

природа в дзеркалі
мистецтва



Джонатан Свіфт

КОЛОСОК

Передплатний індекс 92405

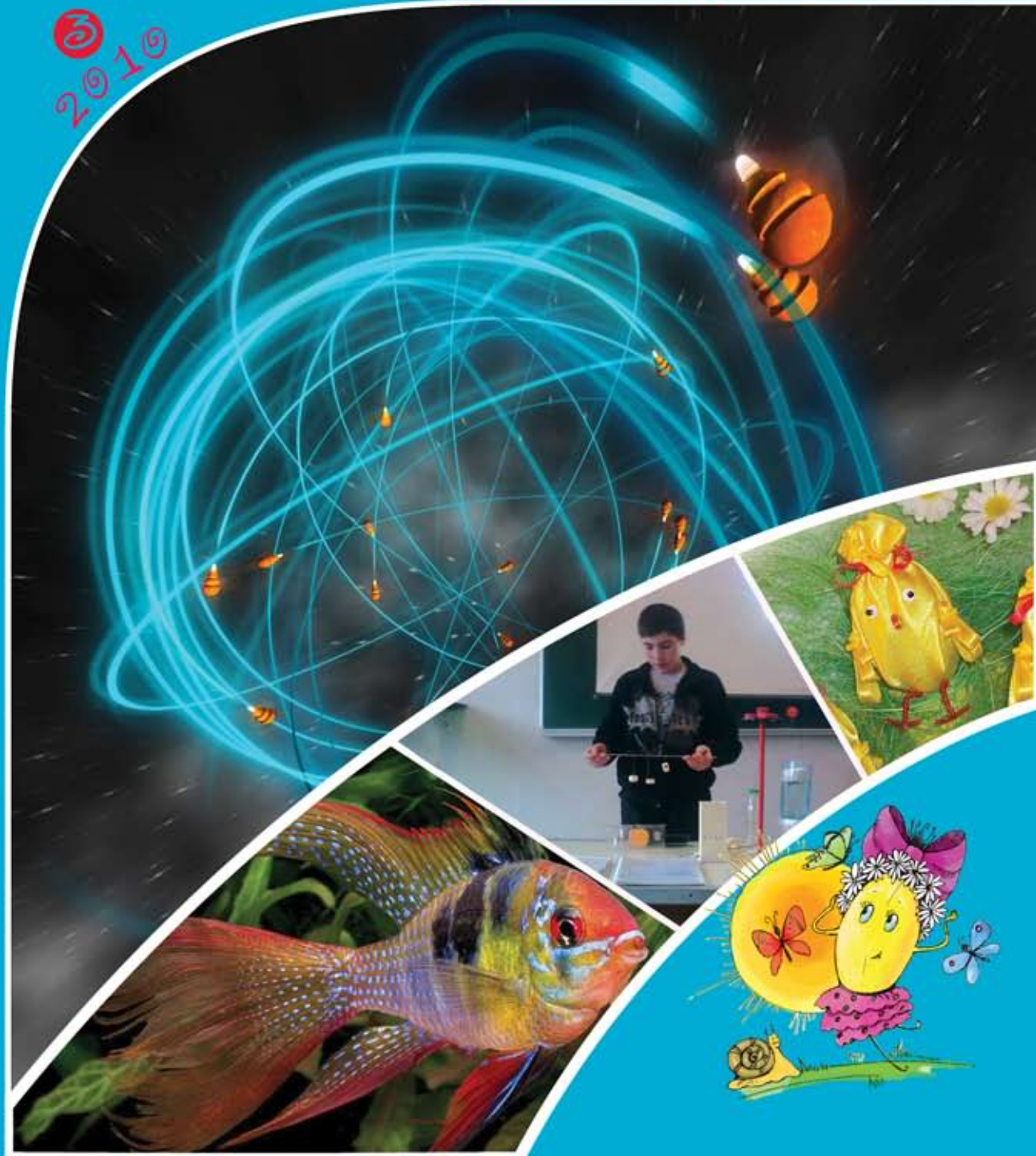
Головний редактор: Дарія Біда, тел.: (032) 297-51-23, e-mail: dabida@mis.lviv.ua
Директор видавництва: Максим Біда, тел.: (032) 236-70-10, e-mail: maks@mis.lviv.ua
Підписано до друку 23.04.10. Формат 70 x 100/16. Папір офсетний. Наклад 10 000 прим.
Адреса редакції: 79006, м. Львів, а/с 10216
Надруковано в друкарні ДП "Видавничий дім "УКРПОЛ". Зам. 0340/10
Адреса друкарні: Львівська обл., м. Стрий, вул. Новаківського, 7; тел. (03245) 4-13-55, 4-12-66
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи СВ № 2055 від 30.12.2004

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

КОЛОСОК

Науково-популярний природничий журнал для дітей

2010



№ 3

травень-червень

2010



Головний редактор Дарія Біда
Заступник головного редактора Ірина Пісулінська
Науковий редактор Олександр Шевчук
Коректор Людмила Швець
Дизайн і верстка Василя Рогана
Художник Оксана Мазур

Вітання та підказки



Тетяна Збожинська, Ігор Кривошея.
Вітражі з кружечків та квадратів

До № 2/2010

1

1	2	8	3	6	3
5	8	3	1	1	2
2	10	6	1	3	7
3	11	2	9	7	1
7	3	1	2	8	6
4	1	7	5	2	3

2

1	3	6	8	2	5
6	7	1	2	3	8
6	2	9	1	9	3
3	1	2	6	5	4
2	11	3	9	7	1
2	5	6	3	1	2

3

1	4	6	2	3	5
4	9	3	1	2	6
8	3	2	9	1	4
3	2	8	3	5	1
2	1	7	4	9	3
3	4	1	3	8	2

4

1	5	1	3	2	3
3	7	1	6	11	2
2	11	9	3	7	1
6	3	2	11	1	5
6	1	14	2	3	4
3	2	3	1	6	3

5

1	4	3	2	3	6
2	9	1	8	9	3
6	3	2	8	6	1
7	1	3	8	2	5
3	9	10	1	9	2
5	2	6	3	1	3

6

1	9	3	3		
1	2	3	11	9	4
3	8	10	2	3	1
3	6	2	1	12	3
6	3	1	7	2	8
3	7	4	4	1	2

7

2	3	10	1		
11	2	1	3	4	
3	1	2	10	6	3
5	10	3	8	1	2
1	4	5	11	2	
1	1	2	2	3	

8

2	6	7	1	3	3
6	3	1	2	11	8
6	1	12	8	2	3
4	2	9	3	11	1
1	11	3	9	7	2
3	9	2	6	1	3

Відповіді на запитання інтелект-шоу „КОЛОСОК” „Овоче асорті”

1. В. картоплі. 2. А. Гарбуз. 3. Б. Картоплі. 4. Г. Капуста. 5. А. Картоплю. 6. А. 1, 2, 3 (Огірки, кавуни, дині).

Відгадай загадки

1. Часник. 2. Буряк. 3. Цибуля. 4. Кавун. 5. Квасоля.

Відповіді читачів на винахідницьку задачу у статті Світлани Білоус „Літаючі тарілки”

Щоб гравці не збирали уламки тарілок, можна зробити крижані тарілки. Шматки льоду швидко розтануть, і вода просочиться у землю. Отже, уламки збирати зовсім не треба.

Дубанич Юрій, м. Червоноград, Львівська область

По тарілках треба стріляти не з пневматичної зброї, а з рушниці для пейнтболу. Від кульок із фарбою тарілки не будуть ламатися.

Хутієва Аліна, м. Львів

КОЛОСОК

Науково-популярний природничий журнал для дітей

Виходить шість разів на рік.

№ 3(27) 2010.

Заснований у січні 2006 року

Зареєстровано у Державному комітеті телебачення і радіомовлення України.

Свідоцтво про реєстрацію: KB № 10140 від 21.07.05 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

ДОМАШНІ УЛЮБЛЕНЦІ

- 2** Історія однієї киці.

НАУКА І ТЕХНІКА

- 4** Віктор Мясников. Бо якщо ми горіть не будем...
10 Дарія Біда. Гулівер у країні мрійників.
16 Світлана Білоус. Поплавкова годівниця.

ЖИВА ПРИРОДА

- 20** Валерій Соболь. Зелена цвіль на службі у людини.
24 Ірина Пісулінська. Міню хвіст на голову.
30 Наталя Толочко. Крилаті фармацевти. Частина 2.
36 Марина Яремийчук. Подарунок Нептуна.

ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ

- 38** Ярослав Яцків. Космічне сміття.

ПРО ВСЕ НА СВІТІ

- 42** Олена Князева. Як правильно вдихнути, перед тим, як пірнути?
44 Ірина Савчук. Веселі курчата.

ЛОГІКА І КМІТЛИВІСТЬ

- 46** Ігор Кривошея, Тетяна Збожинська. Математичні піжмурки.

ВІДПОВІДІ ТА ПІДКАЗКИ

Див. форзац.



Історія однієї киці



Справжня красуня

Чудова знахідка

Кволу та хвору Моню ми знайшли на дачі. У неї були зліплені оченята. Здавалося, що Моня нічого не бачить! Довелося лікувати кицьку справжніми ліками. Одужавши, Монька з задоволенням гуляла у дворі. Вона полюбляє їсти рибу, м'ясо та сир, а пити – молоко й воду.

*Ліза Князева, учениця 2-Б класу
СЗШ № 141 м. Києва*

Як лікувати?

У Моні був кон'юнктивіт – хвороба очей, яка за несприятливих умов може перерости у гнійну форму. Щоб запобігти цьому, новонародженим кошеняткам або щеняткам обов'язково для профілактики тре-

ба закапати в очі альбуцид. Киця Моня була позбавлена маминого піклування, тому її хвороба ускладнилася, а лікування було довгим. На щастя, Ліза вчасно її знайшла і подбала про неї.

Доглядаючи і лікуючи тварин, будьте обережними! Адже майже всі збудники хвороб тварин небезпечні й для людини!

Тато Лізи, лікар

Пам'ятай про обов'язок!

Ми не планували заводити кицю у квартирі. Однак, піднявши з землі маленький, беззахисний клубочок,



Відпочиваю після відпочинку



Киці



який тремтів на долоні, пищав та ще й нічого не бачив, ми зрозуміли: це – наш новий член сім'ї.

Благаючи батьків придбати тобі цуценя або кошеня, кролика або папужку, пам'ятай: ти береш на себе відповідальність за їхнє життя, адже вони потребують щоденного піклування. Без тебе вони не виживуть! Пригадуєш слова Лиса з казки Антуана де Сент-Екзюпері „Маленький принц”: „Ти назавжди відповідальний за тих, кого приручив”?

Для тих, хто не боїться брати на себе відповідальність за домашніх улюбленців, ми відкрили сторінку Pets на сайті www.noosfera.org.ua. Надсилайте нам фото та цікаві історії, пов'язані з вашими улюбленицями. Ми порадимо вам, як піклуватися про них.

Мама Лізи, біолог

Киця-захисниця

У нашій квартирі на вікні стоїть клітка. У ній живе папуга Кешка. Груді у нього – зелені, а крильця та хвостик – жовті. Люблю спостерігати, як Кеша ласує просо, чистить

дзьобиком пір'ячко, перевертається на жердині.

Нещодавно з Кешкою трапилася ось яка історія. До нашого вікна прилетіла зграя горобців. Через шибку вони побачили папугу і почали весело цвірінчати, ніби насміхалися над розмальованим птахом. Потім прилетіла ще одна зграйка і також почала пурхати під вікном.

Кеша спочатку спокійно спостерігав. Потім йому, певно, стало прикро і він, розпустивши крила, почав метушитися і щось по-своєму цвірінчати.



