

08/2013

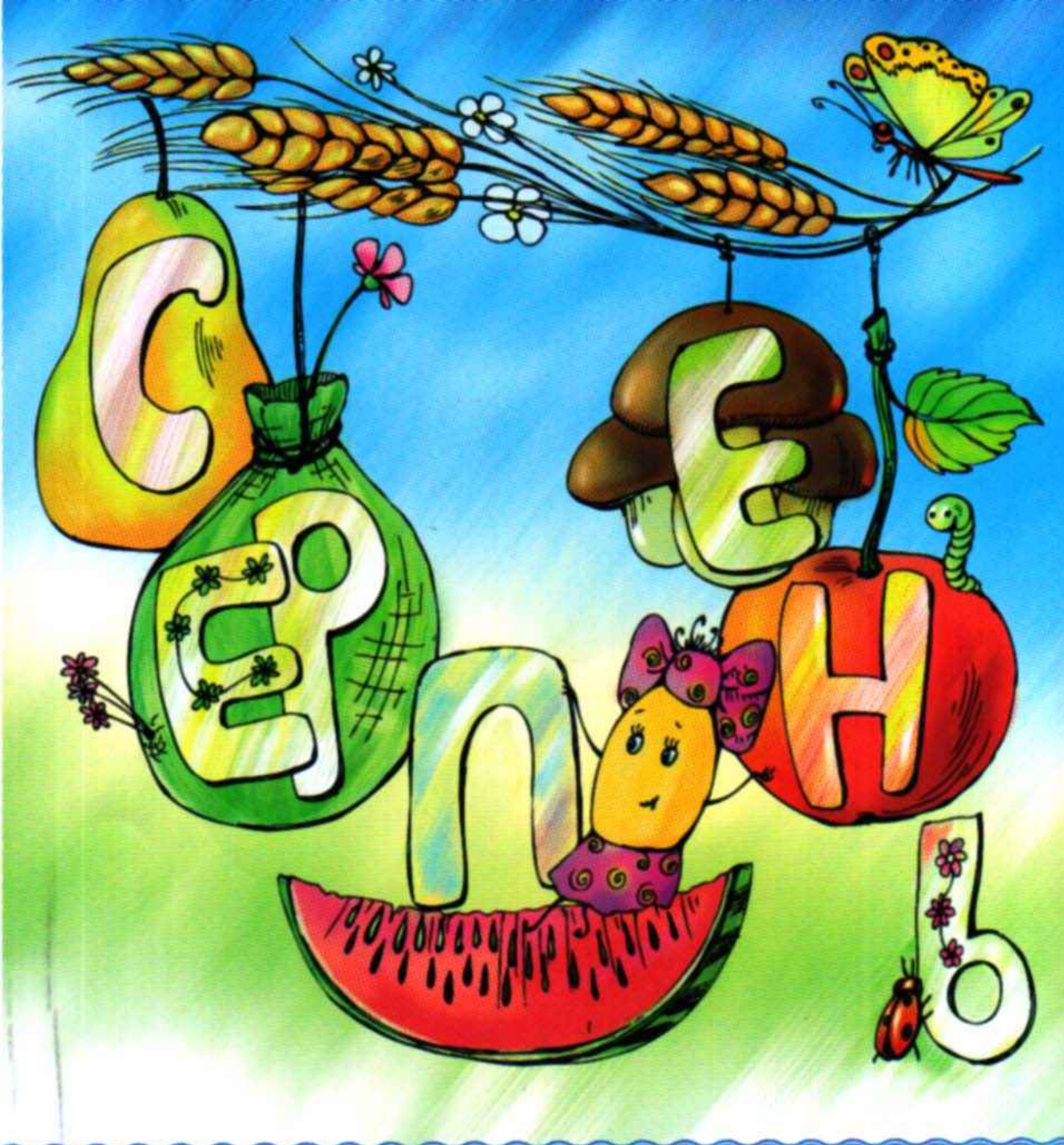
КОЛОСОК

науково-популярний природничий журнал для дітей

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



ЗЛОДЮЖКИ
ЧИ ВІНАХІДНИКИ?



Головний редактор:
Дарія Біда

Заступник
головного редактора:
Ірина Пісулінська



Коректор:
Катерина Нікішова



Дизайн і верстка:
**Василя Рогана,
Марини Штурми,
Каріне Мкртчян-Адамян**



Наукові редактори:
**Олександр Шевчук,
Ярина Колісник**



Художник:
Оксана Мазур



Ілюстрація та
дизайн обкладинки:
Юрій Симотюк

КОЛОСОК

Науково-популярний природничий журнал для дітей

Виходить 12 разів на рік.
№ 8 (62) 2013.
Заснований у січні 2006 року.

Зареєстровано у Державному комітеті телебачення і радіомовлення України.

Свідоцтво про реєстрацію: КВ № 18209-7009ГР
від 05.10.11 р.

Засновник видання: ЛМГО „Львівський інститут освіти”,
79006, м. Львів, пл. Ринок, 43.

Видавництво: СТ „Міські інформаційні системи”
79013, м. Львів, вул. Ген. Чупринки, 5.

© „Львівський інститут освіти”, 2006

© „Міські інформаційні системи”, 2006

ЗМІСТ



НАУКА І ТЕХНІКА

- 2** Дарія Біда. Великий – слабкий, маленький – сильний?
12 Школа виживання. Як добути вогонь? Частина 1.



ЖИВА ПРИРОДА

- 16** Марія Надрага. Олійні культури.
22 Олена Князева, Ірина Литвин. Не все те цукор, що солодке...
28 Марія Наводська. Солодкі та несолодкі вуглеводи.
34 Ірина Пісулінська. Злодюжки.



ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ

- 42** Сім нових чудес природи. Бухта Ха Лонг.
44 Ольга Возна. Подорожуючи Сонячною системою.



ПРОЕКТИ КОЛОСКА

- 46** Беляєв Данило, Дріч Інса. Конкурс „Насіння і плоди”.



ПОШТОВА СКРИНЬКА

- 48** Ельмаз Мустафаєва. Заведіть папугу.

Дарія Біда

fig. XV

ВЕЛИКИЙ – СЛАБКИЙ,

ЕНЕРГІЯ І ЖИТТЯ

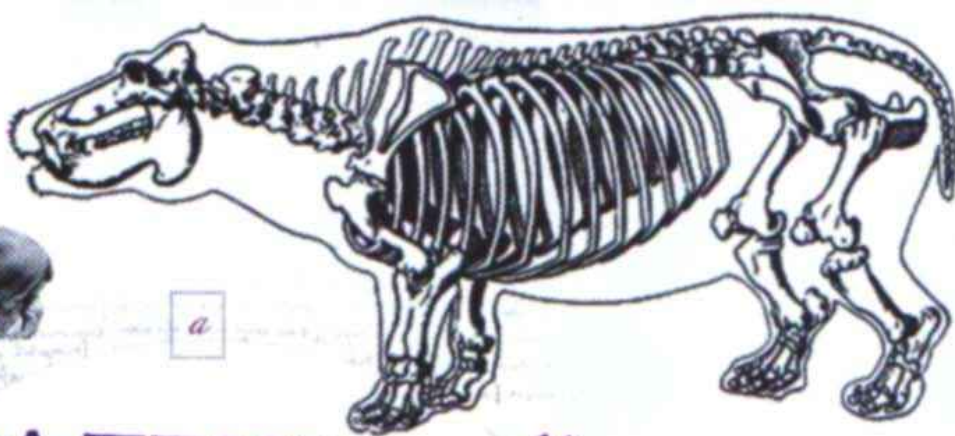


Мал. 1. Лемінг і бегемот

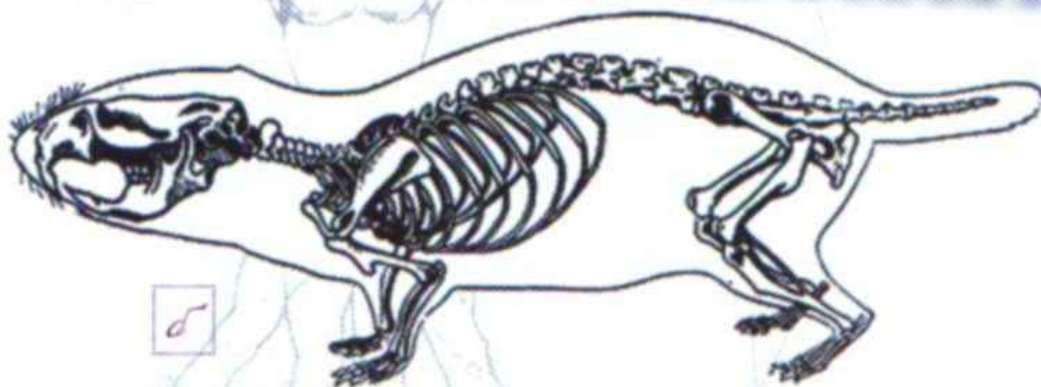
Великий і малий

Погляньте на бегемота і дрібного гризуна лемінга (мал. 1.). Що у них спільного? По-перше, вони ссавці, а по друге, мають досить схожі зовнішні обриси. Це добре видно на мал. 2, бо для наочності скелети тварин приведені до однакового розміру. Скелет є опорою для тіла тварини, його механічним каркасом. Саме він визначає загальну форму тіла, його розміри і спосіб пересування. У кажанів скелет пристосований до польоту, у китів – до плавання, у собаки – до пересування на суходолі.

А тепер спробуємо знайти відмінності у скелетах лемінга і бегемота. На малюнку добре видно, що скелет бегемота є огрядним порівняно з легким, „ажурним“ скелетом лемінга. Але є ще одна, не помітна на малюнку особливість: зі збільшенням лінійних розмірів тварин співвідношення між масою її тіла і силою м'язів змінюється у не вигідну для неї сторону. Зрозуміти таку, на перший погляд дивну, закономірність нам допоможуть закони фізики.



МАЛЕНЬКИЙ – СИЛЬНИЙ?

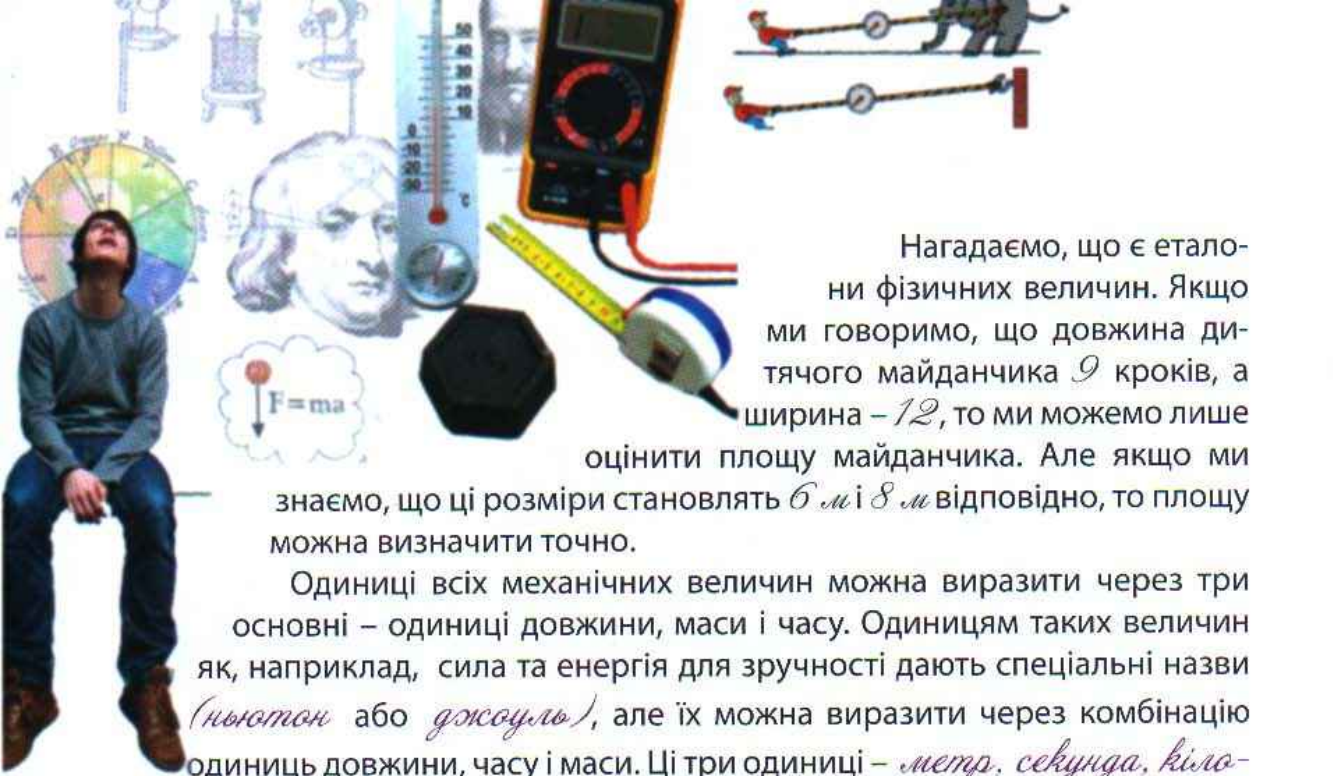


Мал. 2. Скелети і контури тіла бегемота (а) і лемінга (б)

