острове много озёр, водопадов, гротов, есть коралловые рифы



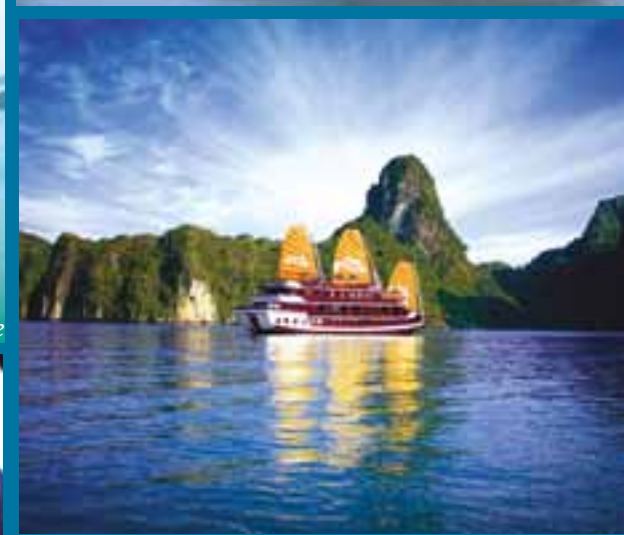
ВТОРОЕ ЧУДО ПРИРОДЫ:

## Бухта Ха Лонг

(Вьетнам)



Панорама бухты Ха Лонг



Бухта Ха Лонг охватывает свыше 3 000 островов, небольшие скалы и пещеры. Её площадь составляет приблизительно 1 500 км<sup>2</sup>. Она является объектом Всемирного наследия ЮНЕСКО. Ха Лонг в переводе означает „там, где дракон погрузился в море“. Согласно легенде остров Ха Лонг создал огромный дракон. Выбираясь из гор, он пробил хвостом разнообразные долины, а когда погрузился в море, места, вырыт хвостом, заполнились водой так, что остались только маленькие острова. Местные жители до сих пор верят, что в заливе живёт дракон...







Ольга Возна

# Путешествуя по Солнечной системе

## Отгадай загадки

**1.** Крохотулечка-планета  
Первой Солнышком согрета,  
И проворна – год на ней  
Восемьдесят восемь дней.

**2.** Только Солнце и  
Луна  
В небе ярче, чем она.  
Да и жарче той планеты  
В Солнечной системе нет.

**3.** На планете чудеса:  
Океаны и леса,

Кислород есть в  
атмосфере,  
Дышат люди им и  
звери.

**4.** Над планетой  
красной кружат  
Каменьюки Страх и Ужас.  
Нет горы нигде на свете  
Выше, чем на той  
планете.

**5.** Ты – Церера, я – Паллада,  
Флора – ты, Ирида – я,  
Вы меня зовите Геба,  
Веста – имя у меня.  
Мы мини-планеты, а может,  
планетоиды,  
Ну а все вместе мы – ...

**6.** Великан-  
тяжеловес  
Мечет молнии с  
небес,  
Полосат он, словно кошка,  
Жаль худеет понемножку.

**7.** Пышный газовый гигант,  
Брат Юпитера и франт,  
Любит он, чтоб рядом были  
Кольца изо льда и пыли.

**8.** Он уже который век  
Среди братьев-римлян грек,  
И сквозькосмоса тоску  
Мчится, лёжа на боку.

**9.** На планете синей-синей  
Дует ветер очень сильный.  
Год на ней велик весьма –  
Длится 40 лет зима.

**10.** В космосе сквозь толщу лет  
Ледяной летит объект.  
Хвост его – полоска света,  
А зовут объект...

**11.** Упала звезда –  
Не найдёшь никогда.  
А кто-то пройдёт –  
Чудо-камень найдёт.

- ОТВЕТЫ**
- 1. Меркурий. 2. Венера.
  - 3. Земля. 4. Марс.
  - 5. Астероиды. 6. Юпитер.
  - 7. Сатурн. 8. Уран. 9. Нептун.
  - 10. Комета. 11. Метеорит.







# КОНКУРС „СЕМЕНА И ПЛОДЫ”

*Здравствуйте, уважаемая редакция журнала „КОЛОСОК”!*

Меня зовут **Дрич Инесса**, я учусь в 8-Б классе СШ № 30 г. Севастополя. Ваш журнал предлагает очень интересные конкурсы, в которых я с удовольствием принимаю участие. Для изготовления триптиха „Мир вокруг нас” я использовала семена пшена, риса, гречки, льна, чечевицы, акации, редиса. Это очень интересная и творческая работа, а работать с зерном очень приятно: оно гладкое, тёплое, в нём чувствуется жизнь. Ведь это – будущий побег, звено непрерывной цепочки жизни на Земле. Кстати, наш „Колосок” – это тоже зёрна, зёрна знаний, опыта и мудрости.

В своём триптихе я изобразила почитаемые украинским народом растения. В народе говорят: „Без ивы и калины нет Украины”. В народных ска-



заниях, легендах воспевається краса калини. Посвятив калині стихотворення і Тарас Григорьевич Шевченко:

*Зацвела в долині  
Красна калина,  
Будто засміялась  
Юна дівчина. (пер. А. Тартаковського)*

У нас в Україні калина являється символом дівочої краси, любові і щасття. Червоний колір у славян завжди символізував дівочу красу, а калина була „свадебним деревом” і невідомою учасницею весільного обряду. Букетами з пучками калини прикрашали столи, каравани, дівочі вінки, наречена перед весіллям дарувала нареченому рушник, вишитий листками і ягодами калини.