Це цвірінчання розбудило кішку Мурку, і вона поспішила на допомогу. Мура обережно стрибнула на вікно і почала лапкою водити по склу, наче відганяючи зграю. Горобці, помітивши кицю-захисницю, сполохалися і полетіли геть.

Відтоді завдяки киці всі горобці нашого двору почали поважати мого Кешу.

*Коваленко Вероніка,
4-В клас СЗШ № 1,
м. Богуслав, Київська обл.*





Віктор Мясников

БО ЯКЩО МИ ГОРІТЬ НЕ БУДЕМ...

Бо якщо я горіть не буду,
і якщо ти горіть не будеш,
і якщо ми горіть не будемо,
то хто ж розсіє цю пітьму?

Назим Хікмет

Навіщо ловили сонячних зайчиків?

Черкаючи сірником по стінці коробки, ми не замислюємося, які хімічні реакції при цьому відбуваються, і скільки зусиль доклали люди, щоб винайти такий зручний засіб добування вогню. Поза всяким сумнівом, сірники належать до переліку найдивовижніших винаходів людського розуму. Щоб переконатись у цьому, достатньо згадати, яких неймовірних зусиль вимагало розведення вогню у минулому¹. Наші предки терли одна об одну дерев'яні поверхні, вибивали іскру, намагалися спіймати сонячного зайчика за допомогою лінз та дзеркал.

Перші сірники

Люди давно відмовилися від виснажливого способу добування вогню тертям. Уже в Середні віки вогонь добували за допомогою нехитрого пристрою – кресала, яке вимагало



¹Читай статтю Ірини Козловської „Як первісні люди „вивчали“ фізику?“ у журналі „КОЛОСОК“ № 5/2008.

неабияких зусиль та вправності. Під час удару сталі об кремій викресувалася іскра, яка потрапляла на трут², просочений селітрою. Приклавши шматок паперу чи стружку до тліючого труту, роздмухували вогонь. Роздмухування було досить неприємним моментом у цьому процесі. Згодом хтось придумав змочити суху скіпку в розплавлену сірку. Сіркова голівка на кінчику скіпки спалахувала при дотику до тліючого труту, а від неї загоралася скіпка. Так з'явилися перші сірники, які впродовж тривалого часу відігравали лише допоміжну роль у процесі добування вогню.

Сірники-„маканки“

Наприкінці XVIII століття французький хімік Клод Бертолле дослідницьким шляхом отримав речовину, яку згодом назвали бертолетовою сіллю. Так у Європі 1805 року з'явилися сірники-„маканки“ – тонкі скіпки з голівками, змоченими сумішшю сірки, бертолетової солі та цукру. До них додавалася маленька скляна кулька з концентрованою сульфатною кислотою, якою змочували сірники, щоб отримати вогонь. Тисячі людей після невдалого розбивання кульок сильно обпікали руки, а іноді – обличчя та інші частини тіла. Такий спосіб видобування вогню був дуже небезпечним.

„Вогні тертя“

Перші „сухі“ сірники світ отримав завдяки винаходу англійського хіміка та аптекаря Джона Уокера, який жив у невеличкому містечку Стоктон-он-Тіс. У 1827 році він виявив, що якщо на кінчик дерев'яної палички нанести суміш зі стибій сульфідом, бертолетової солі та гуміарабіка³, а потім висушити на відкритому повітрі, то при терті такого сірника об наждачний папір його голівка легко спалахує. Уокер назвав нові сірники „Friction Lights“, що дослівно перекладається як „вогні тертя“. Після цього винаходу необхідність носити з собою флакончик із сульфатною кислотою відпала. Джон Уокер налагодив найбільше виробництво сірників, які пакували в олов'яні пенали по 100 штук. Великих грошей на своєму винаході він так і не заробив. До того, ж ці сірники мали дуже неприємний запах. Та винахідник не зупинявся



Джон Уокер

²Трут – це будь-який матеріал, який спалахує від однієї іскри: березова кора, суха трава, дерев'яна стружка, вощений папір, розпушена вата, ялинові шишки, соснові голки, подрібнені сухі гриби, бавовняна тканина, тонкий пил, вироблений комахами-деревооточниками, а також вміст пташиних гнізд.

³Гуміарабік – природна в'язка смола, яку виділяє акація.



на досягнутому. Він уперто шукав заміну „наждачці” і, нарешті, зупинився на скловидному папері. А стибій сульфід він вирішив замінити звичайною сіркою, сподіваючись, що вона буде безпечнішою.

У 1832 році у Відні були винайдені інші „сухі” сірники. Хімік Леонард Тревані покрити голівку дерев’яної палички сумішшю бертолетової солі, сірки та клею. Ці сірники запалювалися тертям об шорстку поверхню, однак вони були дуже вибухонебезпечними, тому широкого вжитку не отримали.

Фосфорні сірники

У 1830 році дев’ятнадцятирічний французький хімік Шарль Сорія винайшов фосфорні сірники. До суміші, що наносилася на голівку входили: бертолетова сіль, білий фосфор та клей. Вони легко спалахували від тертя до будь-якої твердої поверхні, наприклад, до підшви чобота. Сірники Шарля Сорія не мали запаху, однак були шкідливими для здоров’я, оскільки білий фосфор і, особливо, його випари – дуже отруйні.

„Шведські” сірники

Через 25 років після винаходу Шарля Сорія шведський хімік Йохан Лундстрем зметикував, що

червоне іноді краще за біле. Справа в тому,

що у 1844 році австрійський хімік Антон фон Шроттер відкрив аморфний червоний фосфор – неотруйний і безпечний, на відміну від білого фосфору.

Учений наніс червоний фосфор на поверхню наждачного паперу ззовні невеликої коробки і додав той самий фосфор до складу голівки сірника. Такі сірники не завдавали шкоди здоров’ю і легко спалахували під час тертя об спеціальну поверхню. Того ж 1855 року сірники Йохана Лундстрема



були удостоєні медалі на Всесвітній виставці у Парижі.

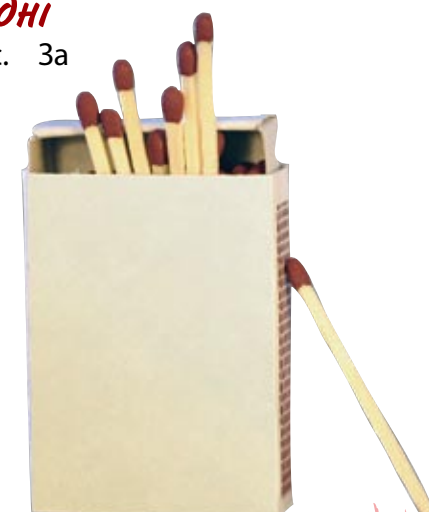
Важко повірити, що минуло ще довгих 34 роки, перш ніж людство здогадалося складати сірники в коробку, на яку наносилася запалювальна суміш.

Уперше сірникову коробку винайшов 1889 року Джошуа Пьюсі, однак патент на цей винахід віддали американській компанії Diamond Match Company, яка придумала таку ж коробку, але з „запалювальною” поверхнею ззовні (у Пьюсі вона розташовувалася всередині коробки).

Із появою „шведських” сірників майже в усіх країнах заборонили виробництво сірників із використанням білого фосфору. У 1906 році була прийнята міжнародна Бернська конвенція, яка забороняла використання білого фосфору у процесі виробництва сірників. До 1910 року виробництво сірників із використанням білого фосфору в Європі й Америці повністю припинили.

Сірники сьогодні

Розмаїття сірників вражає. За матеріалом сірникової палички сірники поділяють на дерев’яні (виготовлені з м’яких порід дерев – осики, липи, тополі, американської білої сосни тощо), картонні, воскові та парафінові (виготовлені з бавовняного джгута, просоченого парафіном). Є сірники, які запалюються при терті об спеціальну поверхню (у нас понад 98 % таких сірників з осики), і сірники, що спалахують від тертя об будь-яку поверхню (їх виготовляють переважно в Англії та США в обмеженій кількості).





Сучасне виробництво сірників

Сучасні сірники мають квадратний (шпоновий) або круглий поперечний переріз. При шпоновому способі відбірні колоди осики, липи чи інших дерев ошкурюють і розрізають на короткі бруси, з яких вистругують стрічки ширини і товщини яких відповідає розміру одного сірника. Сірникова машина розрізає стрічки на заготовки, кожен з яких вмочують у п'ять ванн. У першій ванні майбутній сірник просочують протипожежним розчином, у другій – наносять шар парафіну для займання деревини від сірникової голівки, у третій – у сірника з'являється голівка. Кінчик голівки покривають ще одним шаром (у четвертій ванні) і на завершення, у п'ятій ванні, голівку сірника обприскують зміцнювальним розчином, який захищає її від атмосферного впливу.

Протягом години сірники висушують, пропускаючи по колу крізь величезні барабани. Висушені сірники виштовхуються з механічних пластин у фасувальний автомат, який розкладає їх у сірникові коробки. Після цього обгортковий автомат фасує по три, шість чи десять коробок у папір, а пакувальний автомат – заповнює ними транспортну тару. Сучасна сірникова машина довжиною 18 м і висотою 7,5 м упродовж восьмигодинної зміни виробляє до 10 мільйонів сірників.

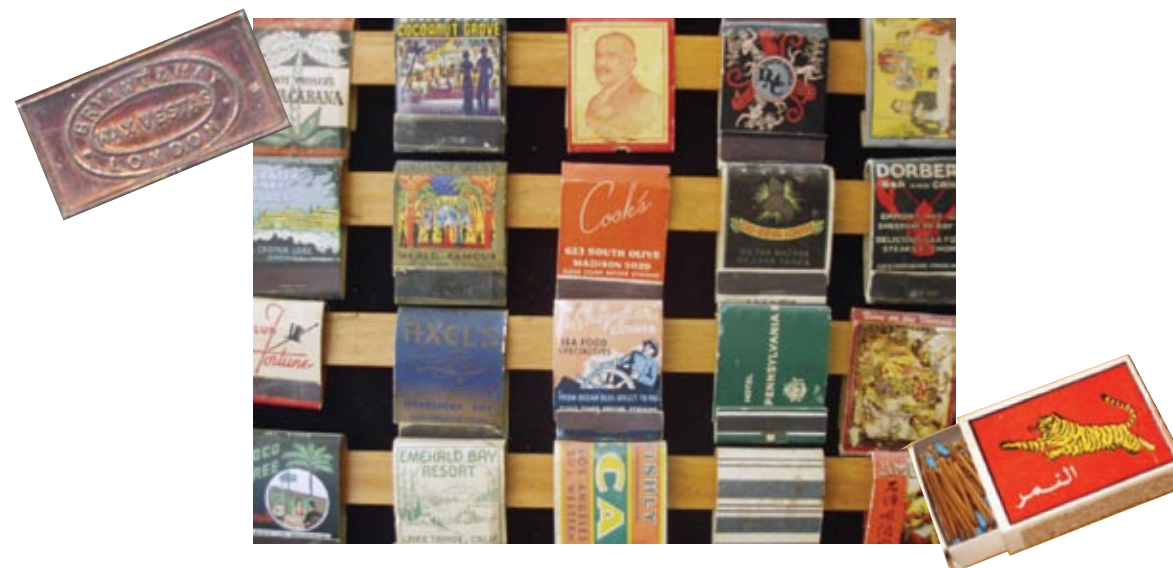
Особливі сірники

Окрім звичайних (побутових) сірників виготовляють також спеціальні:

- **Штормові** (мисливські) – горять на вітрі, за високої вологості, навіть під дощем.
- **Термічні** – забезпечують вищу температуру та більшу кількість тепла, ніж звичайні сірники.
- **Сигнальні** – спалахують кольоровим полум'ям.