Одиниці і еталони

У навколишньому світі безліч живих істот різних розмірів. Найдрібніші клітини мають розміри приблизно 10^{-6} м, а найбільші рослини – гігантські секвої – сягають 100 м у висоту. Отож, розміри живих істот відрізняються у 10^8 , або у 100 мільйонів разів. Вражаюча різниця! Не дивно, що природа урізноманітнила не лише розміри, але й життя організмів на планеті: хтось живе на суходолі, хтось – у водоймах, хтось – під землею, а хтось парить в небесах. З'ясувати, у чому полягає зв'язок способу життя живих організмів з їхніми розмірами нам допоможуть *фізичні величини: довжина, час, маса, сила, імпульс, енергія та інші*. Вони мають не лише числове значення, але й розмірність: немає сенсу стверджувати, що якась довжина дорівнює 25; погодьтеся, дуже суттєво, чи це 25 м, чи 25 км.





Нагадаємо, що є етало-
ни фізичних величин. Якщо
ми говоримо, що довжина дитячого майданчика 9 кроків, а
ширина – 12 , то ми можемо лише
оцінити площу майданчика. Але якщо ми
знаємо, що ці розміри становлять 6 м і 8 м відповідно, то площу
можна визначити точно.

Одиниці всіх механічних величин можна виразити через три
основні – одиниці довжини, маси і часу. Одиницям таких величин
як, наприклад, сила та енергія для зручності дають спеціальні назви
(*ньютон* або *джоуль*), але їх можна виразити через комбінацію
одиниць довжини, часу і маси. Ці три одиниці – *метр, секунда, кіло-*
грам – все, що нам необхідно, бо будь-яка механічна величина може
бути виражена через них.

Наближення і оцінки

Фізика – наука точна. Але давайте без фанатизму! Фізики – люди
розумні, тож за деяких обставин користуються наближенням або
грубою оцінкою, моделюючи явище. Наприклад, якщо йдеться про
рух Землі навколо Сонця, без потреби брати до уваги особливості
її рельєфу або внутрішню будову. Ми отримаємо досить точний
результат, вважаючи Землю матеріальною точкою. Але якщо ми ви-
вчаємо землетруси або вулкани, без розуміння внутрішньої будови
і рельєфу планети нам не обійтися.

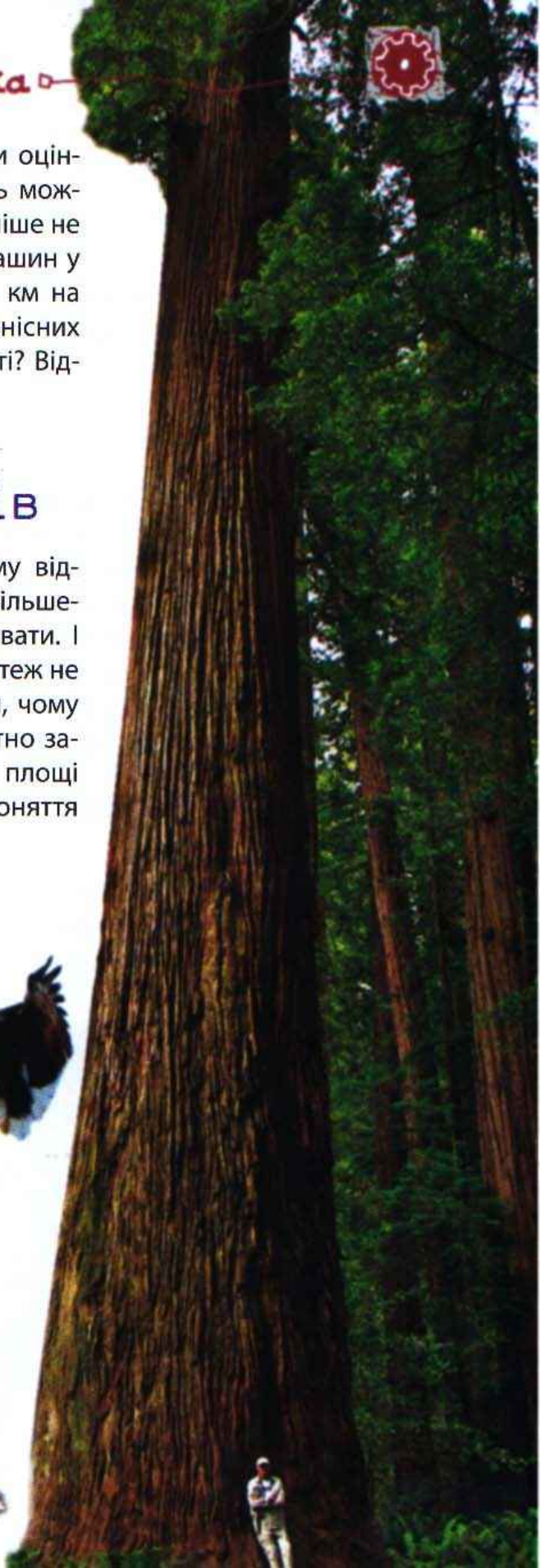


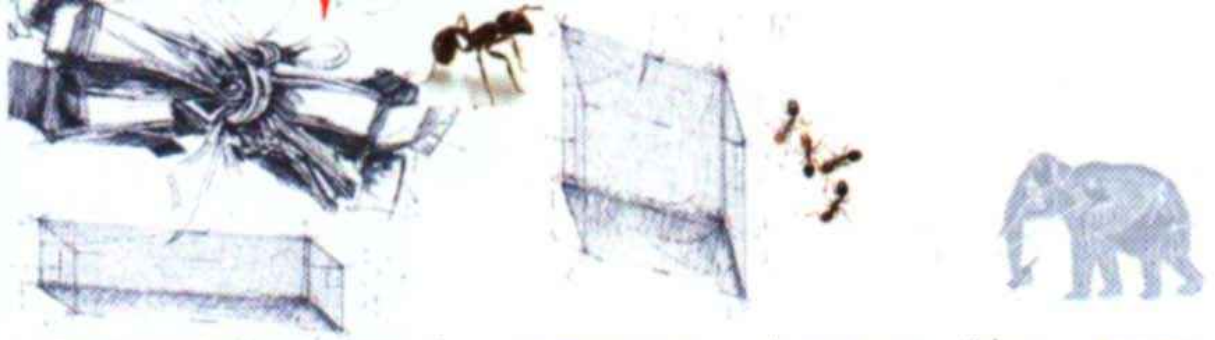


Ти можеш розвивати вміння робити оцінки. Інколи дуже прості роздуми дають можливість оцінити щось таке, з чим ти раніше не мав справи. Нумо, спробуй! Скільки машин у полоні вуличного корку завдовжки 2 км на трьох смугах автостради? Скільки тенісних м'ячів може поміститися у твоїй кімнаті? Відповіді ти знайдеш в кінці статті.

Шкалювання і розміри предметів

Характеристики і функції організму відповідають його розмірам. Кролик, збільшений до розмірів слона, не міг би існувати. І людина, зменшена до розмірів мишки, теж не вижила б у цьому світі. Щоб зрозуміти, чому біологічні властивості організму відчутно залежать від його геометричної форми, площі поверхні і об'єму, нам треба ввести поняття шкалювання.





Знайти співвідношення між характеристиками тіл правильної форми досить просто. Наприклад, для куба, ребро якого дорівнює L , площа поверхні $\sim L^2$, а об'єм $\sim L^3$.

$$\text{Площа поверхні} \sim L^2, \text{ об'єм} \sim L^3$$

А якщо маса розподілена рівномірно (тобто густина тіла однакова), то і маса тіла також пропорційна кубу характеристичної довжини.

Шкалювати предмет означає ввести для нього характеристичну довжину, співмірну з його розмірами. Тоді площа і об'єм змінюються так, як ми встановили вище. Якщо характеристичну довжину подвоїти, то площа поверхні збільшиться у 4 рази, а об'єм збільшиться у 8 разів. Деякі біологічні властивості організмів залежать від відношення площі поверхні до об'єму. Це відношення визначається характеристичною довжиною.

$$\frac{\text{Площа поверхні}}{\text{об'єм}} \sim L^2 / L^3 = 1/L$$

З кубом все зрозуміло. Але яка характеристична довжина мурахи, собаки, людини? Оскільки нас цікавлять середні, а не точні значення порівняльних характеристик і функцій різних організмів, то характеристичну довжину будемо

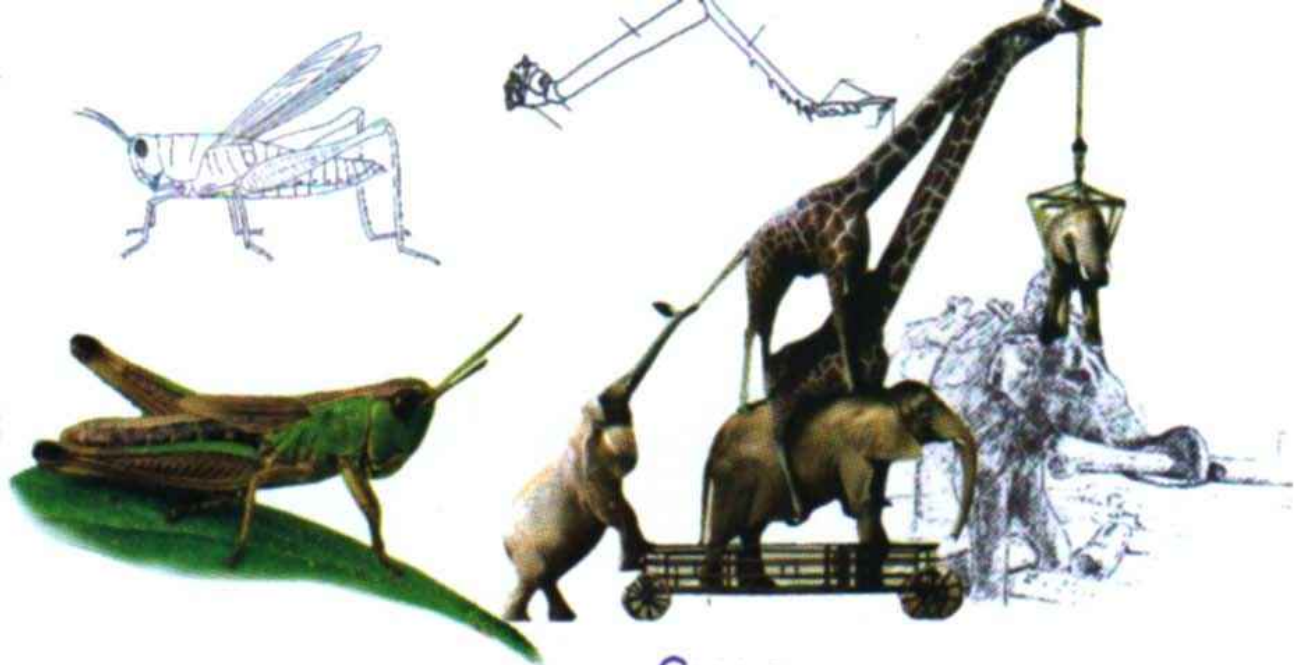




вибирати з міркувань здорового глузду. Так, значенням L для людини буде її ріст (приблизно 2 м), для собаки $L \approx 1\text{ м}$, а для мурахи $L \approx 0,5\text{ см}$.