Леся Українка розповіла легенду про дівчину, яка стала калиною на могилі молодого козака:

*На високу могилу сніг ложиться білий,  
А над насип'ю калина вся зазеленела.  
Вся вона покрита цвітом і листвою кудрявою,  
А між білими цвітами ягідки кровавіє. (пер. С. Маршака)*

Косточка плоду калини схожа на серце, тому червоні плоди калини символізують мужество людей, віддавших свою життя в боротьбі з ворогами.

Я теж люблю це дерево:  
*Заблестять рубіни в росах –  
Я вплету їх собі в коси,  
Пусть цвіте калина  
В вольній Україні!  
Калинові сердечки  
Полюбив народ навечно!*

С нетерпінням жду нових конкурсів в улюбленому журналі „Колосок”!

*Здравствуйте!* Я, **Беляев Данил**, учусь в 7 класі Роздольненського УВК „Школа-гімназія” № 2 ім. Л. Рябіки. Люблю писати розповіді і казки. В вільне час люблю читати. Дуже люблю спостерігати за морем. Воно кожен раз різне. На конкурс „СЕМЕНА І ПЛОДИ” Данил прислав нам герб і прапор України, зроблені з насіння рису.

*Герб і прапор України,  
зроблені з насіння рису*







*Здравствуй, Колосок!  
 Меня зовут Эльмаз. Я учусь в 8 классе.  
 Больше всего на свете я люблю жизнь.  
 Свободное время я посвящаю поэзии, когда  
 есть вдохновение, пишу на разные темы.  
 Когда я вырасту, обязательно стану  
 писателем или журналистом. Ведь это  
 прекрасно — выразить свою точку зрения.  
 Мне очень нравится рубрика  
 „Проекты Колоска“. Я решила тоже в  
 ней поучаствовать.  
 Надеюсь, всем понравится!*

*Заведите попугая*

Происхождение слова „попугай“ не до конца известно. Возможно, когда-то попугая называли „папагал“, то есть „папский петух“. От него со временем произошло слово „попугай“.

Первое упоминание о волнистых попугаях находим в летописи времён Александра Македонского. Летопись рассказывает, что воины полководца привезли из похода попугаев, которые умели „разговаривать“. Стоимость такой птички была огромной. Держали попугаев в специальных золотых клетках или в клетках из слоновой кости. Манере „разговаривать“ попугаев обучали специальные люди. Понятно, почему стоимость такого попугая была на вес золота: такая роскошь была доступна только очень богатым людям.

Красочные волнистые попугаи родом из Америки, тропических лесов Африки и Австралии. Оперение попугаев объединяет в себе самые яркие цвета: синий, красный, жёлтый. В природе попугаи общаются резкими громкими криками или нежным щебетанием. Некоторые виды, если они живут в неволе, могут научиться подражать человеческому языку, повторять отдельные слова и даже фразы. Попугаи пытливы, сообразительны, легко приручаются.



*Моя подружка — Серебрянка*

У бабушки и дедушки огромное количество домашних любимцев. Они подарили мне попугая. Моя сестричка назвала её Серебрянкой по цвету оперения. Сначала я не очень обрадовалась такому подарку. Представьте себе: уборка клетки, присмотр за животными, пух, а ещё я боюсь птиц! Страшно было подойти и познакомиться со своей новой подружкой.

Однажды я выполняла домашнее задание, а Серебрянка гордо сидела на настольной лампе и чистила пёрышки: она любит свободу и часто вылетает из клетки.

Я ломала голову над решением задачи, как вдруг Серебрянка неожиданно напыжилась и зачирикала. Сначала эта мелодия показалась мне не очень гармоничной, но прислушавшись, я поняла, что ничего прекраснее не слышала! Я знала, что попугаи чирикают, но не представляла, что они такие идеальные певцы. Закончив песню, птичка подлетела ко мне и стукнула клювом прямо в условие задачи. Прочитав задачу ещё раз, я поняла, как её решить!

С тех пор я подружилась с Серебрянкой, и очень быстро она стала моей лучшей подругой. Я могу доверить ей свои тайны, посоветоваться с ней. Вот такой случай полностью изменил моё отношение к пернатым.

Берегите природу, не обижайте животных, заведите домашних любимцев, и жизнь вам обязательно улыбнётся!

*Мустафаева Эльмаз, ученица 8 класса  
 Азовского УВК „ОШ I–III ступеней-гимназия“*





Наука научила людей пользоваться энергией, скрытой в сокровищницах земли.  
Она должна вести человека в сокровищницы неба и научить его улавливать  
там энергию солнечных лучей.

*К. Э. Циолковский*

# ЭНЕРГИЯ И ЖИЗНЬ

В последние десятилетия в мире актуален вопрос  
производства биодизеля – экологически  
чистого вида биотоплива. И здесь  
пришлось рапсовое масло,  
которое является хорошей  
альтернативой автомобильному  
топливу.



**КОЛОСОК**

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

Подписной индекс **89460** (Украина)

**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 25.07.13 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 № 1565/13

**Адрес типографии:** Львовская обл., г. Стрый, ул. Новакивского, 7; тел. (03245) 4-13-54, 4-10-90

**!** Все права сохранены!

Перепечатка материалов разрешена только при наличии

письменного согласия редакции и с обязательной ссылкой на журнал.