- **Фотографічні** – дають миттєвий яскравий спалах, використовуються для фотографування.
- **Камінні** – дуже довгі сірники, призначені для запалювання камінів.
- **Газові** – трохи коротші, ніж камінні, призначені для запалювання газового пальника.
- **Декоративні** (подарункові, колекційні) – фасуються у коробки з різноманітними малюнками (подібно до поштових марок), часто мають кольорову голівку (рожеву, зелену). Випускають також окремі набори колекційних етикеток.



Що таке філуменія?

Про сірники можна розповідати безкінечно, адже їх продовжують удосконалювати та модернізувати. В наших домівках з'явилися електричні запальнички та інші пристосування, однак сірник залишається найзручнішим засобом для добування вогню.

У Швеції, Швейцарії, Німеччині та Росії створені музеї сірників. У них представлено не лише історію створення сірників, їхні види і сфери застосування, а й історію філуменії – колекціонування сірникових коробок та етикеток. Першими філуменістами були мандрівники, які привозили сувеніри – закордонні сірникові коробки. У минулому столітті саме за сюжетами на сірникових етикетках люди, що проживали в глухих селах і віддалених містах, дізнавалися про новобудови у столицях, про визначні місця і знаменитих людей.



Фантазія – донька допитливості

Ще сто років тому багато звичних для нас речей – автомобілі, літаки, висотні будинки, телефони – здавалися казковими. Саме наприкінці позаминулого століття зароджувалися ці технічні „дива”, а письменники-фантасти навипередки намагалися передбачити досягнення науки і техніки. Наприклад, прообразом сучасних літаків у творах були велетенські повітряні лайнери, схожі на океанські, які перевозили з одного кінця земної кулі в іншу тисячі людей, з ресторанами, басейнами, бібліотеками. Мюррей Лейнстер в оповіданні „Комп’ютер на ім’я Джо” описав „логіки” – інформаційні блоки, на яких базувалась уся життєдіяльність цивілізації: банківські операції, розклади авіарейсів, телекомунікації – і передбачив появу Інтернету. Описані англійським письменником і винахідником Артуром Кларком пейзажі Сонячної системи та інших віддалених світів практично співпали з зображеннями на фотографіях, переданих апаратами на Землю з реального ближнього космосу.

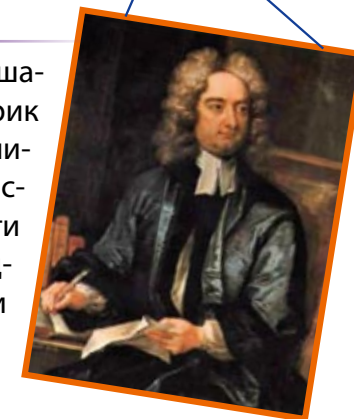
Велика кількість передбачень, які збулися, підказують, що це – не випадковість. Дослідники вважають: письменники минулого передбачали майбутнє, бо цікавилися науковими відкриттями й винаходами, читали наукову періодику, спілкувалися з науковцями, самі займалися наукою.



Помилки Джонатана Свіфта

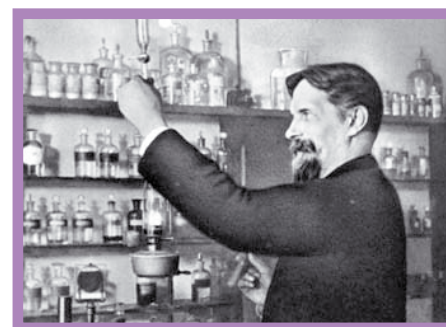
Однак не всі фантасти ставилися з належною пошаною до вчених. Геніальний англо-ірландський сатирик Джонатан Свіфт змалював їх диваками*, які так захопилися глибокими міркуваннями і так занурились у власні думки, що не ладні були ані говорити, ані слухати інших. Щоб повернути їх у реальне життя, співбесідник ляскав їх по губах і вухах міхурами, наповненими сухим горохом або галькою!

Свіфт не лише висміяв поведінку вчених, але й познущався над їхніми дослідженнями. Як же він помилявся! Якби сьогодні разом із Гулівером письменник заглянув у науково-дослідні інститути сучасних академій, то переконався б, що ті розробки, які він вважав фантастичними й несусвітніми, стали справжніми науковими проблемами наступних століть. Спробуємо переконатись у цьому, аналізуючи деякі свіфтові історії.



Сонячне світло в банках

„Перший винахідник, якого відвідав Гулівер, був хирлявий чоловічок із вимазаними сажею обличчям і руками, з довгим, скуповдженим і обсмаженим у багатьох місцях волоссям. Вісім років він працював над проектом видобування сонячних променів з огірків. Сховане в герметично закритих посудинах, це світло змогло б нагрівати повітря в дощове літо”.



Сто п’ятдесят років по тому російський учений Климент Аркадійович Тимірязєв гордо й весело порівнював себе з цим чудернацьким героєм. Свою знамениту лекцію в Лондонському королівському товаристві він розпочав так: „Я повинен відверто зізнатися, що перед вами саме такий свіфтівський дивак. Понад тридцять п’ять років провів я, вступившись, якщо й не в зелений огірок у скляній посудині, то в щось дуже подібне – зелений листок у скляній трубці, ламаючи голову над вирішенням питання: як запасти сонячну енергію”.

*Гулівер описує Академію прожекторів у місті Лагадо в фантастичній країні Лапуту.



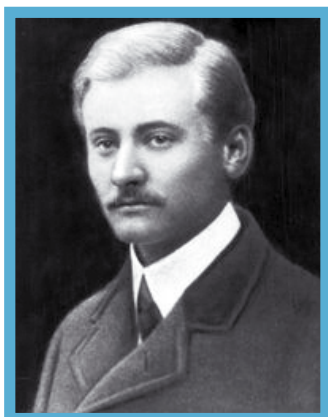
Тимірязєв спробував розгадати таємницю накопичення сонячної енергії у живому зеленому листку – таємницю фотосинтезу. Кожна зелена рослина – це досконала хімічна лабораторія, в якій протікають трильйони надзвичайно складних реакцій. Під час фотосинтезу рослини поглинають вуглекислий газ, виділяючи в атмосферу кисень. Для цього дивовижного процесу рослинам

необхідне сонячне світло. Під дією світла негорючі речовини неорганічної природи перетворюються у паливо, а неістивні елементи ґрунту й повітря – в поживні речовини (білки та вуглеводи).

Повністю таємниця фотосинтезу ще не розкрита.

Навіщо потрібні нечистоти

„Зайшовши в іншу кімнату, я тієї ж миті мало не вискочив з неї, бо в лице мені вдарив жахливий сморід. Однак мій поводитир стримав мене й пошепки повідомив, що винахідник у цій кімнаті – один із найстаріших членів Академії. Обличчя й борода вченого були блідо-жовтого кольору, руки й одяг загнилі нечистотами. Він займався перетворенням людських екскрементів знову в харчі, з яких ті утворилися”.

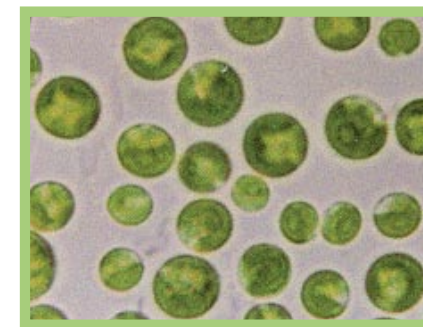


Радянський учений і винахідник у галузі ракетної техніки Фрідріх Цандер вирощував рослини у горщиках, заповнених скляними ошурками та відходами. Саме від цих горщиків залежало вирішення проблеми: як зробити космічний корабель легшим? У далеких зоряних рейсах на борту корабля є величезний запас питної води та їжі, а від зайвого вантажу намагаються позбавитися. Тому вчені працюють над „замкнутим екологічним циклом”, у процесі якого виникає кругообіг води, їжі, сухих та рідких відходів організму. За допомогою хімічної апаратури очищується сеча,

перетворюючись знову у кришталеву прозору питну воду, екскременти перетворюються у родюче середовище для вирощування рослин. Під час досліджень відкрилися чудові властивості хлорели.



Для вирощування хлорели у поживний розчин поселяють кілька сотень мікроскопічних водоростей. Щоб прискорити процес фотосинтезу, крізь розчин продувають вуглекислий газ. І встигай лише збирати „врожай” та вичерпувати зелену кашу – так стрімко водорість розмножується. Хлорела у 30 разів урожайніша за пшеницю. Хлорелеву кашу жартома називають „їжею богів” і космонавтів. У залежності від умов вирощування вона містить майже 90 % білків (у пшениці й квасолі – не більше 30 %), або приблизно 80 % жирів (у соняшника – 25 %, у коноплі – 35 %), або 40 % крохмалю й цукру (в соці цукрової тростини та в цукровому буряці – 20 %). Три кілограми хлорели містять стільки вітамінів, що їх вистачило б людині на місяць. Щоправда натуральна хлорела не дуже смачна. Зате пряники з суміші хлорели і пшеничної муки – смачовиті!



Одяг із павутини

„Я увійшов у наступну кімнату. Стіни й стеля були оповиті павутиною, залишився тільки вузький прохід для винахідника. Побачивши мене в дверях, професор голосно остеріг мене, щоб я не пошкодив павутиння”. Винахідник пропонував використати павутину для ниток тканини. Він вишукував особливу їжу для мух, яких поїдали павуки, щоб павутина була цупкою та міцною.

Свіфт навіть не здогадувався, що проблемою використання та зміцнення павутини займалися видатні вчені його часу, а в майбутньому бу-

дуть створені синтетичні волокна, дуже подібні до павутини. Павутина міцніша за більшість синтетичних волокон, і тому „продукція” павука приваблює спеціалістів із галузей матеріалознавства і біотехнологій. Однак досі вченим не вдалося точно відтворити її у лабораторних умовах. Павуки та личинки деяких комах створюють міцну павутину завдяки вмінню керувати розчинністю





білкової сировини, її концентрацією і навіть структурою.