Розглянемо деякі біологічні властивості організмів залежно від їхньої характеристичної довжини.





Сила

Чи насправді великі тварини сильніші, ніж малі? І як можна порівняти мускульну силу різних тварин? Доросла людина масою 80 кг може підняти предмет, маса якого дорівнює її власній масі. Слони різних видів піднімають різну масу, але максимальна зафіксована маса, піднята слоном, – 9 т . Саме стільки підняв слон масою 5 т . Горила може підняти масу у 10 разів більшу за свою. А маса у неї немаленька: самець зростом $1,75 \text{ м}$ має масу 200 кг . Хто з людей може підняти 2 тонни? До речі, живуть горили досить довго, приблизно 50 років. А ще вони мають власні відбитки пальців, як і люди. Дуже сильна тварина – тигр. Він може підняти зубами масу, вдвічі більшу за свою (маса дорослого самця сягає 270 кг). А як щодо маленьких тварин? Нас очікує сюрприз! Коник масою 1 г задньою лапою піднімає предмет, маса якого у 15 разів більша, ніж його власна. То коник сильніший, ніж людина, тигр і навіть слон?! Таке твердження викликає посмішку. Однак світовий рекорд, встановлений на олімпіаді у 2004 році іранцем *Hossein Reza Zadeh*, становить у ривку 209 кг , а у поштовху $263,5 \text{ кг}$. Тому треба визнати, що коник – ще той силач, і у світі людей, мабуть, не знайдеться бажаючих повторити його рекорд.

Щоб порівняння сили людини і коника було коректним, треба брати до уваги характеристики джерела сили – м'язів. Усі м'язи складаються з волокон. Ці волокна майже однакові і „упаковані” з однаковою густиною у м'язах різних організмів. Для оцінки можна вважати, що сила м'язів прямо пропорційна кількості волокон, які припадають на одиницю площі поперечного перерізу м'язу. Площа перерізу м'язів організму (у певному наближенні) прямо пропорційна характеристичному поперечному перерізу, а отже, квадрату характеристичної довжини:

$$\text{Сила} \sim L^2$$



Щоб коректно порівнювати силу двох різних організмів, введемо поняття сили, що припадає на одиницю маси, – питому силу:

$$\text{Питома сила} = \frac{\text{сила}}{\text{маса}} \sim \frac{L^2}{L^3} = \frac{1}{L}$$

Ми скористалися тим фактом, що маса пропорційна об'єму, а, отже, кубу характеристичної довжини. Порівняємо питому силу людини і коника.

$$\frac{\text{Питома сила коника}}{\text{Питома сила людини}} = \frac{1}{L_{\text{коника}}} / \frac{1}{L_{\text{людини}}} = \frac{L_{\text{людини}}}{L_{\text{коника}}} = \frac{200 \text{ см}}{2 \text{ см}} = 100$$

Отже, завдяки малим розмірам коник має питому силу у 100 разів більшу, ніж людина. Але ми вже з'ясували, що людина може підняти тіло, маса якого дорівнює масі людини, а коник може підняти тіло масою у 15 разів більшою, ніж його власна. Тому реальна сила коника менша, ніж можна було б сподіватися, посилаючись на його розміри. Людина досконаліша і використовує можливості своїх м'язів ефективніше, ніж коник.

Зі збільшенням лінійних розмірів питома сила тварин зменшується. Якщо лінійні розміри тварини збільшилися у 2 рази, то його маса збільшилася у $2^3=8$ разів, а сила м'язів (величина якої залежить від площі поперечного перерізу м'язів) зростає лише у $2^2 = 4$ рази; якщо розміри тіла тварини збільшуються у 10 разів, його маса збільшується у 1000 разів, а сила лише

у 100 разів тощо. Тому у крупних тварин

співвідношення між силою м'язів і

масою тіла є менш вигідним, ніж

у маленьких. Тому великі тва-

рини мають товстіші м'язи.

Але товстіші і масивніші

м'язи потребують відпо-

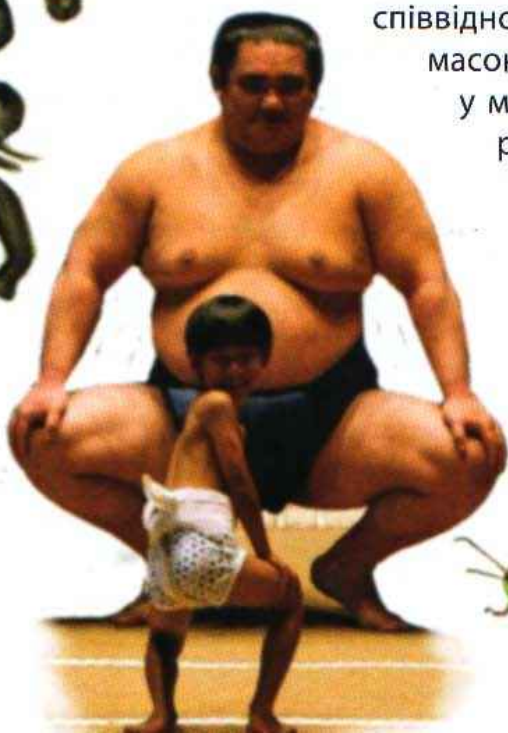
відних кісток скелету, до

яких вони кріпляться,

з ширшою поверхнею

у вигляді різних гре-

бенів і виростів на





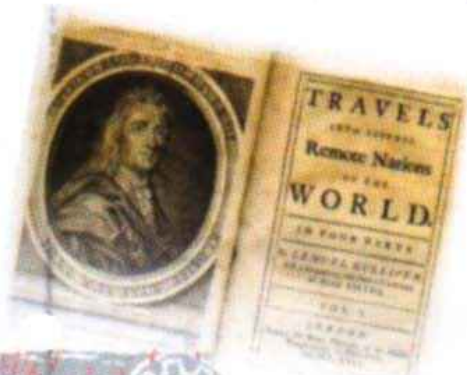
кістках кінцівок, на лопатках, на потиличній частині черепа, характерних для крупних ссавців. Сильніше виступають у великих тварин і остисті відростки на хребті, а весь кістяк є масивніший. Потовщення кісток і поява на них гребенів і виростів збільшує масу тіла і ускладнює пересування тварини, не дивлячись на те, що мускулатура у неї добре розвинена.

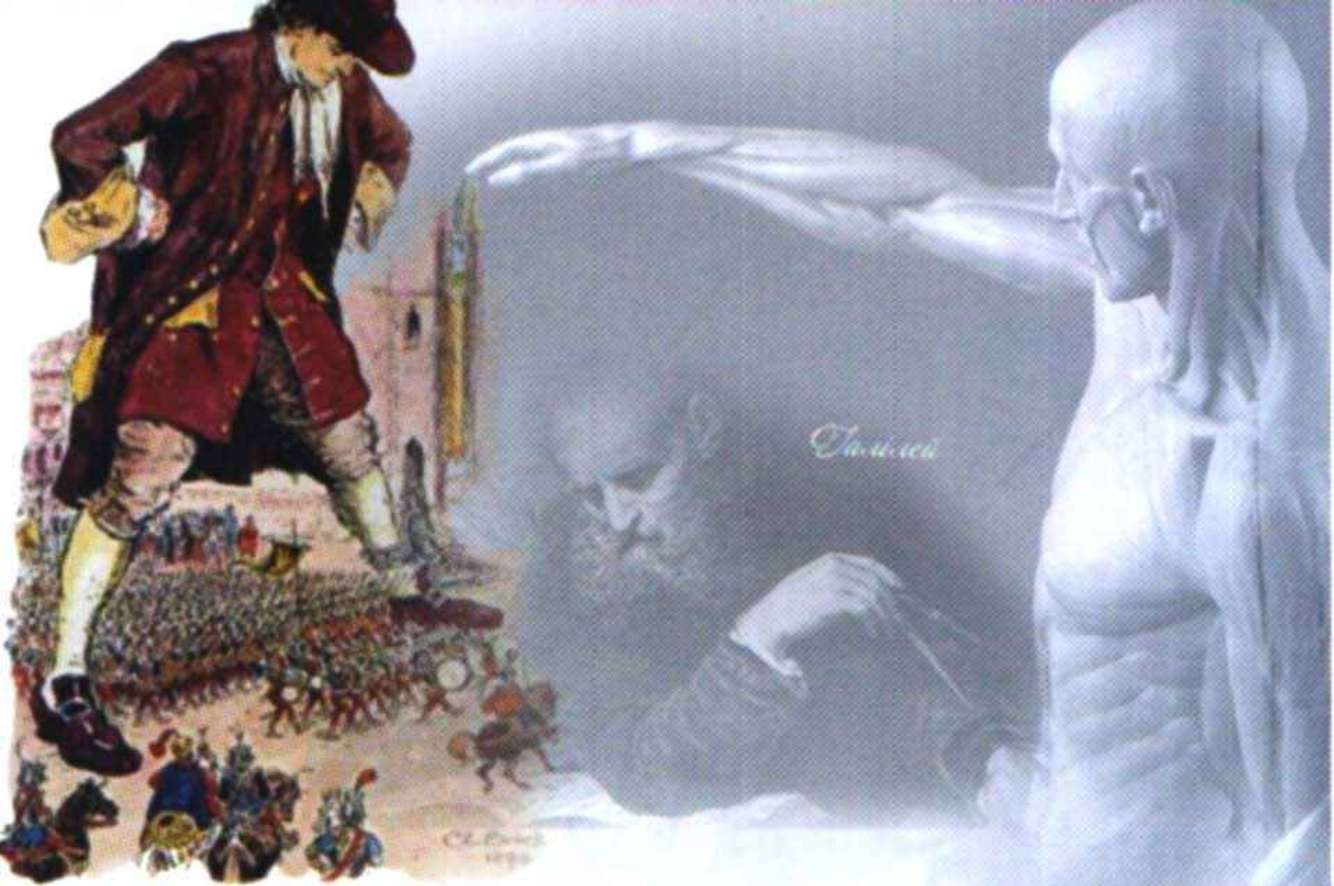
Тепер ми можемо пояснити ще один факт, який бачимо на *мал. 2*. Кістки лемінга збільшилися непропорційно – у бегемота вони значно товщі. Лінійні розміри бегемота у 25 разів більші, ніж лемінга (довжина бегемота 5 м, а лемінга 20 см). Маса бегемота в $25^3 = 15\,625$ разів більша, ніж маса лемінга. Якби скелет теж збільшувався пропорційно, то площа перерізу кісток на лапах бегемота збільшилась би у $25^2 = 625$ разів більше, ніж у лемінга. Але тоді кістки бегемота зазнали б тиску у 25 разів більшого, ніж кістки лемінга. Природно припустити, що кістки лемінга і бегемота мають однакову міцність (матеріал кістки приблизно однаковий). Звідси відразу висновок: площа перерізу кісток бегемота не в 25^2 , а в 25^3 більша. А отже, при „переході від лемінга до бегемота” довжина кожної кістки збільшується у 25 разів, а товщина у $\sqrt{25^3} = 125$ разів. Співвідношення між довжиною кістки та її діаметром не зберігається, окремі кістки і весь скелет у цілому стають значно масивнішими, що добре видно на *мал. 2*. Саме тому є верхня межа в історичному розвитку наземних ссавців.

Свіфтові помилки

На нашій планеті фізично неможливе існування героїв з повісті „Мандрю Тулвера” – ліліпутів і велетнів, які зберігають пропорції нашого реального земного світу. Тож Свіфт погрішив проти фізики ☺. Його велетні у 12 разів більші, ніж звичайні люди. За законами фізики людиноподібна істота заввишки 20 м мала б такий масивний скелет, що, скоріш за все, вона зламалася б під власною вагою. Носити на собі таку ношу – не до снаги людям з нашими пропорціями скелету. З цього приводу ще до появи роману Свіфта висловився Галілео Галілей: „Той,

хто хотів би зберегти у велетня пропорції звичайного людського тіла, мав би знайти для кісток якийсь інший, міцніший матеріал, або примиритися з тим, що тіло велетня було б не таким міцним, як у людини звичайних розмірів. Внаслідок збільшення розмірів тіло було б розчавлене власною вагою”. Галілей робить





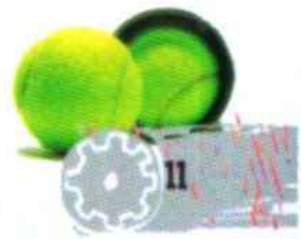
правильний висновок: „Досягнути надзвичайно великих розмірів тварини можуть лише за умови, що їхні кістки суттєво потовщають, і такі тварини будуть дуже огрядними”.