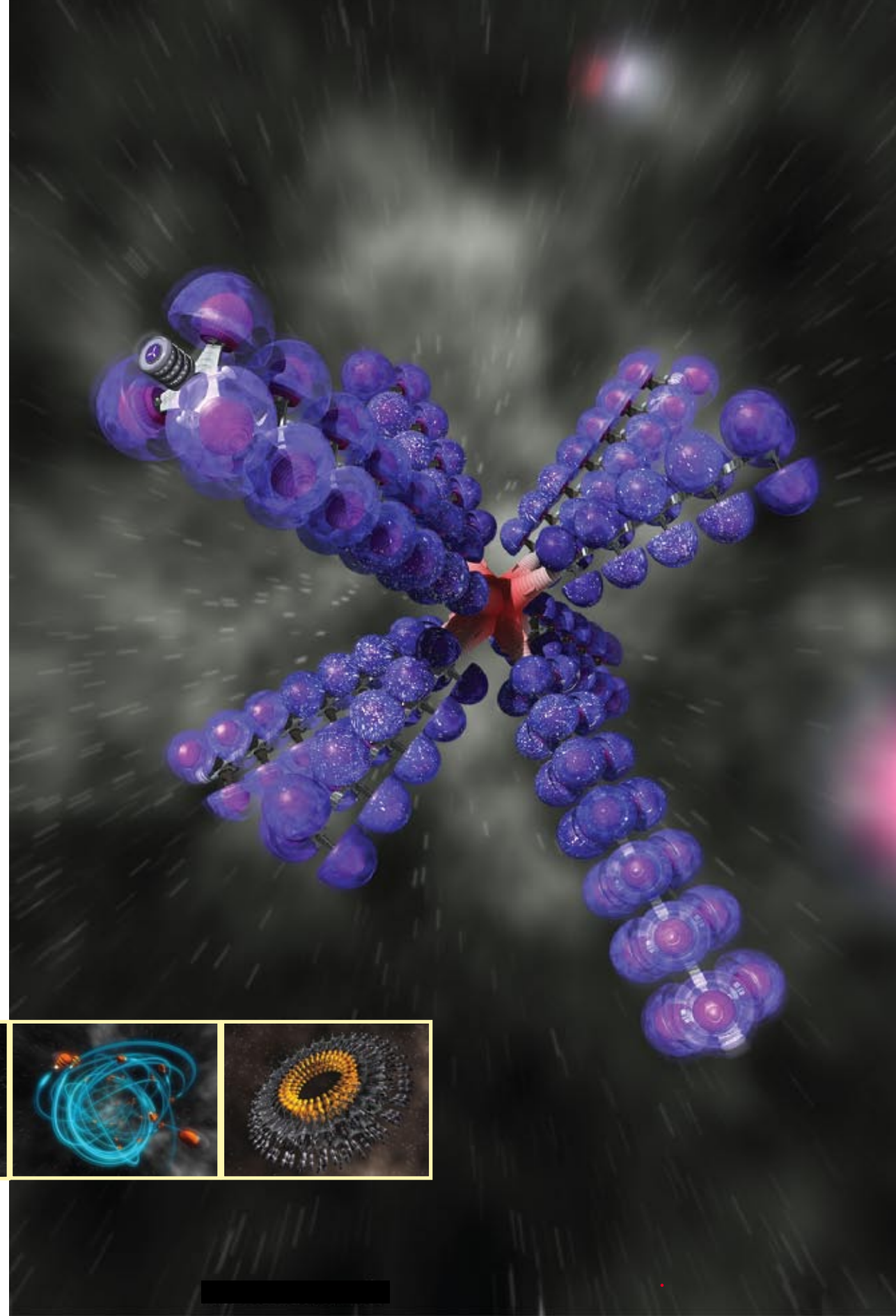
Нефіли – павуки, які живуть на багатьох тропічних островах – плетуть міцну (витримує навантаження 80–100 г), тонку і дуже еластичну нитку (розтягуючись на третину своєї довжини, вона знову набуває попередніх розмірів). Місцеві жителі носять сорочки і куртки з їхньої павутини.

Мода на павучий одяг є донині. Блузки, рукавички й панчішки з павутини дорожчі, ніж з натурального шовку. Одяг із павутини – елітний і дуже дорогий. Добувати сировину щороку важче: зменшується популяція павуків-нефілів, а в неволі їх розводити неможливо. Та й ненажерливі ці павуки неймовірно!

І зовсім не смішно

Посміявся Свіфт і над ученими, які зріджували повітря, а даремно! Щоб отримати рідке повітря необхідно охолодити його до критичної температури -147°C , при якій (або нижче якої) під тиском повітря перетворюється на рідину. Не міг письменник уявити собі появи електронних машин, здатних писати примітивні вірші й нехитру музику, однак сучасний комп'ютер пише і музику, і вірші, малює, грає у шахи, розмовляє тощо. Сміявся над архітектором, який споруджував будинок, починаючи з даху і закінчуючи фундаментом, посилаючись на двох розумних комах – бджолу й павука. Але саме так будували більшість павільйонів на Всесвітній виставці в Брюсселі. Їх основою був сталевий каркас, підвішений на сталевих колонах. Таку конструкцію можна будувати лише розпочавши з даху.

От і виходить, що письменникам-фантастам не вистачає сміливості навіть мріяти про те, що завдяки науці стає реальністю. Треба дуже захотіти, докласти зусиль, і найфантастичніші мрії збудуться. Не вірите? Тоді відвідайте виставку космічних квітів на сайті <http://www.spacebloom.net/catalog/>





Світлана Білоус

Олександр Козлов демонструє
поплавкову годівницю

ПОПЛАВКОВА ГОДІВНИЦЯ

Майже в кожній родині є домашній улюбленець: собака, кіт, пташка, часто – акваріумні рибки. Чарівні, вишукані, різнобарвні, граціозні... Можна добирати епітети й порівняння, але важко передати те заспокоєння та душевну рівновагу, які виникають при спостереженні за цими мовчазними красунями, які блукають у водоростях, незворушливо і таємничо поглядаючи на світ зі свого акваріумного царства.

А чи знаєте ви, що акваріумні риби відіграють важливу роль у дослідженнях із генетики, біохімії, біоніки? Наприклад, невибагливих гуппі (*Lebistes reticulatus*) і медаків (*Orizias latipes*) генетики використовували для встановлення закономірностей, пов'язаних із виведенням нових видів, вивчення причин зміни статевих співвідношень у потомстві риб тощо.

Велике значення мають і непрофесійні дослідження акваріумістів, пов'язані з годуванням риб, створенням нових видів кормів, вивченням захворювань рибок та методів їхнього лікування. Кожен, хто доглядає за акваріумними рибками, стає дослідником і навіть винахідником.



Справді, якщо ви збираєтеся залишити свою домівку на кілька днів, виникає проблема: як бути із цими чарівними створіннями? Зрозуміло, що не завжди знайдуться охочі опікуватися вашим акваріумом? А рибок потрібно годувати, хоч і нечасто, але ж їсти вони повинні... Щоб зарадити цьому, пропонуємо автоматизувати процес годування рибок за допомогою спеціальних годівниць. Їх легко виготовити самотужки, як це зробив уже знайомий вам із попередніх чисел журналу „КОЛОСОК” юний майстер на всі руки Сашко Козлов.

Важливою складовою Сашкової годівниці є посудина Маріотта, добре відома фізикам. Опис цієї посудини можна знайти в журналі „Колосок” № 1/2007. Щоб не обтяжувати схеми, які ілюструють запропоновану конструкцію, ми не показували детально ту частину, яка відповідає за крапельний вихід води з посудини Маріотта.



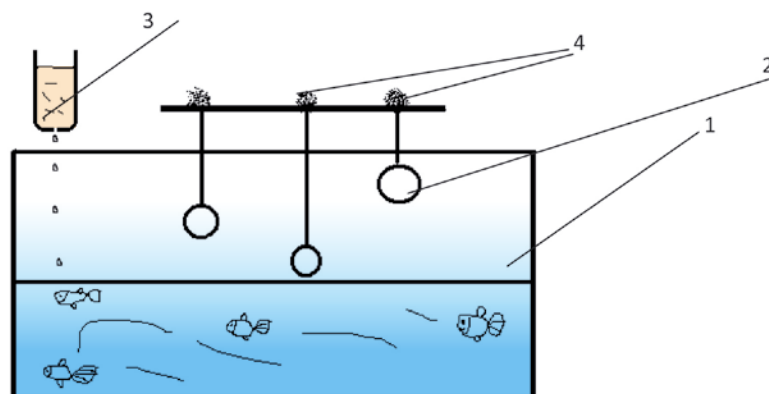
Спробуй назвати рибок!



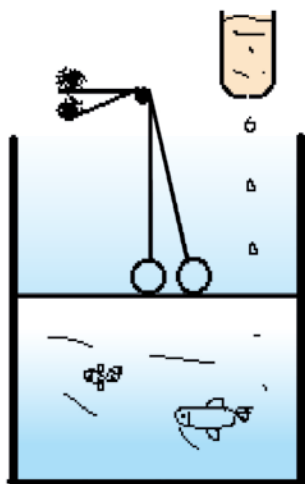


Наука і техніка

Почнемо з найпростішої, поплавкової, годівниці, принцип дії якої базується на законі Архімеда. Розглянемо конструкцію годівниці (мал. 1, 2).



Мал. 1. Годівниця поплавкова (ГП): 1 – акваріум, у який краплями надходить вода з резервуару 3 (посудини Маріотта); 2 – кульки (або циліндри) з пінопласту, з'єднанні за допомогою Г-подібного важеля з порціями їжі, які лежать на прикріплених до Г-подібного важеля дисках 4



Мал. 2. Вид годівниці збоку

Г-подібні важелі розташовані в акваріумі 1 так, щоб стрижні, до яких прикріплені кульки з пінопласту, перебували у вертикальному положенні. При цьому диски 4, на яких знаходиться їжа, зберігають горизонтальне положення доти, поки одна з пінопластових кульок 2 не почне занурюватись у воду. Під дією сили Архімеда кулька спливе, вертикальна частина важеля пересунеться вгору, а горизонтальна частина нахилиться, і їжа сповзе з диска (мал. 2). Можна відрегулювати наповнення посудини водою та висоту кульок так, щоб порції їжі сповзали через потрібний проміжок часу. Крапельну подачу води забезпечить посудина Маріотта 3.

При цьому об'єм води, який надходить в акваріум, необхідно співвідносити з об'ємом, який випаровується з вільної поверхні води в ньому.

У наступних числах журналу ви дізнаєтесь, як сконструювати інші автоматичні годівниці.





Валерій Соболев

ЗЕЛЕНА ЦВІЛЬ НА СЛУЖБІ У ЛЮДИНИ

Природа – єдина книга з глибоким змістом на кожній сторінці.
Й. В. Гете

Цвілеві гриби

Усім добре знайома різнокольорова пліснява у вигляді павутинного, пухнастого або порошкового нальоту на солодких фруктах, овочах, хлібі – прикра ознака зіпсованого продукту. Однак не всі здогадуються, що це – цвілеві гриби, які відповідно до забарвлення називають сірою, зеленою, чорною або рожевою цвіллю. Важливою ознакою цвілевих грибів є здатність виділяти антибіотичні речовини, які захищають їх при взаємодії з іншими мікроорганізмами.

Що таке антибіоз?

Видатний французький мікробіолог Луї Пастер 1877 року вперше описав антибіоз¹ між бактеріями ґрунту й хвороботворними бактеріями, які є збудниками сибірської виразки. Антибіоз відбувається за участі антибіотиків – органічних речовин мікробного, рослинного або тваринного походження, які утворюються живими організмами й мають здатність пригнічувати розвиток або й убивати мікробів. Терміни „антибіотики” та „ан-



Луї Пастер

¹ Антибіоз – форма взаємовідносин, при яких спостерігається пригнічення розвитку або відмирання одного виду під впливом продуктів обміну іншого виду.

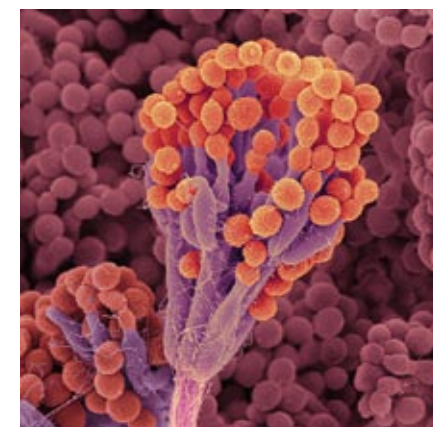
тибіоз” запровадив у науку відомий американський мікробіолог Зельман Ваксман (1883–1973), який народився в м. Прилуки Чернігівської області. Здатність утворювати антибіотики мають не лише цвілеві гриби, а й деякі бактерії (наприклад, актинобактерії), рослини (звіробій, шавлія), тварини, які продукують лізоцим (фермент у слині, який руйнує клітинні оболонки бактерій).

Перша лінія оборони

Антибіотичні властивості лізоциму відкрив і описав 1922 року британський бактеріолог Олександр Флемінг (1881–1955). Лізоцим виявився всюди: і в порожнині рота людини, і в ікрі щуки, і в материнському молоці, і в стеблах та листках тюльпанів, жовтцю, кропиви, півонії та ін. Але найбагатшим джерелом лізоциму виявився яєчний білок. Лізоцим в останньому захищає зародок, оскільки білок і жовток яйця – чудове середовище для розмноження мікробів, які легко проникають крізь яєчну шкаралупу. Та обставина, що яйця тривалий час лежать на прилавках магазинів і ринків, не піддаючись впливу мікроорганізмів, навела Флемінга на цікаву гіпотезу. „Мабуть, – писав він, – найбільш доступні для проникнення інфекції області є одночасно й найкраще захищеними”. Флемінг виявив лізоцим усередині лейкоцитів і у кров’яних згустках. Лізоцим відіграє роль природного антисептика – першої „лінії оборони” клітини проти вторгнення мікробів.

Пеніцил-рятівник

До найпоширеніших цвілевих грибів належать представники роду Пеніцил. Ці гриби допомогли Олександру Флемінгу зробити одне з найбільших відкриттів у біології, яке стало важливою подією в медицині, сільському господарстві, промисловості. Флемінг виявив антибактеріальні властивості зеленої цвілі *пеніцил позначених* (*Penicillium notatum*) і виділив із неї речовину, яку назвав пеніциліном. Щодня в госпіталі він бачив, як люди помирають від гнійних ран, і горів бажанням знайти засіб, здатний убити мікробів. У той час єдиними антиінфекційними препаратами були перекис водню та карболова кислота. Флемінгу вдалося відкрити перший в історії людства антибіотик.

*Penicillium notatum*



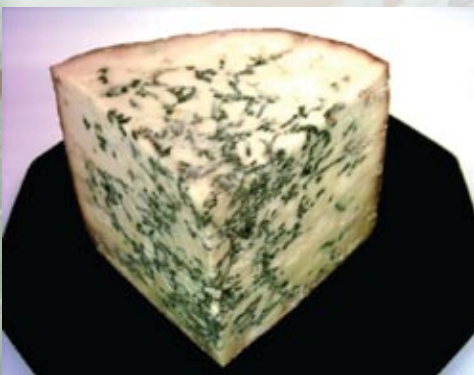
Історія відкриття



У лабораторії О. Флемінга вирощували різні культури мікроорганізмів та досліджували їх. Якось у чашці Петрі з висіяною культурою стафілококових бактерій виросла розкішна колонія зеленої цвілі, а навколо неї утворилася зона, вільна від бактерій. Чому ж стафілокок не заселяє цей мертвий простір? Флемінг висловив припущення, що пеніцилові гриби виділяють якусь речовину. Щоб переконатись у цьому, він висадив частину колонії грибка на агарову поверхню² у чисту простерилізовану чашу, а навколо неї висіяв бактерії дифтерії, сибірської виразки, черевного тифу тощо. Справді, поблизу грибової плісняви ці агресивні бактерії не розмножувались і не росли. Отже, пеніцил виділяє речовину, яка затримує розмноження і пригнічує життєдіяльність хвороботворних бактерій.

На службі в медицини

„А чи не можна використати цю речовину для лікування хворих?“ – запитав себе Флемінг. Він помістив грибову колонію на поверхню поживного розчину в колбу. Через деякий час зелена пліснява густо вкрила цей розчин, і він набув золотаво-жовтого відтінку, оскільки пеніцил у процесі життєдіяльності виділяє жовті пігменти. Науковець відділив „бульйон“ від грибка й обробив отриманим розчином агарові поверхні в чашках із бактеріями. Розчин також пригнічував розмноження й життєдіяльність бактерій,



отже, в ньому є пеніцилін, який, розчиняючись, зберігає свої властивості.

Флемінг випробував дію розчинів, розведених у двадцять, сорок, двісті та п'ятсот разів. Останній розчин усе ще пригнічував ріст стафілококів. Антибіотична речовина, що знаходилося в золотистій рідині, мала надзвичайну активність.

²На драглистих агарових поверхнях здійснюють посів бактерій.



Від плісняви – до Нобелівської премії

Отримати з розчину чистий пеніцилін у вигляді кристалічного жовтуватого порошку вдалося 1941 року науковцям лабораторії Оксфордського університету Х. Флорі й Е. Чейні. Подальші випробування на мишах та кроликах підтвердили: людство здобуло потужний засіб боротьби з багатьма інфекційними захворюваннями. В 1945 році О. Флемінг, Х. Флорі та Е. Чейні отримали за свої відкриття Нобелівську премію з фізіології та медицини.

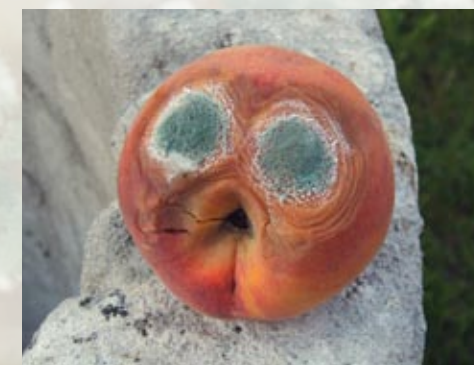
Олександр
ФлемінгХовард
ФлоріЕрнст
Чейні

Нащадки „динної культури“

Цвіль Флемінга містила приблизно 0,005 г пеніциліну на 1 л поживного розчину. Щоб отримати дозу препарату на лікування одного хворого, довелося здійснювати дорогий і тривалий процес переробки 1 000 л „грибового бульйону“. Тому науковці розпочали пошуки цвілевих грибів зі збільшеною продуктивністю антибіотика.

Якось молода співробітниця принесла в лабораторію Х. Флорі гнилу диню, покриту цвіллю. Виявилося, що це – культура цвілевого гриба пеніцилу із золотистим пігментом (*Penicillium chrysogenum*), яка продукує набагато більше пеніциліну, ніж культура пеніцилу позначеного. Після тривалої селекційної роботи науковці отримали нащадків тієї „динної культури“, яка дає в 1 000 разів більше пеніциліну, ніж цвіль Флемінга.

У науці відомо майже 5 000 різноманітних антибіотиків, але в медицині використовуються лише 100 із них. Сьогодні антибіотики рятують мільйони людей від багатьох інфекційних та пухлинних захворювань. Давайте не забувати, що ера антибіотиків розпочалася з маленької колонії зеленої цвілі та скромного й талановитого науковця з благородними намірами, який умів ставити запитання й знаходити на них відповіді.





Ірина Пісулінська

МІНЯЮ ХВІСТ НА ГОЛОВУ



Чи задумувалися ви, навіщо тваринам хвости? О, це надзвичайно потрібна річ – ХВІСТ! Хвостом можна зачепитися за гілку, перенести вантаж, використати його як прикрасу і предмет для приваблення протилежної статі, передати зашифровану інформацію, поляскавши ним по воді чи по-вилявши. У ньому можна влаштувати комору, використати його як весло, ним можна обдурити або полякати простака, можна відганяти мух та вказувати дорогу. На нього можна опиратися, за нього, матусиного чи братового, можна триматися на прогулянці. То ж після переліку стількох функцій хвоста можна зрозуміти „телячу” радість ослика Іа, якому подарували на день народження його власний загублений хвіст.

Розглянемо хвіст як предмет для обдурювання тих, хто зацікавиться безцінними головою та життям власника хвоста. Для обдурювання хижака, у багатьох тварин є спеціальні пристосування, зокрема, на хвості. Коли постає питання: „Жити чи загинути?“, то навіть дуже потрібний хвіст, не роздумуючи, поміняєш на голову, тобто на життя.



Відрізати власний хвіст?!

Автотомія (самовідрізання) – це спосіб уберегти життя, відкинувши хвіст. Для ящірок автотомія – це один із головних способів захисту від ворогів. Операція „втрати хвоста” для ящірки майже безболісна. Як же вона відбувається? У випадку небезпеки, коли хвіст уже знаходиться в зубах, лапах чи руках ворога, спеціальні м’язи хвоста ящірки раптово скорочуються, і він відламується.

Спочатку вчені вважали, що хвіст відламується уздовж хрящових прокладок, які розділяють хребці. Але з’ясувалося, що один хвостовий хребець має спеціальне пристосування – у ньому є слабкі місця, наче перфорація в блокуванні для відривання листків. Коли на це слабке місце припадає раптовий удар м’язів, які скорочуються, хребець ламається. М’язи, розміщені вище перелому, надійним джгутом перетискають кровоносні судини, і ящірка при автотомії не гине від втрати крові.

Цікаво, що у мертвої ящірки хвіст відірвати важко. Тому вчені зробили висновок, що для самокалічення важливим є нервеве збудження. Відірваний хвіст активно скручується і може рухатися ще приблизно 12 годин. Звичайно, переслідувач зацікавлюється знахідкою, й у ящірки з’являється





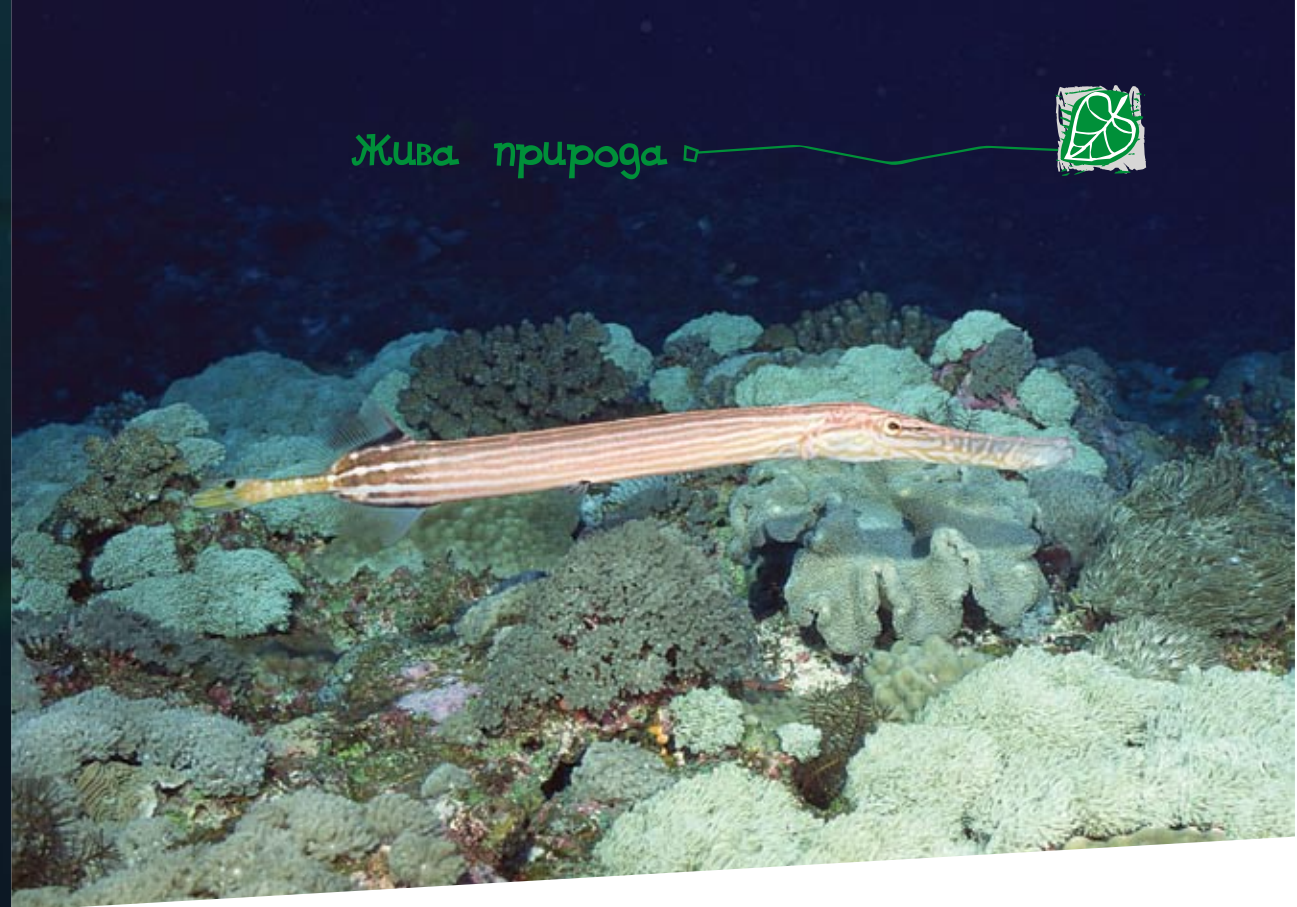
шанс накивати п'ятами. За голову – не така вже й велика плата, а хвостик із часом відросте. Після травми активізуються спеціальні ферменти, котрі сприяють його відростанню.