Це справді так: найбільші тварини суходолу товсті і неповороткі. У боротьбі за існування така тварина має деякі переваги. Вона може здолати дрібних тварин, налякати своїм грізним виглядом. Однак великі розміри тіла мають принципові незручності. Про це ми поговоримо у наступній статті.

Далі буде.

Оцінювання. Якщо машини середніх розмірів 6 м стоять впритул, то їхня кількість $N = (3 \times 2\text{ км}) \times (1000\text{ м/км}) : (6\text{ м/машину}) = 1000\text{ машин}$.

Якщо розмір кімнати $3 \times 3 \times 2,8\text{ м}$, а діаметр м'ячика 25 мм , то їхня кількість приблизно дорівнює: $25,2\text{ м}^3 : 7,8 \times 10^{-6}\text{ м}^3 = 3,2 \times 10^6$.





ЯК ДОБУТИ

ВОГОНЬ?



У поході кожному учаснику варто мати сірники і запальничку, за допомогою яких найпростіше запалити вогонь. Зберігати їх треба у герметичній упаковці і використовувати лише тоді, коли намокнув або закінчився основний запас сірників. Стануть у пригоді в поході не лише господарські сірники, але й мисливські і спеціальні сірники для розпалювання вогнища. До речі, якщо звичайні сірники відсиріли, їх можна легко висушити за допомогою статичної електрики: для цього треба потерти сірник об сухе волосся на голові.

Щоб зберегти сірники сухими, покладіть їх разом з бічною стінкою сірникової коробки в порожню мисливську гільзу і залийте парафіном. Можна заховати коробку сірників, завернуту в папір, у металічну коробку, закрити її кришкою і замотати ізоляційною стрічкою або лейкопластиром. Є ще один дуже простий і ефективний спосіб: занурте сірники у розплавлений віск (парафін). Тепер вони не бояться вологи і загоряться навіть під дощем.





Досвідчені туристи вміють розпалити багаття навіть без сірників. А ти? У екстремальній ситуації (наприклад, якщо ти заблукав у дикій місцевості), вміння добути вогонь, повідомити про своє місцезнаходження та приготувати їжу може врятувати тобі життя. А, може, ти колись станеш героєм програми на зразок „Останнього героя“? Все може трапитися у житті! Отож, приєднуйся до нашої школи виживання.

Усі знають, що можна добути вогонь за допомогою тертя. Але як це зробити? Що коли під руками немає двох сухих шматків дерева потрібної форми?

Ми запропонуємо тобі шість* різних способів добування вогню в екстремальних умовах, які вимагають певних навичок, сили і терпіння. Деякі з них працюватимуть, деякі – ні, залежно від того, що буде у тебе під руками, від твого уміння і удачі. Можливо, колись один із запропонованих способів тобі знадобиться.

Перш, ніж спробувати запалити вогонь, роздобудь матеріали, придатні для горіння, і з'ясуй, як ними користуватись. Дехто не може розпалити вогонь, навіть маючи хороші сірники!

Вогонь розгоряється у декілька етапів. Спочатку треба добути іскру і запалити трут: маленькі сухі клаптики (папіросний папір, суху траву, прутики, листя, паперові гроші – що знайдеш!). Обережно подувай на трут, щоб полум'я розгоралося. Тепер дуже обережно, щоб не загасити полум'я, а підтримати вогонь додай трісок (паличок, гілочок) чи паперу. Коли трут розгориться, додай більші гілочки.

СПОСІБ 1. ВОГНЯНИЙ ПЛУГ

Тобі знадобиться:

- *тверда палиця з тупим кінцем;*
- *плоский шматок дерева;*
- *трут;*
- *тріски;*
- *ніж чи камінь з загостреним кінцем.*





Що треба робити?

Ножем або гострим каменем видряпай пряму виїмку в центрі плоского шматка дерева м'якої породи, приблизно такої ширини, як тупа палиця з твердих порід дерева. Розпуши трут так, щоб повітря могло легко циркулювати, і розмісти його знизу шматка дерева, як показано на мал. 1. Стоячи навколішки, затисни плоский шматок дерева між колінами і швидко рухай палицею туди-сюди вздовж виїмки аж поки внаслідок тертя не розігріються волокна трута. Помішуй трут і роздмухай дим, поки не з'явиться полум'я. Щоб підтримати вогонь, додай трісок.



Мал. 1



СПОСІБ 2. ГЕНЕРАТОР ІСКОР

Тобі знадобиться:

- сталевий ніж;
- 2 каменя з загостреним кінцем;
- трут;
- тріски.



Що треба робити?

Щоб усе вдалося, знайди дуже сухий матеріал для розпалу і місце, добре захищене від вітру. Вдар двома каменями так, щоб поблизу матеріалу для розпалювання утворилась маленька іскра (мал. 2). Якщо іскра потрапить на трут, ти побачиш спалах. Обережно подуй на нього, щоб він розгорівся у маленьке полум'я. Обмахуй, поки трут не почне диміти і горіти.

Якщо у тебе є сталевий предмет, наприклад ніж, пошкрябай ним по камінню – так теж може з'явитися іскра.





Марія Надрага

НАСІННЯ І ПЛОДИ

ОЛІЙНІ КУЛЬТУРИ

Серед культурних рослин, які вирощує людина заради корисних плодів та насіння, важливе місце посідають олійні культури¹. До олійних відносять сільськогосподарські рослини², з плодів та насіння яких одержують олію для харчових і технічних потреб.

Серед олійних розрізняють культури, які вирощують виключно для виробництва олії (соняшник, рицина, ріпак, кунжут, гірчиця, рижій, льон олійний, мак, сафлор тощо) і рослини комплексного використання, з яких олію отримують як побічний продукт у процесі переробки. До них належать прядильно-олійні (бавовник, льон-довгунець, коноплі) та білково-олійні (соя, арахіс) тощо.

Поживні та корисні

Рослинні олії незамінні в раціоні людини. Їх використовують як харчовий продукт у натуральному вигляді, а також для виготовлення маргарину, в консервній, кондитерській промисловостях тощо. Цінність харчової рослинної олії зумовлена вмістом у ній біологічно активних жирних кислот, які не синтезуються в організмі людини, а



¹Олійні культури – це група рослин, яку включають до складу ширшої групи технічних культур.

²Сільськогосподарські рослини – одно- та дворічні трав'яні культурні рослини. Багаторічні дерева (маслина, горіх), плоди яких також використовують для виготовлення олій, належать до групи плодових культур.





надходять тільки у готовому вигляді. До складу рослинних олій входять також важливі для людського організму речовини: фосфатиди, стерини, вітаміни.

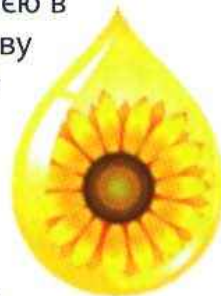
До харчових олій, що можуть похизуватися своїми смаковими якостями, належать кунжутова (сезамова) та арахісова олії. Їх використовують у їжу, а також для виготовлення вищих сортів маргарину, в кондитерській, консервній, рибній промисловостях. Арахісову олію використовують

для дієтичного харчування та нормалізації ваги, оскільки вона має здатність підсилювати відчуття ситості. Арахісова олія – прекрасний антиоксидант, знижує вміст холестерину, покращує пам'ять, запобігає утворенню тромбів, нормалізує роботу жовчного міхура і нирок, заспокоює нервову систему. Кунжутову олію можна рекомендувати при цукровому діабеті, ожирінні, хворобах нирок і крові. Цю олію використовують у їжу культуристи для збільшення м'язової маси.



Найпопулярнішою харчовою олією в Україні є соняшникова. Соняшкову олію використовують як продукт

харчування в натуральному вигляді. Її харчова цінність зумовлена високим вмістом поліненасиченої жирної лінолевої кислоти (55–60 %), яка має високу біологічну активність та прискорює метаболізм холестерину в організмі, що позитивно впливає на стан здоров'я. Соняшникова олія багата на вітаміни (A, D, E, K). Її використовують у кулінарії, для виготовлення різноманітних хлібних та кондитерських виробів. Соняшникова олія є основним компонентом маргарину.



В останні роки у харчовій промисловості великої популярності набуває ріпакова олія, особливо безерукових сортів³, в яких вміст олеїнової кислоти доведено до 60–70 %, що значно покращує харчові властивості ріпакової олії. За смакові і поживні властивості цю олію часто порівнюють з оливковою, називаючи ріпак північною оливкою. Цей дієтичний продукт може довго зберігатися, не втрачаючи прозорості і корисних властивостей. Цінність харчової ріпакової олії – у наявності



³Безерукові сорти – сорти ріпаку, у насінні яких помітно знижений вміст ерукової кислоти, шкідливої для людини.



поліненасичених жирних кислот, що покращують кровообіг і стан судин. Ріпакову олію корисно вживати для профілактики атеросклерозу.

Менш поширеними в Україні є лляна та майже зовсім забута конопляна олії. Лляну олію не можна назвати смачною, але в ній у 2 рази більше, ніж у рибацькому жирі, поліненасичених жирних кислот. Завдяки цьому олія з льону має омолоджуючу та оздоровлюючу дію. Її використовують для лікування і профілактики діабету, серцево-судинних та онкологічних захворювань, а також для боротьби із зайвою вагою. Лляна олія сприяє зниженню холестерину

у крові, покращує роботу печінки і стану судин, попереджує утворення тромбів.

Конопляна олія має давню історію, але сьогодні трапляється вкрай рідко. За своїми властивостями вона близька до лляної, але на відміну від неї є надзвичайно смачною і з успіхом може замінити вершкове або оливкове масло.

Корисних харчових рослинних олій є надзвичайно багато, як і способів їхнього використання людиною, які не обмежуються лише її гастрономічними вподобаннями.

Від мастита та оліфи до ліків та біодизелю

Олії практично всіх олійних рослин знаходять застосування у різноманітних галузях промисловості (електротехнічній, шкіряній, металообробній, хімічній, текстильній, фармацевтичній, парфумерній тощо). Однак серед великого розмаїття олійних культур є такі види рослин, які вирощують переважно для технічних потреб (перила, лялеманція, рицина тощо).

Рицинова олія має надзвичайно широке застосування та належить до групи невисихаючих олій. Її отримують з насіння рицини звичайної шляхом гарячого пресування. Рицинова олія надзвичайно в'язка, слабо роз-





чиняється у бензині та інших органічних розчинниках, має широкий діапазон робочих температур (замерзає за $-16\text{ }^{\circ}\text{C}$), спалахує за $275\text{ }^{\circ}\text{C}$, не токсична та не агресивна до більшості пластмас. Завдяки цим властивостям рицинова олія є ідеальним мастилом. Саме тому на початку розвитку авіації її використовували для змащення авіаційних двигунів. Однак у рицинової олії є недоліки, що обмежують її застосування як мастильного матеріалу: вона швидко окислюється і має низьку теплопровідність. Щоправда раніше (до 1950 р.) для гідроприводів гальм у автомобілів використовували рідини, які склалися з суміші рівних частин рицинової олії та спирту. Рідина на основі етилового спирту і рицинової олії вже не застосовується через низьку температуру кипіння і вміст етилового спирту, який легко випаровується. Натомість рідину на основі бутилового спирту і рицинової олії використовують у системах з барабанными гальмівними механізмами (вантажівок та легкових автомобілів старих моделей). Вона має високу стійкість, не гігроскопічна та не агресивна до гумових деталей, має змащувальні і антикорозійні властивості.