До „весілля” відросте

А як же тепер бігати без балансиру? Американський учений П. Фред з'ясовував, як впливає втрата хвоста на швидкість руху ігуан та інших ящірок. Спостерігаючи за змаганнями ящірок на спеціальних бігових доріжках, він виявив, що перемагають хвостаті ящірки. Причому, швидкість безхвостих ящірок зменшувалася на 32 %, а ігуан – на 42 %. Щоправда, в австралійського віялопалого гекона (*Phyllodactylus marmoratus*) швидкість руху після втрати доволі важкого хвоста зростала, бо тіло ставало легшим.

Отже, внаслідок утрати швидкості в ящірок із відламаним хвостом зростають шанси загинути. Тому спочатку найголовніше завдання – вижити, а з „весіллям” доведеться зачекати: у скалічених „обезхвощених” ящірок падає соціальний статус, і інтенсивність розмноження знижується. Крім цього, такі ящірки ростуть повільніше, направляючи всі сили на відрощування хвоста.

Після того, як хвіст відросте, його знову можна принести в жертву. Вдруге він відламається трохи вище, бо втрачені хребці замінюються хрящовими.



Якщо хвіст лише надірвався, у ящірки утворюється другий хвостик, значно коротший.

Рятуючи життя, хвіст утрачають і деякі інші тварини: безлегенева саламандра (*Desmognathus ochrophalus*), деякі види змій, наприклад, підв'язочні змії (штат Мічиган, США). До автотомії здатні й деякі гризуни. Серед них – африканські вовчки (соні) графіуруси. У цих тваринок хвостик може відламуватися багаторазово, бо слабкі місця на ньому розташовані через кожних 8 мм.

Маленька плямка – великий шанс

Уважно подивися на ящірку. Хвіст у неї хоч і довгий, та непримітний. Але є тварини, які навмисно його, хвоста, демонструють. Хижаки хапають жертву за голову або за шию, щоб якнайшвидше знерухомити її. Ось тому (поглянь на фото) плями на хвостах у апогонів та флейторилів (риби-труби) імітують... очі. У флейториля навіть форма хвоста нагадує голову. Хижак на полюванні квапиться, та й жертва на місці не сидить, тому ця маленька плямка – великий шанс на виживання. А риба чотириокий щетинозуб ще й плаває задом наперед!

Сплутати хвіст із головою можна і в щитохвостих змій (*Uropeltidae*). Ці змії яскраво забарвлені, у багатьох із них хвости яскравіші за тулуб, а в деяких



(наприклад, у *Uropeltis rubromadelatus*) на хвостах помітні плямки, які нагадують очі.

У горностая та ласки після осіннього линяння на кінчику хвоста залишається маленька чорна пляма. Ця плямка на фоні білого снігу дезорієнтує ворога щодо справжніх розмірів замаскованої (білої) тварини, провокує його схопити за самісінький кінчик хвоста, схибити, відволіктися і – втратити швидкість. А далі вже справа спритності жертви.

Ми розглянули лише додаткові функції хвостів. Згадайте всі можливості, які хвіст надає тварині. І ви переконаєтеся, що хвіст – це надзвичайний винахід природи. Ну що, безхвості друзі, позаздримо братам нашим меншим?

Чого варте життя безхвостих

Автотомія рятує і безхвостих тварин. Заради життя можна пожертвувати й іншим органом, наприклад, кінцівкою. Вириваючись від

ворога, косарик, якого ми часто ототожнюємо з павучком, залишає нападнику одну зі своїх довгих ніг. Довгоніжка (комаха, яка нагадує великого „комариська“, тому люди безпідставно її бояться) захищається так само, як косарик – віддає ногу в якості викупу за життя. Жертвують своїми кінцівками і деякі коники-



стрибунці, палочники, раки та краби. У двох останніх, якщо їх схопити за клешню, вона відламується лише у певному місці. У палочників і крабів кінцівки відростуть. Але косарику, довгоніжці та коникам доведеться жити без утрачених кінцівок.

У восьминогів відламуються щупальця. Цікаво, що м'язи їхніх відкинутих кінцівок продовжують скорочуватися, і цей рухливий орган відволікає нападника так само, як хвіст ящірки. І переслідувач втамував голод, і восьминіг живий. Морські огірки – голотурії – у випадку смертельної небезпеки викидають свої нутрощі. Ворог з'їдає „викуп“, а скалічена тварина має шанси вижити, якщо втрачені органи відростуть.

Мишачі хитрощі

А можна і не віддавати хвостика, простіше його... „роздягнути“. У багатьох мишовидних гризунів шкіра з хвостика легко відривається. Схопить хижак мишку за хвіст, а шкірка, наче панчішка, стягується з нього. Мишка рятується втечею, її хвостик підсихає, а згодом на ньому утворюється нова шкірка. Це відбувається завдяки регенерації шкіри.

Regeneratio – відновлення

Автотомія ґрунтується на регенерації – відновленні втрачених частин тіла. Справді, досить часто втрачені органи у тварин відновлюються. Такий вид регенерації, при якому відростають утрачені частини тіла, органи і навіть системи органів, називається репарацією. Коли у вас заживає розбите коліно, шкіра на ньому регенерує. На жаль, втрачені органи у людини не відновлюються.





Чудодійні, цілющі продукти бджільництва

Квітковий пилок – своєрідний універсальний лікувальний засіб. Він є добрим стимулятором життєдіяльності людського організму, уповільнює процеси старіння. Варто знати, що різний пилок лікує від різних хвороб. Так пилок із акації, дикого маку, огірків має заспокійливу дію, пилок із шипшини та гречки зміцнює кровоносні судини, а пилок із глоду та кінського каштану регулює артеріальний і венозний тиск.

Маточкове молочко – теж добра річ. Кажуть, що до його складу входить півтаблиці Менделєєва. Є в ньому вітаміни, ліпіди, вуглеводи, легкозасвоювані білки, мінеральні солі, ферменти, амінокислоти, гормони. Маючи чудові бактерицидні властивості, воно згубно впливає на кишкові та тифозні палички, зупиняє ріст стафілококів і стрептококів, а також деяких вірусів.

Бджолиний віск входить до складу багатьох лікувальних мазей, пластирів, косметичних кремів.

Прополіс – бджолиний клей, що знищує стрептококи, кишкову, тифозну паличку та інші мікроорганізми.

І останнє – бджолина отрута. Зверніть увагу, що багато пасічників узагалі не бояться бджолиних укусів, вони навіть приймають їх охоче. Виявляється, отрута стимулює роботу серцевого м'язу, судин і капілярів. Вона позитивно впливає на нервову систему. Але звикати до неї треба поступово, а користуватися обережно, щоб не спричинити алергічної реакції. Власне, це ж саме можна сказати і про будь-які інші ліки.

Бджіл убиває СНІД!

Усаджуючись на квітку, бджола може стати жертвою комах, павуків-бокоходів тощо. На льоту її можуть зловити птахи. Інсектициди (препарати, що використовуються для винищення шкідливих комах) можуть знищити велику кількість бджіл: як безпосередньо, так і шляхом забруднення квіток рослин.

У США бджоли захворіли на синдром імунodefіциту. Невідома хвороба вражає цілі сім'ї комах. У них раптово змінюється поведінка, бджоли гуртом покидають вулик і зникають у невідомому напрямку. За деякими версіями вчених, винуватцями цих явищ є кліщі чи навіть масове поширення... мобільного зв'язку. Українські фахівці бояться, що іноземна недуга скоро добереться й до наших пасік. Ця хвороба „з'їдає” імунітет бджіл. Її симптоми дуже схожі на людський вірус імунodefіциту, саме тому хворобу нарекли „бджолиним СНІД-ом”. Звідки взялася така напасть досі не відомо. Проте українські науковці вважають, що спричинили її забруднення зовнішнього середовища і недостатня увага до пасік.

Як визначити якість меду?

Зазвичай це роблять за допомогою органів смаку. Натуральний квітковий мед не розчиняється в роті, як цукор, а тоне. Він має приємний запах, жовто-коричневий колір, рідку консистенцію.

Часто продають мед із різними домішками: цукром, патокою, крейдою, крохмалем і навіть тирсою. Ці домішки можна виявити простими хімічними методами.





Жива природа

1. Перевірка меду на вміст нерозчинних домішок.

Розчиніть мед у воді. Якщо він має домішки, на дні склянки осядуть нерозчинні частки.

2. Визначення вмісту крохмалю.

Розчиніть мед у воді та додайте краплю спиртового розчину йоду. Про наявність крохмалю сигналізуватиме посиніння розчину.

3. Визначення домішок крейди.

Додайте до розчину меду розчин оцтової кислоти. Якщо спостерігатиметься так зване „закипання”, тобто виділення вуглекислого газу, отже, у розчині є крейда.

4. Виявлення домішок крохмальної патоки.

До розчину меду додайте етиловий (медичний) спирт. Чистий мед дасть прозорий розчин, а мед із крохмальною патокою стане молочно-білим. Після відстоювання така суміш розшаровуватиметься, а на дні з'явиться напівпрозорий рідкий декстрин (клейка речовина).

Тож, вибираючи мед до столу, будьте уважними.

Це цікаво:

Ховайте все в мед!

Завдяки потужним антибактеріальним властивостям мед у давнину використовували як „холодильник”. Продукти за-

Жива природа



нурювали в нього і вони тривалий час не псувалися. Наприклад, „консервоване” медом масло можна зберігати за температури +20 °С півроку! Для цього треба щільно накласти масло в слоїк, змащений медом. Зверху масло теж необхідно залити на 2–3 см шаром меду. Так можна „консервувати” й інші продукти, навіть м'ясо.

П'яний мед

Цей мед бджоли збирають у горах Кавказу з кущів азалії та інших квітучих рослин. При вживанні цього меду в людини виникають ознаки сп'яніння: запаморочення, нудота, підвищення температури тіла тощо.

Кожна пасіка – бюро погоди!

- Якщо бджоли вранці не вилітають із вуликів, а сидять у них і гудуть, чекай у найближчі 6–8 годин дощу.
- Якщо бджоли припиняють літати рано ввечері, то найближчої доби збережеться гарна погода.
- А ось і довгостроковий прогноз: якщо бджоли воском заклеюють льоток (тобто вхід у вулик), залишаючи лише маленький отвір, зима буде суворою. Перед теплою зимою бджоли залишають льоток відкритим.

Та, що бачить ультрафіолет

Учені довели, що зір бджіл відрізняється від зору людини. Бджоли насамперед не розрізняють червоного кольору. Крім того,

Соняшник

Абрикос

Гречка

Акація(робінія)

Груша

Пшениця

Верб

Диня

Ріпак

Вишня

Жито

Слива

Горіх

Кавун

Кукурудза

Ліна

Нагідки

Ліщина

Овес

Хвощ

Черешня

Мак

Папороть

Малина

Яблуня

Персик

Медунка

Мох

Просо



якщо людина розрізняє приблизно шістдесят окремих кольорів видимого спектру, то бджола – лише шість: жовтий, синьо-зелений, синій, „пурпурний”, фіолетовий і невидимий для людини ультрафіолетовий. Бджолиний „пурпурний” колір є сумішшю жовтих і ультрафіолетових променів спектра. Людина ж сприймає пурпурний колір зовсім по-іншому. Для неї це суміш променів червоної та синьо-фіолетової області спектра.

Пам'ятник бджолі

У гірському селі Вучковому, що в Міжгірському районі, стоїть єдиний у Європі пам'ятник бджолі та фундаторам її вивчення. Але не просто бджолі, а карпатській породі. Як зазначають фахівці, ця бджола завдяки своїм унікальним характеристикам (продуктивність, морозостійкість, миролюбність) швидко завоювала популярність. Зараз її розводять як європейці, так і жителі Далекого Сходу, аж до Сахаліну. Та чистий генофонд породи зберігається на Закарпатті.



КЛУБ ДОПИТЛИВИХ ЗЕРНЯТ

Конкурс „Пасічник”

Вибери на фото (с. 32–33) медоносні рослини: абрикос, акація (робінія), верба, вишня, горіх, гречка, груша, диня, жито, кавун, кукурудза, липа, ліщина, мак, малина, медунка, мох, нагідки, овес, папороть, персик, просо, пшениця, ріпак, слива, соняшник, хвощ, черешня, яблуня.

Математична задача

Щоб зібрати 1 кг меду, одній бджолі потрібно налітати 300 000 км. Середня швидкість польоту бджоли – 6 км/год. За скільки годин бджола збере кілограм меду? Скільки діб це становитиме?



ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ІГРИ

Мавмниці кімнатних рослин

Завдання 1



1. Ця рослина поширена на болотах тропічних лісів Америки. Її стебла легко ламаються. Відламане біля кореня стебло ще довго живе – це пристосування до вегетативного розмноження. Рослина належить до родини Комелінові.

2. Цю поширену кімнатну рослину з довгими звисаючими стеблами часто підвішують у горщиках на вікнах. Стебла переплітаються між собою так, що їх неможливо відокремити, тому інша назва рослини – „бабині плітки”.

3. Наукова назва походить від прізвища ботаніка Традесканта, який у 1618 році відвідав Московію з метою вивчення флори півночі.

Завдання 2

1. Походить ця рослина з тропічних лісів Ост-Індії, острова Ява, де вкриває ґрунт майже суцільним килимом. У нас її використовують не тільки як кімнатну рослину, але й для прикрашання міських клумб.

2. Народна назва цієї рослини – „вухо Наполеона” – свідчить про те, що рослина давно поширена в Європі. З нижнього боку листок і справді схожий на велике вухо. Хоча декому форма листків нагадує серце.

3. Назва рослини походить від прізвища великого любителя квітів М. Бегона, що жив у XVII столітті в Сан-Домінго.



Завдання 3



1. Ця граціозна рослина походить із Мексики, деякі види трапляються і в Новій Зеландії. Там вона виглядає, як кущик або деревце. Її яскраві квіти запилюють колібрі.

2. Оригінальна квітка схожа на ляльку-балерину в червоній або білій спідничці з тонкими ніжками у жовтих туюфельках, але із зеленою голівкою.

3. У 1696 році один мандрівник знайшов у Північній Америці першу рослину цього виду. Її назва пов'язана з ім'ям відомого ботаніка XVI століття Леонарда Фукса.

Підготувала Марина Яремичук



Марина Яремийчук



У Чорному морі далеко від суходолу жила медуза Аурелія. Вона любила одягати прозору сукню з блакитним відливом, на якій світилася рожева квітка. Аурелія була гарною, ніжною і дуже лякливою, боялася всіх: риб, молюсків, черепах. Зазвичай вона підпливала до поверхні, замирала й повільно опускалася донизу. Угору красуня піднімалася лише вночі, коли більшість морських мешканців спали і не перешкоджали їй, а вдень вона пірнала на глибину, щоб її не з'їли.

Якось Аурелії набридло всього боятися. Вона попливла до морського царя Нептуна і попросила у нього допомоги.

– Шановний Нептуне, я така маленька і беззахисна, на кожному кроці на мене чатує небезпека, захиститися від якої я ніяк не можу. Будь ласка, зроби так, щоб я могла без страху плавати і вдень, і вночі.

– Добре! – погодився цар. – Тепер тебе будуть боятися! – і щосили гримнув палицею по морському дну.

Аурелія на мить завмерла, очікуючи дива, але в неї не з'явилися ні зуби, ні роги. Образившись на Нептуна, медуза попливла додому. Раптом її наздогнала невеличка рибка. Перелякана медуза підняла вгору свої щупальці,

щоб відштовхнути рибу. Раптом із мікроскопічних клітин щупалець вилетіли гострі стріли з отруйною речовиною. Риба відсахнулася і повільно рушила геть. Лише тоді Аурелія зрозуміла, який подарунок їй зробив морський цар. Вона подумки подякувала Нептуну і гордо попливла далі.

КЛУБ ДОПИТЛИВИХ ЗЕРНЯТ

1. Японці називають цих тварин „кришталевим м'ясом”. Їстівними є лише їхні „парасольки”. Їх смажать і варять із додаванням різноманітних приправ. Про яких тварин ідеться?

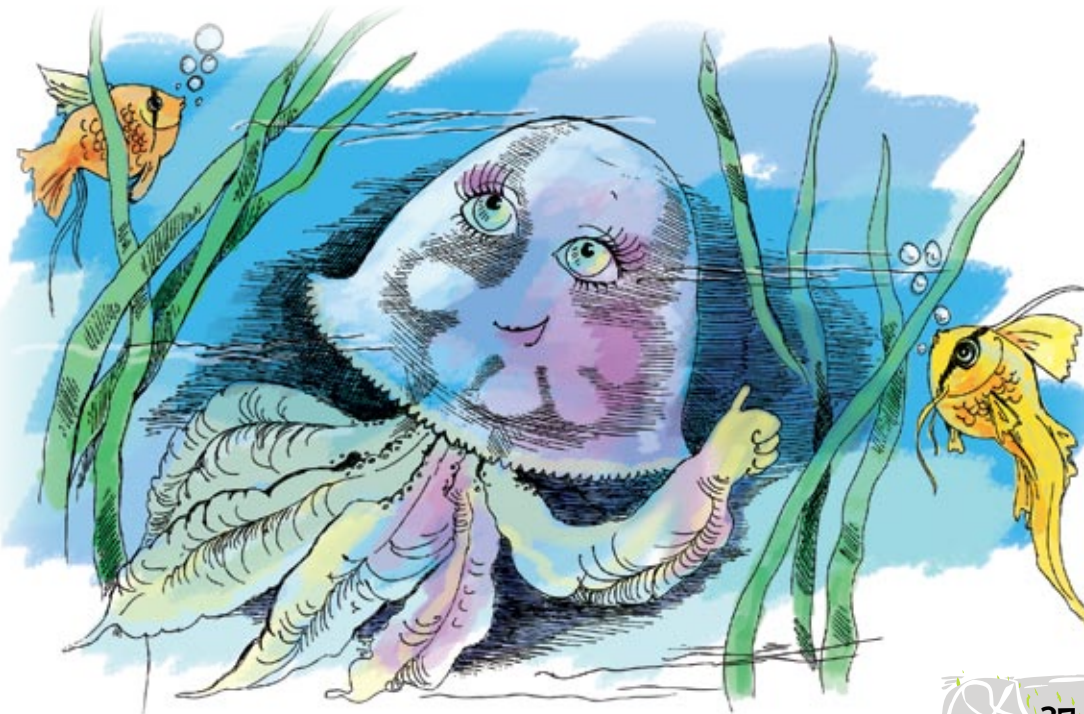
- А. Про черепах. Б. Про медуз. В. Про скатів.
Г. Про кальмарів. Д. Про восьминогів.

2. Що зробить медуза, якщо натрапить на людину в морі?

- А. Скаламутить воду. Б. Виділить отруйний слиз.
В. Спричинить опіки шкіри. Г. Заплутається у волосся.
Д. Вкусить.

3. Які медузи мешкають у Чорному морі?

- А. Аурелія. Б. Ціанея. В. Фізалія. Г. Актинія. Д. Обелія.





Ярослав Яцків

КОСМІЧНЕ СМІТТЯ

Упродовж 50 років космічної ери на навколоземні орбіти та у далекий космос виведено майже 21 тисячу об'єктів загальною масою понад 5 000 т. Більшість із них або увійшли у земну атмосферу та згоріли, або впали на Землю; покинули навколоземну орбіту або залишилися на ній.

Сьогодні навколо Землі обертається понад 10 000 космічних об'єктів. Це – досить великі за розмірами тіла (більше 10 см), що занесені в каталоги, серед яких діючі супутники становлять незначну частину. Об'єктів, що мають значно менші розміри (приблизно 1 см), у ближньому космосі налічується сотні тисяч. Загалом серед космічних об'єктів техногенного походження функціонує лише 6 %. Решта – це космічне сміття, що вже зараз становить реальну загрозу діяльності людини в космосі. З часом ця загроза зростатиме.

МІЖНАРОДНА КОСМІЧНА СТАНЦІЯ НА ОРБІТІ ЗЕМЛІ

Засобами контролю космічного простору виявлено майже 2 000 об'єктів (фрагменти ракет-носіїв (РН), космічних апаратів тощо), небезпечних для Міжнародної космічної станції (МКС), на борту якої весь час перебувають астронавти та космонавти. МКС може маневрувати, щоб уникнути зіткнень, відносні швидкості яких можуть досягати 15 км/с. На щастя, зіткнень з ма-

сивними об'єктами ще не було. Зараз міжнародна космічна спільнота розробляє методи запобігання зіткнень МКС із космічним сміттям.

СКАЖИ МЕНІ, СКІЛЬКИ У ТЕБЕ СМІТТЯ, І Я СКАЖУ ХТО ТИ

Наприкінці 2007 року до Каталогу космічного сміття входило 12 351 об'єкт. За даними НАСА найбільше штучних об'єктів (4 310) радянського й російського походження. З них – 1 361 супутник (близько 100 діючих), а 2 949 об'єктів – ступені ракет-носіїв, розгінні блоки та їхні фрагменти. Друге місце після Росії за кількістю космічного сміття посідає США. На їхньому рахунку – 4 188 об'єктів: 3 115 ступенів ракет-носіїв та інших фрагментів космічної техніки, а також 1 073 космічних апаратів (понад 400 – діючих). Третє місце належить Китаю – 2 631 штучний об'єкт, на рахунку Франції 362 космічні об'єкти, Японії – 172, Індії – 141, Європейського космічного агентства – 73. На решту космічних держав припадає 474 орбітальні космічні об'єкти.

ПРАВИЛА КОСМІЧНОГО РУХУ

Хто повинен відповідати, якщо відпрацьований супутник, запущений однією державою, протаранить автоматичну станцію, що належить іншій країні? Відповіді на це запитання немає, а подібні ситуації вже траплялися.

Першим успіхом у боротьбі з космічним сміттям є вироблення нових міжнародних стандартів. Тепер на борту супутників повинні бути резервні запаси палива, щоб після завершення терміну роботи відвести апарати у визначені райони навколоземних



Зовнішній паливний резервуар орбітального апарату „Союз-2” падає на Землю після відділення від космічного корабля (США, 4 січня 2007 р.)

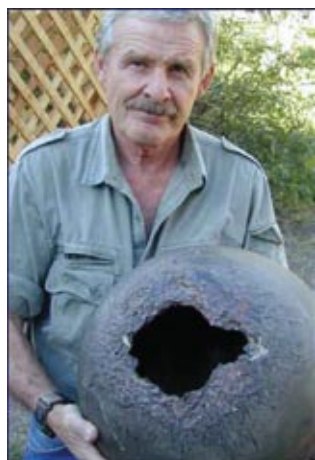


250-кілограмовий резервуар РН „Delta” не згорів у атмосфері (Саудівська Аравія, 1997 р.)