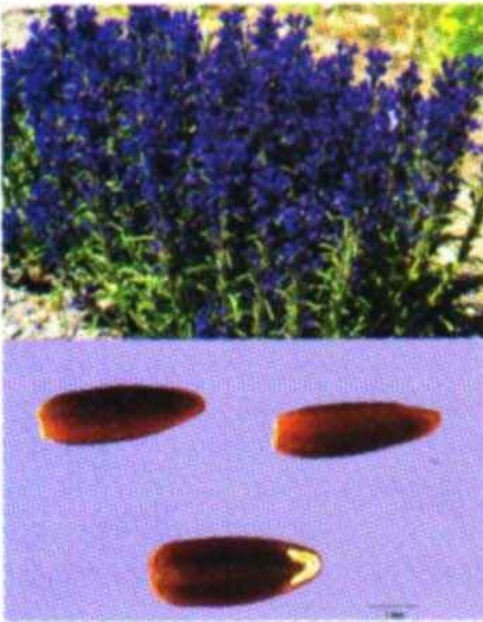
Рицинова олія є незамінною у побуті для догляду за виробами зі шкіри: взуттям, одягом тощо. Вона добре всмоктується, не гусне, надає шкірі гнучкості та гідростійкості.

Добре знана касторка, яку застосовують як проносний засіб, – не що інше як рицинова олія. Вона подразнює рецептори тонкого і товстого кишечника та викликає рефлекторне підвищення перистальтики, забезпечуючи проносний ефект. Однак рицинова олія не лікує причину закрепи, а лише допомагає його ліквідувати.

Рицинова олія активно сприяє регенерації шкірного покриву, загоює рани, виразки на тілі, полегшує страждання при опіках, а також пом'якшує шкіру. У народній медицині поширений спосіб лікування твердих мозолів на ногах з допомогою рицинової олії.

Суднобудівна та машинобудівна промисловості не можуть обійтися без лаків та фарб, основним складником яких є перилова олія. Перилову олію добувають з перили (сузди) – рослини з родини Губоцвітих. Висихаючи, перилова олія утворює плівку, яка за міцністю поступається лише плівці з тун-





гової олії⁴. Плівка перилової олії стійка до дії води, повітря, високих температур. Саме тому перилові лаки і фарби добре витримують деформування поверхні та не утворюють тріщин, а перилову олію використовують для виготовлення водостійких та ізоляційних матеріалів.

Для виготовлення водонепроникних тканин, клейонок, ізоляційного матеріалу, а також оліфи та лаків широко використовують олію з лялеманції. Лялеманція – однорічна трав'яна рослина з родини Губоцвітих. Насіння лялеманції містить від 24 до 40,5 % швидковисихаючої олії, близької за властивостями до олії перили.

На технічні потреби йдуть і олії з культур, які вирощують переважно для харчової промисловості. Так, соняшникова олія застосовується для виготовлення лаків, фарб, стеарину, лінолеуму, електроарматури, клейонки, водонепроникних тканин тощо. Лляну олію використовують для виготовлення натуральної оліфи, лаків, емалей та різноманітних фарб, стійких до води. Макову олію застосовують для виробництва високоякісних живописних фарб та туалетного мила. Кунжутову олію використовують для виготовлення копіювального паперу, а під час спалювання кунжутової олії утворюється сажа, з якої виготовляють високоякісну туш. В останні десятиліття у світі актуальними є питання виробництва біодизелю – екологічно чистого виду біопалива. І тут знадобилася ріпакова олія, яка є доброю альтернативою автомобільного палива.



У тваринництві використовують побічні продукти від переробки насіння більшості олійних культур (макуху і шрот). Вони є цінним концентрованим кормом для тварин, який містить 35–40 % білка. Білок олійних культур багатий на аргінін (удвічі більше, ніж зерно кукурудзи чи пшениці), гістидин, лізин та інші незамінні амінокис-



⁴Тунгова олія – олія, отримана з насіння тунгу, листопадного дерева з родини Молочайних, поширеного у тропіках та субтропіках Азії та Південної Америки.



лоти. З макухи сарептської гірчиці виробляють гірчичний порошок, з якого виготовляють столову гірчицю та гірчичники.

Звичайно, олійні культури вирощують не лише заради поживних плодів та насіння. Серед них є прекрасні медоноси (перила, гірчиця). Багато олійних рослин мають велике агротехнічне значення та є добрими попередниками для наступних культур сівозміни (суріпа, гірчиця та ін.).

Де вирощують олійні рослини



Світова посівна площа олійних культур, включаючи сою, становить понад 100 млн. га, а світове виробництво олій – приблизно 70 млн. т на рік. Найбільші посівні площі у світі займають соя, арахіс, ріпак, льон олійний, соняшник і кунжут.

Олійні культури вирощують майже в усіх країнах світу, проте у кожній з країн є свої провідні олійні культури. Соняшник вирощують здебільшого в Росії, Україні, Франції, Угорщині, Румунії, Аргентині, США, Китаї. Найбільшими виробниками соняшnikової олії є Аргентина, Росія, Україна та США. Арахіс вирощують у багатьох країнах субтропіків і тропіків. Він поширений в Індії, Нігерії, країнах Західної Африки, Індонезії, Бразилії, Аргентині, США, Китаї. Ріпак вирощують у Польщі, Угорщині, Україні, країнах Північної Європи, США, Канаді, Китаї. Найбільшим експортером ріпакового насіння та олії є Канада. Бавовник культивують у Індії, Пакистані, Китаї, США та Узбекистані.

Україна за обсягом виробництва олії займає одне з провідних місць у Європі. Посівні площі олійних культур у нашій державі сягають 1,8 млн. га. Найбільші площі займає соняшник (приблизно 96 % усіх олійних культур). В Україні соняшник вирощують практично на всій території (крім Полісся), проте найкращі умови – у Дніпропетровській, Запорізькій, Донецькій областях. На відносно невеликих площах вирощують ріпак, рицину, мак олійний, льон олійний, рижій та ін.





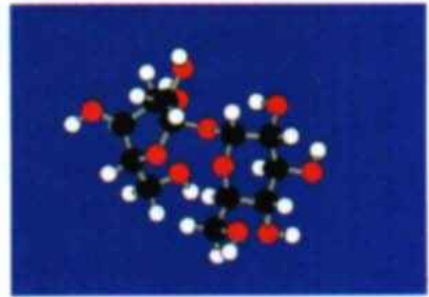
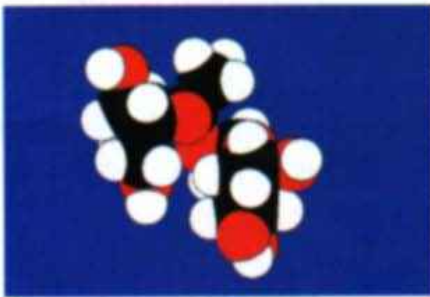
Олена Князєва, Ірина Литвин



Не все те цукор, що солодке...



Продовжимо розмову про те, що ми їмо¹. Найбільшу за об'ємом частину нашої їжі зазвичай займають продукти, багаті на вуглеводи. Це величезна і досить різноманітна група хімічних сполук. Нумо, знайомитися!



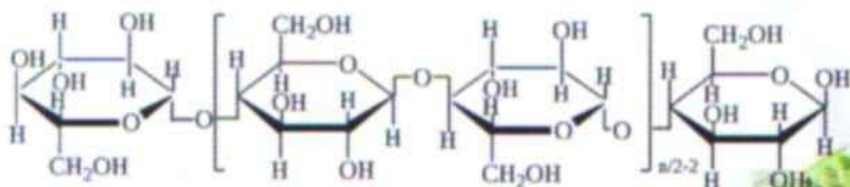
Сахароза

Різноманіття вуглеводів

Серед вуглеводів є моносахариди (глюкоза, фруктоза); дисахариди (сахароза, мальтоза, лактоза); полісахариди (целюлоза (клітковина), крохмаль, глікоген, хітин). Назву „вуглеводи” вперше запропонував 1844 р. К. Шмідт для сполук із загальною формулою $C_m(H_2O)_n$. Співвідношення кількості атомів Гідрогену й Оксигену в молекулах відомих на той час вуглеводів стано-

¹Читай журнал „КОЛОСОК” № 1/2013.

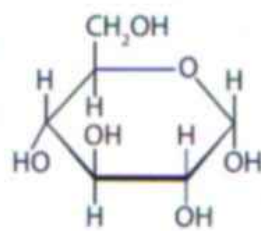




Целюлоза



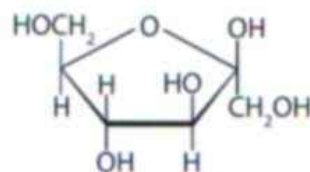
вило 2 : 1 (так само як у молекулі води), а третім елементом є Карбон (тоді його називали вуглецем). Згодом науковці виявили вуглеводи з іншим кількісним співвідношенням Гідрогену й Оксигену, а також такі, що містять атоми Нітрогену, Фосфору чи Сульфуру. З огляду на це назва „вуглеводи“ не є вдалою, але її використовують традиційно.



Фруктоза

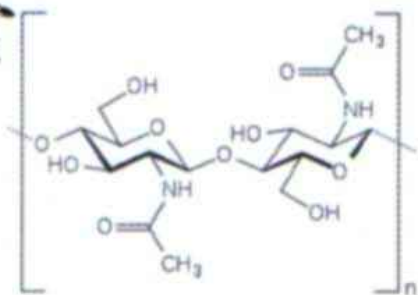
Де містяться вуглеводи?

Можна було б відповісти просто: „Всюди!“ Спробуємо „побачити“, де знаходяться полісахариди. *Целюлоза* утворює оболонки клітин рослин; *хітин* входить до складу оболонок грибів та покриву комах, раків, павуків; *крохмаль* міститься у рослинах, а *глікоген* накопичується у вигляді запасів поживних речовин у тварин. Ще більш „всюдні“ моносахариди. Вони починають і завершують ланцюг органічних речовин на планеті.



Глюкоза

На відміну від полісахаридів, моносахариди ми відчуваємо на смак: глюкоза і фруктоза солодкі. Також солодкими є сахароза (дисахарид, який складається з залишків глюкози і фруктози), мальтоза (дисахарид, який складається з залишків двох молекул глюкози) і лактоза (молочний цукор, дисахарид, який складається з залишків глюкози і галактози). Сахарозу у побуті ми називаємо „цукор“.



Хітин





Вона є природним продуктом синтезу, а мальтоза – природним продуктом гідролізу крохмалю. Багато сахарози синтезують цукровий буряк та цукрова тростина, з яких отримують цукор промисловим способом.

Перша і остання...

Початком усіх біохімічних процесів на планеті є фотосинтез. Внаслідок реакції фотосинтезу утворюється глюкоза. Разом з водою рослини всмоктують

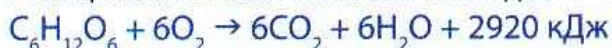
з ґрунту різні мінеральні речовини. З цих компонентів рослини синтезують полісахариди, білки, жири, вітаміни тощо. Ланцюгами живлення первинна біомаса планети (органіка, яку синтезували рослини) переходить з організму в організм, зазнаючи перетворень.

В організмі тварин на їжу очікує різна доля. Після перетворень частина поживних речовин стає їхнім тілом, частина викидається як непотріб у навколишнє середовище, а частина перетворюється у глюкозу – улюблене джерело енергії більшості клітин. Надлишок глюкози у нашому організмі перетворюється у тваринний крохмаль – глікоген, який відкладається у печінці. Ще більший надлишок глюкози перетворюється на жири, які відкладаються під шкірою. Обережно! Надлишок вуглеводів у вигляді здоби, цукерок тощо може призвести до ожиріння! І глікоген, і жири за потреби можуть знову перетворитися на глюкозу. За якої потреби? Звісно, потреби у енергії!

Звідки енергія?

Офіційний портрет головного вуглеводу доволі скромний. Глюкоза (або виноградний цукор) є шестиатомним цукром, мономером крохмалю, глікогену та целюлози; безбарвна кристалічна речовина, розчинна у воді та солодка на смак.

Реакція окиснення глюкози виглядає так:



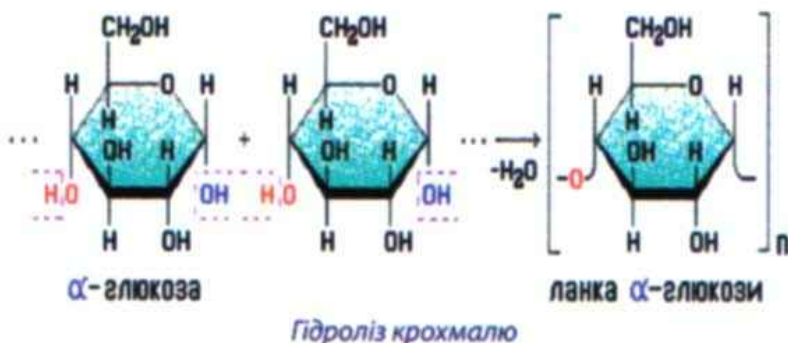
Цікаво, що хіміки назвуть її реакцією окиснення, фізики – горінням, а біологи – диханням. А результат один – виділення енергії!





Гідроліз крохмалю

Перевір той факт, що крохмаль розщеплюється. Упіймай момент, коли відчуєш голод. У цей час твої слинні залози виділяють достатню для реакції кількість слини. У слині є фермент, який каталізує розщеплення крохмалю. Жуй шматочок хліба, доки не відчуєш солодкий присмак. У твоїй ротовій порожнині відбувся гідроліз крохмалю:



Гідроліз – це реакція взаємодії речовин з водою. Органічні речовини піддаються гідролізу тільки у присутності ферментів. Наприклад, у твоїй ротовій порожнині гідроліз крохмалю відбувається у присутності амілази – ферменту слини. При цьому з крохмалю утворюється мальтоза – саме її солодкий присмак ти відчуваєш! Пізніше під дією ферментів кишечника з мальтози утворюється глюкоза. Ці безвідмовні „батарейки” кров розносить до всіх клітин організму. Далі ти вже знаєш: в кожній клітині глюкоза „згорає” і дає тобі енергію для життя!





Якщо гідроліз крохмалю відбувається за участі кислот і ферментів, отримаємо патоку. При цьому довга молекула крохмалю, яка складається з залишків глюкози, „рветься” на шматки. Патока – природний підсолоджувач. Її використовують у хлібопечінні, вона є у цукерках, мармеладі. І надлишок цукру, і надлишок патоки перетворюються в організмі на жири.



Жарти біохіміків

Ще раз повернемося до думки: „Ми є те, що ми їмо!” Знаючи хімічний склад їжі, біохіміки жартують з цього приводу. Ти вже знаєш, що оболонки клітин грибів утворені хітином. Той самий хітин входить до складу покриву тарганів та усіх інших членистоногих. Чи відомо тобі, що внаслідок азотного обміну гриби утворюють сечовину (так само, як і тварини)? Таким чином, з хімічної точки зору, гриби як їжа мало чим відрізняються від тарганів, які ... Ти розумієш, на що я натякаю? У більшості країн світу гриби не вживають у їжу. Чому ж ми їмо гриби? Своїми смаковими якостями (ефірними оліями) гриби обдурюють не тільки людей, а й тварин, які допомагають їм розповсюджуватися. На захист грибів можна сказати, що деякі вчені стверджують, що існують гриби, які корисно їсти для профілактики онкологічних захворювань, оскільки вони містять протипухлинні антибіотики. Завдання грибів – вижити! Твоя задача – розуміти, що варто їсти!



Хочеш солоденького?

Багато хімічних речовин мають солодкий смак і приносять тобі задоволення, однак не всі вони корисні для здоров'я. Ти вже знаєш солодкі





речовини, які синтезує жива природа: глюкозу і фруктозу (містяться у фруктах), сахарозу (у цукровому буряку та тростині), лактозу (у молочних продуктах). Солодкі на смак також мальтоза і патока – продукти гідролізу крохмалю.

Цукор виробляють з цукрового буряку та цукрової тростини. Тож здійсни математичні розрахунки і переконайся, що для підсолоджування мегатонн напоїв і „соків”, цукерок і вітамінів, жуйок і шоколаду, які виробляє харчова промисловість, треба було би засіяти цукровим буряком і цукровою тростиною всю планету. Що ж підсолоджує нам життя? У більшості випадків це штучний підсолоджувач аспартам, у 200 разів солодший, ніж цукор. На етикетках його позначають як харчову добавку E 951. Аспартам не є вуглеводом. У організмі людини він розкладається



на отруйні речовини, які можуть спровокувати захворювання. На особливу увагу заслуговує той факт, що аспартам є джерелом феніланіну – речовини, смертельно небезпечної для хворих на фенілкетонурію. Тому на упаковках продуктів, які містять аспартам обов'язково має бути маркування „Містить джерело феніланіну”. Ми знову повернулися до необхідності читати і розуміти написи на обгортках харчових продуктів. Довіряй, але перевіряй: від цього залежить твоє здоров'я і щастя!



Марія Наводська

СОЛОДКІ ТА
НЕСОЛОДКІ

З їжею ти отримуєш енергію для життя і матеріал для будови клітин організму. Багато енергії твій організм отримує з вуглеводами. Вуглеводи поділяються на солодкі і несолодкі. Солодкі вуглеводи містяться в цукрі, овочах, фруктах і солодощах, у меді. Несолодкі вуглеводи – це, наприклад, крохмаль. Він міститься в картоплі, макаронах, рисі.

Для травлення їжі необхідні спеціальні речовини – ферменти, наприклад, амілаза. Амілаза є у слині кожної людини. Вона перетворює несолодкий вуглевод (крохмаль) на солодкий. Це схоже, наче низка намиста розсипалася на окремі намистинки.





ВУГЛЕВОДИ

Коли ти жуєш гумку або печиво, у слині з'являється більше амілази. Твій організм розуміє, що він отримав порцію вуглеводів для травлення, і виробляє більше необхідних ферментів. Це легко перевірити. Поклади у рот шматочок хліба і потримай хвилинку. Ти відчуєш солодкий смак. Це розпочався процес травлення: несолодкий вуглевод (крохмаль) перетворюється на солодкий – глюкозу.

Розглянь продукти, зображені на малюнках. Які з них містять солодкі вуглеводи, а які – несолодкі?

Продовж перелік.

• Продукти, які містять солодкі вуглеводи:
цукор, _____

• Продукти, які містять несолодкі вуглеводи:
картопля, _____





ЯК ДІЄ НАША СЛИНА?

Взаємодіючи з йодом, крохмаль набуває синього кольору. За допомогою розчину йоду ми з'ясуємо, чи крохмаль (несолодкий вуглевод) перетравився за участю амілази і розпався на глюкозу.

Тобі знадобиться:

дві одноразові склянки, вода, крохмаль, піпетка, розчин йоду, 10 кришечок від пляшок з-під газованої води (краще білих), палички для шашликів або пластикові палички для розмішування напоїв.

Обережно, плями йоду важко вивести! Одягни фартух або стару сорочку!

Що треба зробити?

1. Приготуй розчин для виявлення вуглеводів у їжі.

- Наповни третину склянки кип'яченою холодною водою.
- Додай до води 5 крапель йоду і ретельно перемішай.
- Кожну кришечку до половини наповни розчином йоду (мал. 1).
- Пронумеруй кришечки від 1 до 10.

2. Приготуй кисіль, який містить крохмаль.

- Насип у склянку 1 чайну ложечку крохмалю.
- Додай столову ложку води і ретельно перемішай.
- Обережно вливай півсклянки кип'ятку у посудину з крохмалем, постійно перемішуючи розчин (мал. 2). Ти отримаєш кисіль. Якщо він не вдався, трохи підігрій розчин у мікрохвильовці.
- Одну краплину киселю капни у кришечку – № 1 і ретельно перемішай.

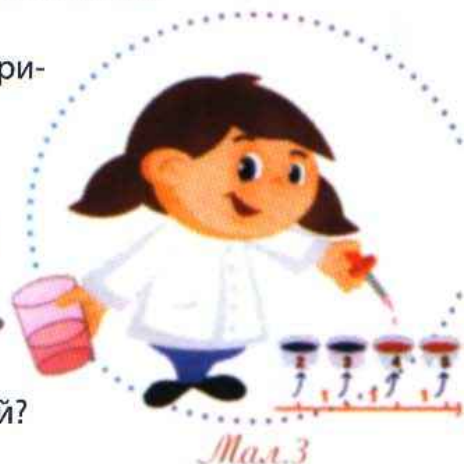


3. Спостерігай, що відбувається з вуглеводами. Як діє амілаза, що є у твоїй слині?

- До теплого киселю додай чайну ложечку своєї слини.
- Включи секундомір (скористайся секундоміром на мобільному телефоні).
- Щохвилини додавай 1 краплину киселю зі слиною у інші кришечки – від 2 до 10 (мал. 3). Не забувай щоразу вимішувати суміш чистою паличкою для шашликів. Для кожної кришечки використовуй чисту паличку!
- Під час спостережень постійно перемішуй кисіль зі слиною.
- Спостерігай, як змінюється колір розчину у кришечках.

Обмірковуємо результати

1. Порівняй кольори розчинів у кришечці № 1 та в інших. У якій кришечці розчин найтемніший?
2. Чому колір розчину щоразу слабшає і навіть зникає? Що відбувається з вуглеводами?
3. Який розчин найгустіший, а який водянистий?



Що відбувається?

Якщо до крохмалю додати розчин йоду, він забарвлюється у темно-синій колір. Що більше слина перетравлює крохмаль, то більше у розчині з'являється молекул глюкози. Колір розчину у наступних кришечках щоразу світліший.

Чому це відбувається?

Крохмаль дає якісну реакцію з йодом – синє забарвлення. Що довше діє амілаза, то менше у розчині крохмалю і більше глюкози. Коли крохмаль повністю розкладеться на глюкозу, розчин втрачає колір. На початку експерименту розчин крохмалю у кришечці густий і липкий. Коли крохмаль перетворюється на глюкозу, розчин стає рідкий, наче вода.





ВУГЛЕВОДИ - ЦЕ ЕНЕРГІЯ!

За кількістю калорій, що виділяється при розщепленні речовин їжі вуглеводи на другому місці після жирів. Вони забезпечують майже 60 % енергетичних потреб людини. Без вуглеводів нормальний обмін білків і жирів в організмі неможливий. Найважливіше джерело енергії для мозку – глюкоза – теж вуглевод. Обмежуючи споживання вуглеводів, людина стає млявою, забудькуватою, швидко стомлюється. Але щоб вуглеводи приносили тобі лише користь і не сприяли появі зайвої ваги, запам'ятай, що вони, як і жири, є шкідливі і корисні.

Корисні вуглеводи віддають енергію організмові поступово, але зате надовго втамовують голод. Їх містять овочі, фрукти, горох, вівсянка, гречка, житній хліб, червона квасоля, молочні продукти, гіркий шоколад, свіжий сік, макаронні вироби, всі горіхи, зернові, бобові та насіння.

СТРОБУЙ ПОЛЮБИТИ ЇХ!

Шкідливі вуглеводи дієтологи називають „швидкими“. Вони мають простий хімічний склад, швидко переробляються організмом, підвищуючи цукор в крові і, як наслідок, викликають страшенний апетит. Зайвий цукор відразу ж відкладається у жирок. Саме тому перекусивши шоколадкою або булочкою, ти дуже швидко знову відчуваєш голод. Це почуття голоду є „помилковим“, бо організм отримав достатню кількість калорій, але введений в оману мозок сигналізує, що треба підкріпитися. Ти з'їдаєш ще булочку, щоб втамувати помилкове відчуття голоду, і знову викид цукру в кров. Швидкі вуглеводи, як правило, мають солодкий смак і сприяють швидкому набору маси тіла. Вони містяться у таких найменш привабливих для здорового способу життя продуктах харчування як снеки, цукерки, морозиво, їжа швидко приготування, солодкі газовані напої, чупа-чупси, шоколадні батончики.

Адже, окрім швидких вуглеводів, цей набір містить купу речовин, які забруднюють наш організм токсинами.

Якщо у переліку є продукт, який ти вживаєш дуже часто, намагайся не зловживати ним.





Їжу, що містить швидкі вуглеводи (білий хліб, випічка, білий рис, чорний шоколад) варто з'їсти, якщо ти плануєш займатися активною діяльністю: бігати, долати великі відстані пішки, займатися спортом, виконувати важку фізичну працю. Вранці перед заняттями у школі варто з'їсти на сніданок продукти, що містять складні, „повільні“ вуглеводи: кашу, мюслі, зернові хлібці, овочі або фрукти, щоб отримати заряд енергії надовго. До того ж, продукти, що містять складні вуглеводи, багаті вітамінами і мінералами. Не бійся включати в меню макарони: гладшають не від них, а від жирних підлив, які найчастіше подають до пасти.

А що ж робити, якщо дуже хочеться солоденького? Слухати свій організм і з'їсти смачненьке! Якщо ти не зловживаєш швидкими вуглеводами, вони не заподіють тобі шкоди. Навпаки, шматочок чорного шоколаду миттєво пробудить твій мозок, підвищить здатність до запам'ятовування, покращить концентрацію уваги. Отож, напередодні контрольної роботи або олімпіади варто з'їсти таку „таблетку для розуму“. Тим більше, що швидкі вуглеводи сприяють виробленню гормону радості – серотоніну. Якщо на дворі дощить, а на душі сумно, поласуй!

Пам'ятай, що закон збереження і перетворення енергії працює і в нашому організмі: енергію їжі організм витрачає на свої „внутрішні“ потреби та на активну діяльність.

Надлишок він відкладатиме на „чорний день“ у вигляді жирової тканини. Тож правило здорового життя просте: повноцінне харчування і рух!

Вибирати їжу треба, виходячи з потреб організму. Є випадки, коли швидко треба відновити запас енергії. Їжа спортсмена, альпініста, людей, які виконують важку фізичну роботу (будівельника, шахтаря, лісоруба), може містити набагато більше швидких вуглеводів, ніж їжа людини, що працює за комп'ютером, бухгалтера, лікаря, вчителя.

Для тих, хто хоче швидко відновити сили, чудово підійдуть калорійні фрукти і ягоди, які містять багато глюкози і фруктози, що легко засвоюються. Добре поповнює енергетичні запаси організму мед.



Ірина Тісулінська

„Злодійки“

ЕНЕРГІЯ І ЖИТТЯ

Навіщо придумувати велосипед? Його вже створили талановиті люди. Ми всі користуємося геніальними винаходами і різноманітними пристосуваннями, які легко можна придбати у магазині. Виявляється, серед тварин теж є доволі „творчі“ істоти, які вміють використовувати чужі винаходи та пристосування. Щоправда, у тварин немає магазинів, а тому чужі ідеї вони викрадають або нахабно відбирають. Хоча іноді можуть і домовлятися!



Друзі за нещастям

Вам цікаво, як виглядає така домовленість? Мова йтиме саме про це. Співжиття двох різних організмів із користю для кожного з них називають мутуалізмом. Як же вдається співпрацювати тваринам, якщо навіть люди не завжди можуть домовитися?

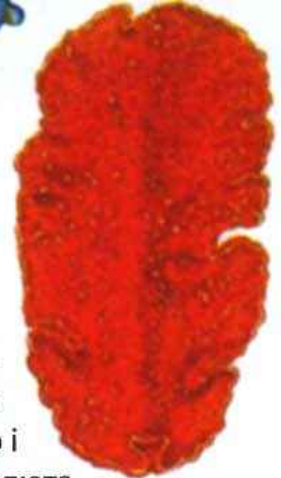
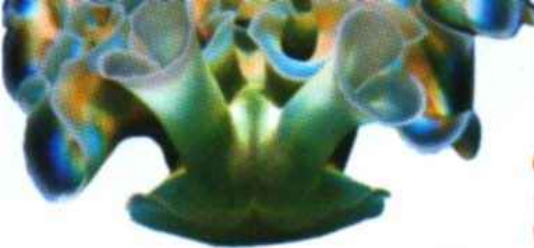
У „Колоску” ми вже розповідали про коралові поліпи¹, у покриві яких живуть мікроскопічні водорості. Водорості перебувають під захистом поліпів і „платять” їм за це органічними речовинами, які утворюють у процесі фотосинтезу. Ще тісніше, в один організм лишайника, сплелися гриби та водорості (або ціанобактерії)². Гриби, як і поліпи, використовують „друзів”-фотосинтетиків для того, щоб вирішити одне з найгостріших завдань буття – наїстися. Отже, якщо не маєш цінного пристосування (скажімо, хлоропластів), не маєш і здатності до фотосинтезу, можна „подружитися” з організмами, які володіють чи не найціннішою у живому світі технологією – утворюють на світлі органічні речовини з неорганічних.

Досконалості немає меж. Війчастий черв конволюта у процесі еволюції втратив навіть шлунок і кишечник. А

¹Читай „КОЛОСОК”, № 1/2007.

²Читай „КОЛОСОК”, № 3/2012.





навіщо носити зайве? У його тілі добре почуваються одноклітинні водорості – зоохлорели, яких черв транспортує на світло і захищає, а натомість конволюта не турбується про „хліб насущний”, а ніжитья у променях сонця: водорості поділяться з другом органічними речовинами. „Дружба” конволюти та зоохлорели починається у ранньому віці: конволюти заражаються ними ще у яйці.



Півводний рєзбїй та трєфейна збрєя

Пїдозрїбованї – сльмачки

Письменники-фантасти вигадують неймовірних тварин та рослини, заселяючи ними уявні планети. На коралових рифах їхні фантазії сповна реалізувала природа. Деякі тутешні тварини схожі на рослини, а деякі мають такий чудернацький вигляд, що не схожі ні на що знайоме нам. Ось хоча б молюски, родичі „равлика-павлика”, виноградного слимака. Як і виноградний слимак, вони належать до червононогих молюсків, хоча, на відміну від нього, майже відновили двобічну симетрію. Виноградний слимак живе на суходолі і дихає легенями, а ці дивовижі, перебуваючи під водою, дихають зябрами. Вони належать до ряду Голозязбрових. У процесі еволюції їхні предки втратили первинні зябра, і тепер у них є вторинні. Чому ми говоримо





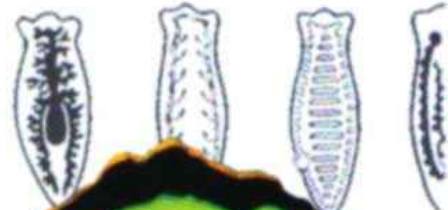
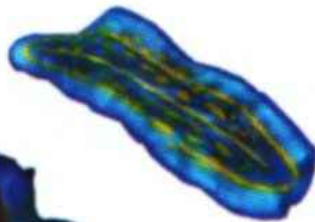
про їхні органи дихання? Тому, що ці органи вкрили все їхнє тіло! Саме тіло розгледіти неможливо – суцільні зябра. От і думайте, на що це схоже.

Голозяброві – хижачки. Ці молюски мають переважно яскраве забарвлення. Живуть вони і в наших морях – Чорному та Азовському. Живляться, як правило, тваринами однієї групи. Найчастіше їхньою здобиччю стають губки, морські пера чи гідроїдні поліпи, деякі види навіть полюють на актиній, більших за себе. Молюски не бояться жалких капсул, що рясніють на шкірі їхніх жертв: вони не перетравлюють ці утвори, а накопичують їх у спеціальних мішечках на верхівці кожного виросту – зябра. Запитаєте навіщо? Для захисту і нападу! На багатьох тварин ця отрута діє: риба, яка схопить молюска, обпечеться і відразу виплюне його.

Підозрювані – хробачки

У покривах деяких війчастих червів (наприклад, планарій) є жалкі клітини. Учені з'ясували, що це залишки неперетравлених жалких клітин кишковопорожнинних (наприклад, гідр), яких з'їли війчасті черви. Ці клітини не перетравлюються, а потрапляють в покриви черва, і він використовує їх як власну зброю.

О, це вже зовсім не дружня поведінка. Заволодіти чужими здобутками без згоди господарів – це бандитизм. Але ці маленькі смачні злодюжки такі беззахисні без завойованих жалких клітин! Вони викликають співчуття і навіть захоплення. Ще б пак, не всі здатні „усиновити” цілу конструкцію – чужу клітину – і використовувати її, як свою.



Викрадення технологій Портрет підсурюваного

Серед „злodingок“ є на планеті єдина тварина, яка навчилася жити-ся, синтезуючи органічні речовини на світлі. Погляньте, яка вона диво-вижна: щось середнє між зеленим листочком і слимачком. Ця тварина належить до морських Черевоногих молюсків і має романтичну назву – *Elysia chlorotica*. *Chlorotica* – тому що зелена. Вилупившись з яєць, молоді молюски мають коричнювате забарвлення та цікаву будову травного каналу – у ньому є багато кишеньок (диверкул). *Elysia chlorotica* живиться водоростями *Vaucheria litorea* і в кишеньках кишечника накопичує не їжу, а хлоропласти цих водоростей, які й надають їй зеленого забарвлення. Після контакту водоростей зі слимачками відбуваються метаморфози: вони набувають листоподібного вигляду і за кілька тижнів доросліша-ють. Щоб накопичити достатню кількість хлоропластів, молодь посилен-но поїдає такі корисні для них водорості. Переважно молюски 20–30 мм завдовжки, але можуть виростати до 45–60 мм. Протягом короткого життя (приблизно 9 місяців) хлоропласти водоростей годують цих винахідливих тварин глюкозою, виробленою в результаті фотосинтезу. Але якщо молюск довгий час перебуває у темряві, хлоропласти гинуть, і слимачок знову вдається до гетеротрофного живлення, поповнюючи запас хлоропластів.

Хлоропласт





Творчий викрадач

Для нас залишиться загадкою, як у процесі еволюції *Elysia chlorotica* навчилася не перетравлювати хлоропласти, як всі інші тварини, а „усиновлювати“ їх. Цей винахід справді заслуговує на увагу. Учені досліджують, як молюски використовують хлоропласти. Відомо, що внаслідок складних процесів (зокрема, фагоцитозу) хлоропласти потрапляють у цитоплазму епітеліальних клітин (клітин шкіри) молюска. Але як вони впродовж тривалого часу існують поза межами рідної водорості? Адже відомо, що ДНК хлоропластів кодує лише невелику частину необхідних їм білків, а решту хлоропласти отримують від клітини, в якій знаходяться. Відповідно, епітеліальні клітини цих молюсків повинні кодувати і синтезувати більшість білків, необхідних для існування та функціонування хлоропластів.

На підтвердження цієї гіпотези у геномі слимака науковці виявили ген, який кодує білок фотосистеми II. Очевидно, геном *Elysia chlorotica* містить й інші гени, необхідні хлоропластам для фотосинтезу. Оце справді творчий підхід до справи. Вкрасити технологію непросто, а зуміти нею ефективно скористатися – це й справді геніально.



Життя, наче казки

Хто посміє заплямувати репутацію слимачка *Elysia chlorotica* звинуваченням у крадіжці? Ми, приміром, з'їли шпинат і перетравили всі хлоропласти, а слимачок приховав не перетравлені хлоропласти у власних клітинах, забезпечив необхідними білками і отримав за це винагороду – можливість ніжитися на підводних пляжах на сонечку і нічого не робити. Їжу нехай шукають інші, менш талановиті. Не життя, а казка. І закінчується воно, наче у казці: „Жили вони щасливо і померли в один день...“ Наприкінці життєвого циклу (а він триває дев'ять місяців) ці дивовижні створіння відкладають яйця і гинуть. Учені встановили, що такий феномен „запрограмованої смерті“ пов'язаний з наявністю у клітинах молюсків загадкового ретровіруса. Дивовижно, але оволодівши такою чудесною технологією, як фотосинтез, слимачки гинуть від цього крихітного паразита і передають його своєму потомству...

Украсити технологію у молюска

Уявіть собі такого зеленого чоловічка з майбутнього: лежить на сонечку і фотосинтезує. Можливо, хлоропласти йому ввели у клітини шкіри татуванням чи іншим способом, а може, це астронавт і дослідник з незвіданих планет... От тільки б вірус не підчепив випадково ☺.

Від редакції.

Elysia chlorotica змогла? Ми теж зможемо!

Якщо *Elysia chlorotica* оволодів секретами фотосинтезу, то чи не може його осилити людина? Відтворивши в лабораторіях ті процеси, які відбуваються у зелених рослинах, ми отримаємо майже невичерпне джерело чистого водню для забезпечення наших машин і житла. Але розшифрувати природу не так просто. Без сумніву, фотосинтез – один з найважливіших і найскладніших біологічних процесів на Землі. Скільки енергії треба буде у майбутньому, до того ж – екологічно чистої? А за годину на поверхню Землі падає більше „дармової“ енергії, ніж ми отримуємо за рік! Сонце випромінює гігантську кількість енергії, але ми не вміємо нею користуватися. Учені, які працюють над альтернативними джерелами енергії, намагаються при-



боркати сонячну енергію. І листя на дереві – справді дивовижна, неймовірна лабораторія природи, яка надихає їх. Потенціал реакції фотосинтезу з виробництва енергії велетенський, але у природних умовах він використовується менше, ніж на 1 %. Це дуже складний процес, який природа відшліфовувала мільйони років. Розширити можливості природи – непросте, але цікава задача, справжній виклик для вчених, які працюють над штучним фотосинтезом.

А поки науковці ламають голову над загадками фотосинтезу, на заздрість їм зелені рослини вбирають сонячне світло і виробляють енергію. Всередині листка сонячне світло викликає дивовижний танець молекул – фотосинтез, або процес створення глюкози з води та вуглекислого газу. У цьому танці міцні зв'язки між киснем і воднем у молекулі води руйнуються – це перша стадія фотосинтезу, світлова. Сама вода не є паливом, вона дуже стабільна. Але якщо атоми двох молекул води змінюють партнерів і утворюють дві молекули водню і одну молекулу кисню, то ми отримуємо високоефективне паливо – водень. Саме перша стадія фотосинтезу найбільше цікавить дослідників: промислова технологія, яка копіює природну реакцію, допомогла б отримати дешевий і доступний водень, виробництво якого зараз є дуже енергозатратне. Водневі двигуни були б економічно виправдані, а воднева енергетика – справді „чистою” (сьогодні виробництво і збереження 1 л скрапленого водню потребує більше енергії, ніж цей водень може дати).

Учені стверджують, що в найближчому майбутньому саме керований фотосинтез допоможе відповісти на виклики сучасного суспільства, яке зіштовхнулося з проблемою виробництва величезної кількості продуктів харчування і необхідністю створення безпечних джерел енергії.



ДРУГЕ ЧУДО ПРИРОДИ:

Бухта Ха Лонг

(В'єтнам)

Бухта Ха Лонг охоплює понад 3000 островів, невеликі скелі і печери. Її площа становить приблизно 1500 км². Вона є об'єктом Всесвітньої спадщини ЮНЕСКО. Ха Лонг у перекладі означає „там, де дракон занурився в море“. За легендою острів Ха Лонг створив велетенський дракон. Вибираючись з гір, він пробив хвостом різноманітні долини, а коли занурився у море, місця, викопані хвостом, заповнилися водою так, що залишилися лише маленькі острови. Місцеві жителі досі вірять, що в затоці живе дракон...



На острові багато озер, водоспадів,
гrotів, є коралові рифи



Панорама бухти Ха Лонг





Ольга Возна

Подорожуючи

Відгадай загадки

1. Там нема води й повітря,
Тож ні вітру там, ні бурі,
А до Сонця він найближче,
Звуть планету цю ...



2. Названа на честь
богині вроди і краси
Планета з блискавками
та із атмосферою.

На цій планеті не було води.
Сусідка наша називається ...

3. Там є життя. Там майже скрізь
бувають трави.

Там спів пташок дивує нас зрання.



Планета – казка. Мрія.
Подарунок.
І ймення гордо їй
звучить ...

4. Мій покровитель –
Бог війни,
А ще у мене – два сини.
Отой, що більший,
зветься Страх,
А менший має ймення
Жах.
Я не лукавлю, це не фарс.
Мене впізнали ви?
Я – ...



5. Ти – Церера, я – Паллада,
Флора – ти, Ірида – я.
Мене треба звати Геба,
Веста – це моє ім'я.
Міні-планети ми чи, може,
планетоїди,
А всіх разом нас звати ...





ОНЯЧНОЮ СИСТЕМОЮ

6. Він бог богів –
величніший з усіх.
Супутників у нього
ціла свита.
Планету знають цю
усі.
З поважним іменем ...



9. Прозоро-голубу він має
атмосферу.
Був несподівано відкритий цей
пустун
Та названий в честь бога океану.
Впізнали ви його? Це ж бо ...



7. З супутників навколо
мене також свита ціла.
Хоча нема поверхні і ступить
несила,

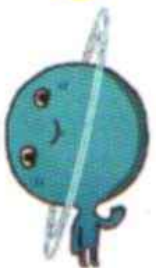
Та з багатьох кілець ношу каптур.
Кажіть мерщій, хто я такий?

10. Має величезний зріст,
Має голову і хвіст,
Це не тигр і не ракета.
А зовуть її ...



11. Він здалеку прилітає,
Оболонку чорну має.
То його надійний щит.
Звуть же як?

8. В чотири рази більший від Землі,
На боці лежачи, він
крутиться, мов пан.
Супутників 15 має, ще й
кілець.
А зветься чудо це ...



ВІДПОВІДІ

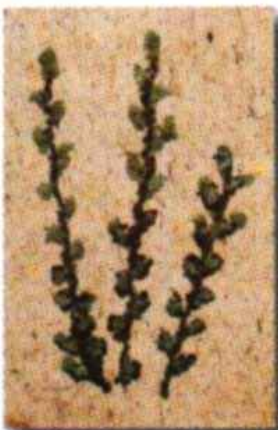
1. Меркурій. 2. Венера.
3. Земля. 4. Марс. 5. Астероїди.
6. Юпітер. 7. Сатурн. 8. Уран.
9. Нептун. 10. Комета.
11. Метеорит.



КОНКУРС „НАСІННЯ ТА ПЛОДИ“

Здрастуйте, шановна редакціє журналу „КОЛОСОК“!
Мене звуть **Дріч Інеса**, я навчаюся в 8-Б класі СШ № 30 м. Севастополя. Ваш журнал пропонує дуже цікаві конкурси, у яких я із задоволенням беру участь. Для виготовлення триптиху „Світ навколо нас“ я використала насіння пшона, рису, гречки, льону, чечевиці, акації, редису. Це дуже цікава і творча робота, а працювати із зерном дуже приємно: воно гладеньке, тепле, відчуваєш у ньому життя. Адже це – майбутній паросток, ланка неперервного ланцюжка життя на Землі. До речі, наш „Колосок“ – це теж зерна, зерна знань, досвіду і мудрості.

У своєму триптиху я зобразила шановані українським народом рослини. В народі кажуть: „Без верби і калини нема України“. В народних переказах,



Проекти „КОЛОСКА”

легендах оспівується краса калини. Присвятив калині вірш і Тарас Григорович Шевченко

*Зацвіла в долині
Червона калина,
Ніби засміялась
Дівчина-дитина.*

У нас в Україні калина є символом дівочої краси, любові та щастя. Червоний колір у слов'ян завжди символізував дівочу красу, а калина була „весільним деревом” і неодмінною учасницею весільного обряду. Букетами з пучками калини прикрашали столи, короваї, дівочі вінки, наречена перед весіллям дарувала нареченому рушник, вишитий листям і ягодами калини.

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

*Чия то могила в полі при дорозі,
Що над нею калинонька цвіте на морозі,
Що на тій калині листя кучеряве,
А між цвітом білесеньким ягідки криваві?*

Кісточка плоду калини схожа на серце, тому рубінові плоди калини символізують мужність людей, які віддали своє життя у боротьбі з ворогами.

Я теж люблю це дерево:

*Сяючі рубіни в росах
Я заплету собі у коси.
Хай розцвітає калина
У вільній сім'ї єдиній!
Вічно серденька калини
Будуть в народі любимі!*

З нетерпінням чекаю нових конкурсів в улюбленому журналі „Колосок”!

Здрастуйте! Я, **Беляєв Данило**, вчуса в 7-му класі Роздольненського НВК „Школа-гімназія” № 2 ім. Л. Рябики. Люблю складати розповіді та казки. У вільний час люблю читати. Дуже люблю спостерігати за морем. Воно кожен раз різне.

На конкурс „НАСІННЯ ТА ПЛОДИ” Данило надіслав нам герб та прапор України, виготовлені з насіння рису.

*Герб та прапор України,
виготовлені з насіння рису*





Колосок
Мурман Колосок

*Здрастуй, Колосок!
Мене звать Ельмаз.
Я навчаюсь в 8 класі. Монад усе на світі
я люблю життя. Вільний час я присвячую
поезії, коли є натхнення пишу на різну
тематику. Коли я виросту, обов'язково
стану письменницею або журналістом. Це
прекрасно – висловлювати свою думку усій
країні. Мені дуже подобається рубрика
„Проекти Колоска”.
Я вирішила долучитися до неї.
Сподіваюсь, вам сподобається!*


Заведіть папугу

Походження слова „папуга” не до кінця з'ясоване. Можливо, колись папугу називали „папагал”, тобто „папський півень”. Від нього згодом і утворилося слово „папуга”.

Першу згадку про хвилястих папуг знаходимо у літописі часів Олександра Македонського. Літопис розповідає, що воїни полководця привезли з походу папуг, які вміли „розмовляти”. Вартість такої пташки була величезна. Утримували папуг у спеціальних золотих клітках або в клітках зі слонової кістки. Манері „розмовляти” папуг навчали спеціальні люди. Зрозуміло, чому вартість такого папуги була на вагу золота: така розкіш була доступна лише дуже багатим людям.

Барвисті хвилясті папужки родом з Америки, тропічних лісів Африки і Австралії. Оперення папуг поєднує найяскравіші кольори – синій, червоний, жовтий. У природі папуги спілкуються різкими голосними криками або ніжним щebetанням. Деякі види, якщо вони живуть у неволі, можуть навчитися наслідувати мову людини, повторювати окремі слова і навіть фрази. Папуги допитливі, кмітливі, гарно приручаються.





Моя подружка – Серебрянка

У бабусі й дідуся величезна кількість домашніх улюбленців. Вони подарували мені папужку. Моя сестричка назвала її Серебрянка за окраску оперення. Спочатку я не дуже зраділа такому подарункові. Уявіть собі: прибирання клітки, догляд за тваринами, пух, а ще я боюсь птахів! Лячно було підійти і познайомитися з моєю новою подружкою.

Якось я виконувала домашнє завдання, а Серебрянка гордо сиділа на настільній лампі і чистила пір'ячко: вона любить свободу і часто вилітає з клітки.



Я ламала голову над розв'язком задачі, коли раптом Серебрянка несподівано настовбурчилась і зачиркала. Спочатку ця мелодія здалася мені не дуже гармонійною, але прислухавшись, я зрозуміла, що нічого прекраснішого не чула! Я знала, що папуги цвірінкають, але не уявляла, що вони такі досконали співаки. Завершивши пісню, пташка підлетіла до мене і стукнула дзьобом прями́сінько в умову задачі. Прочитавши задачу ще раз, я зрозуміла, як її розв'язати!

Відтоді я подружилася з Серебрянкою, і дуже швидко вона стала моєю найкращою подругою. Я можу довірити їй свої таємниці, порадитися з нею. Ось такий випадок цілком змінив моє ставлення до пернатих.

Бережіть природу, не ображайте тварин, заведіть домашніх улюбленців, і життя вам обов'язково посміхнеться!

Мустафаєва Ельмаз, учениця 8 класу Азовського НВК „ЗОШ I-III ступеня-гімназія”



Наука навчила людей користуватися енергією, прихованою в скарбницях Землі.
Вона повинна вести людину у скарбниці неба і навчити її вловлювати там енергію сонячних променів.

К. Е. Цюлковський

ЕНЕРГІЯ І ЖИТТЯ

В останні десятиліття у світі актуальним є питання виробництва екологічно чистого виду біопалива – біодизелю. І тут знадобилася ріпакова олія, яка є доброю альтернативою автомобільного палива.



КОЛОСОК

Передплатний індекс **92405** (українською мовою)

Передплатний індекс **89460** (російською мовою)

Головний редактор: Дарін Біда, тел.: (032) 236-71-24, e-mail: dabida@mis.lviv.ua
Директор видавництва: Максим Біда, тел.: (032) 236-70-10, e-mail: maks@mis.lviv.ua
Підписано до друку 25.07.13. Формат 70 x 100/16. Папір офсетний. Наклад 12 000 прим.
Підготовка до друку: Максим Гайдучок
Адреса редакції: 79006, м. Львів, а/с 10216
Надруковано в друкарні ТОВ "Видавничий дім "УКРПОЛ" Зам. 1564/13
Адреса друкарні: Львівська обл., м. Стрий, вул. Новаківського, 7; тел. (03245) 4-13-54, 4-10-90

Усі права застережені.
Передрук матеріалів дозволено тільки за письмової згоди редакції та з обов'язковим посиланням на журнал.

ISSN 2221-2256



9 772221 225005 08