Моторний кожух двигуна 3-го ступеня РН „Delta” вагою близько 70 кг упав за 240 км від м. Ер-Ріяд (Саудівська Аравія, 2001 р.)





Австралійський фермер Г. Дукас зі знахідкою – уламком КА „Фотон-1” (1988 р.)

орбіт або доставити їх на Землю. Бажано оснащувати супутники додатковими системами управління для відведення сміття з робочих орбіт.

„Кладовища супутників” розташовуватимуться на 200–300 км вище зони геостаціонарних орбіт. Нові стандарти впроваджуються дуже поволі, адже вони пов'язані зі значними витратами, що не до вподоби багатьом аерокосмічним корпораціям.

Інший важливий крок – внесення до міжнародних правил використання космосу вимоги оснащувати розгінні блоки ракет системами зливу палива. Після завершення маневру блок керування апаратом повинен дати команду на відкриття клапанів і злив залишків пального. Але через особливості палива і неможливість повністю викинути його з резервуарів вибухають навіть „спустошені” баки. Тому необхідно вдосконалювати конструкції космічних ракет.

ЯК ЗАПОБІГТИ ЗАГРОЗІ КОСМІЧНОГО СМІТТЯ

Для запобігання забрудненню космічного простору розробляють математичні моделі, що описують розподіл космічного сміття, його рух і фізичні характеристики (розмір, масу, щільність). Існують два типи моделей: короткотривалі (до 10 років) та довготривалі (до 100 років), які враховують зростання кількості орбітальних об'єктів у результаті запусків, маневрування (засміченість, пов'язана з включенням ракетних двигунів твердого палива), руйнування (вибухи і зіткнення).

Якщо космічні польоти проходитимуть так, як і раніше, то в майбутньому забруднення космічного простору зростатиме внаслідок зіткнень, пов'язаних зі збільшенням маси на орбіті. Фрагменти сміття, що утворилися після вибухів, можуть стати в XXI столітті головним джерелом забруднення, оскільки вони породжуватимуть кількість уламків у геометричній прогресії.



Американка Л. Вільямс демонструє уламок РН „Delta”, що впав на неї 22 січня 1997 р.

Також засміченість збільшують космічні об'єкти, які повертаються в атмосферу Землі (за останні 40 років – понад 16 000 випадків). Оскільки зараз приблизно раз на тиждень відбувається попадання в атмосферу об'єкта з площею поперечного перерізу близько 1 кв. м, зростає небезпека не лише механічного удару, але і хімічного та радіологічного забруднення навколишнього середовища.

Захист від частинок розміром 0,1–1 см здійснюється шляхом застосування екранних конструкцій, а від частинок розміром понад 1 см – шляхом розташування життєво важли-



Після вибуху космічного корабля „Челленджер” у 1986 році великий уламок апарату майже 11 років плавав у океані, поки його не винесло на берег одного із пляжів штату Флорида



Залишки від запусків РН і КА в районі космодрому Байконур (Казахстан)

вих систем у так званих мертвих зонах щодо напрямку удару потоком сміття. Щодо екранних конструкцій, то вони бувають різного типу: це і прості одношарові виносні екрани, що розміщуються перед корпусом апарата, і складні багатошарові конструкції з металу й кераміки. Хвостову частину орбітального ступеня кораблів серії „Шатл” орієнтують у напрямі руху. Роботи у відкритому космосі планують так, щоб космонавт захищав корпус станції.

До важливих заходів зі зменшення засміченості належить інформування про небезпеки, пов'язані з забрудненістю, і про численні джерела утворення космічного сміття.



Науково-популярний журнал Національної академії наук України та Головної астрономічної обсерваторії НАН України





Олена Князева

*Як правильно вдихнути,
перед тим, як пірнути?*

УКЛАДАННЯ КОНТРАКТУ

Давайте домовимося: пірнання відбувається у безпечному місці, поруч є дорослі, ти пірнати вмієш і хочеш дізнатися дещо з теорії, щоб покращити свою практику. Домовилися? Тоді – вперед, „пірнаємо” за новими знаннями!

ДЛЯ ЧОГО ЛЮДИНА ДИХАЄ?

Людина дихає повітрям, до складу якого входять різні гази: азот, кисень, вуглекислий газ, водяна пара та інші гази. Азот (його у повітрі найбільше – 78 %) практично не вступає у хімічні реакції, тому ми видихаємо його стільки ж, скільки вдихаємо. Зовсім інша історія з киснем: його в повітрі приблизно 21 %, і саме заради нього працюють легені.



З легень кисень потрапляє у кров. Ось загадка для кмітливих: вдихаємо 21% кисню, а видихаємо – 16 %. Куди подівся кисень? Завдяки транспортній системі крові він пішов на окислення їжі, при цьому виділилася енергія, завдяки якій ти бігаєш, думаєш, радієш! Чому не весь кисень „запрацював” у твоєму організмі? Все просто – більше тобі не потрібно!

Людина дихає, щоб отримати енергію для життя.



ЧОМУ ЛЮДИНА ВДИХАЄ І ВИДИХАЄ?

Під час вдиху легені наповнюються повітрям, і, як ти вже знаєш, кисень потрапляє з легень у кров. Одночасно з крові у легені потрапляє вуглекислий газ. Де він узявся? Утворився внаслідок реакцій окислення, які дають тобі енергію. Організм сам контролює, коли йому потрібен вдих, а коли видих. Не вистачає кисню – вдих, згодом – видих. Потім усе повторюється.



Людина вдихає і видихає, щоб відбувався газообмін між організмом і середовищем.

КОЛИ ВІД ДИХАННЯ ПАМОРОЧИТЬСЯ В ГОЛОВІ?

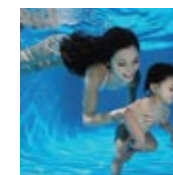
Тепер – увага! Для здійснення газообміну (кисень із легень – у кров, а вуглекислий газ із крові – в легені) необхідно, щоб свіже повітря потрапило до місць обміну, туди, де легені контактують із кров'ю. На це потрібен час. Під час повільного й глибокого дихання свіже повітря встигає потрапити до місць газообміну. Коли ж дихання часте і поверхневе (неглибоке) газообмін не встигає відбутися, наче людина не дихає зовсім! Як це не дивно, починається кисневе голодування, внаслідок чого паморочиться у голові.



Унаслідок частого і неглибокого дихання паморочиться в голові, тому що не встигає відбутися процес газообміну, і кисень не поступає у кров.

ЯК ПРАВИЛЬНО ВДИХНУТИ, ПЕРЕД ТИМ, ЯК ПІРНУТИ?

Що більше кисню потрапить у кров, то довше не настане кисневе голодування. Щоб змусити працювати якнайбільшу площу легень для засвоєння кисню в кров, намагайся дихати глибоко і повільно, максимально роздуваючи легені. Щоб досягти цього, глибокого дихання недостатньо. Під час вдиху розширюй грудну клітку і навіть вип'ячуй живіт. Коли далі вдихати вже нікуди, затримай дихання і якнайсильніше звузь грудну клітку: тепер повітря потрапляє у ті ділянки легень, які під час звичайного дихання не задіяні повністю. Повільно випусти повітря крізь стиснуті губи*.



Про будову легень і про те, як зберегти здоров'я, дізнайся на сайті дистанційної біологічної освіти www.noosfera.org.ua

*Такий спосіб дихання називається гіпервентиляцією легень.



Ірина Савчук

ВЕСЕЛІ КУРЧАТА



Мал. 1

Матеріали та інструменти: шовкова синтетична тканина жовтого кольору; жовті швейні нитки поліестр; тонкий дрiт; червоний, жовтий та чорний бісер; білі пайетки; шовкова стрічки жовтого, червоного та зеленого кольорів (шириною 4–5 мм); дерев'яне яйце; свічка та сірники; штучні квіти; ножиці; голки: для ручного шиття та для бісеру; білий цупкий папір; клей ПВА.

Послідовність роботи

1. Із жовтої тканини викроїть коло, діаметр якого повинен складати дві висоти яйця плюс ще 2 см. Зрізи кола оплавте вогнем свічки.
2. Відступивши від країв кола на 1 см, жовтою ниткою швом „уперед голкою” зробіть стібки довжиною 1 см (мал. 1).



3. Покладіть яйце у центр кола та стягніть нитку. Таким чином, яйце має опинитися у своєрідному мішечку. Кінці ниток закріпіть (мал. 2).

4. На дрiт нанизайте червоний бісер та сформуйте лапки курчатка (мал. 3). Зверху кінцівок зробіть маленькі петельки (мал. 4). За ці петельки пришийте лапки жовтою ниткою знизу тулуба.

5. Для крил використайте жовту стрічку, склавши віялом три петельки, довжина яких має становити 3, 4 і 3 см (мал. 5). Крильця пришийте з боків на рівні плечей. Стібки, якими ви пришивали крила, приховайте нанизаним на нитку жовтим бісером.

6. Зібрані оплавлені зрізи – це чубчик курчати. Навколо чубчика зав'яжіть бантиком червону стрічку.

7. Поверх білих пайеток пришийте чорний бісер – це очі. Для дзьобика відріжте шматочок червоної стрічки у формі трапеції, з якої сформуйте конус. Пришийте його (мал. 6).

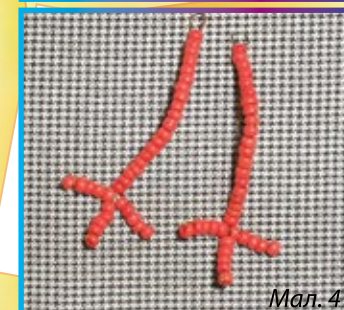
8. Для курчаток виготовте підставку. З цупкого паперу виріжте смужку шириною 1–1,5 см. Склейте з неї кільце діаметром 3 см. Обмотайте це кільце зеленою стрічкою, оздобивши його штучними квітами (як виготовити такі квіти, дивись у журналі „Колосок” № 4/2008).



Мал. 2



Мал. 3



Мал. 4



Мал. 5



Мал. 6



**Ігор Кривошея,
Тетяна Збожинська**

члени Адміністративної Ради
Міжнародного комітету математичних змагань

Математичні ПІЖМУРКИ

Мабуть, кожен із вас у ранньому дитинстві залюбки грав у піжмурки. Важко було знаходити тих, хто вмів добре ховатися. І якщо ти не знав, де шукати, то, певно, дуже хотів, щоб хтось підказав, у якому напрямку починати пошук. Але, на жаль, такі підказки були заборонені. А от у наших математичних піжмурках підказки є.

Завдання полягає в тому, щоб розмістити цифри **1, 2, 3, 4** усередині квадратної таблиці. При цьому слід дотримуватися певних умов.

1. У кожному рядку та кожному стовпчику мають бути розміщені всі цифри від 1 до 4.

2. Жодна цифра в одному рядку чи стовпчику не може повторюватися двічі.

3. Поряд із квадратом є підказки: закреслені або не закреслені цифри.

4. Якщо на позначці цифра не закреслена, вона вказує, яку з цифр у цьому напрямку (горизонтальному чи вертикальному) обов'язково видно.

5. Якщо ж цифра закреслена, то її на відповідній горизонталі чи вертикалі не видно. Тобто перед нею розміщена більша цифра (не обов'язково безпосередньо перед цифрою-підказкою).



6. Якщо цифра знаходиться зліва від квадрату, її слід шукати у напрямку зліва-направо. Якщо цифра розміщена справа, її варто шукати у протилежному напрямку – справа-наліво. Цифра зверху таблиці, отже, її треба шукати у напрямку зверху-вниз. А коли підказка написана знизу, її шукайте у напрямку знизу-вверх.

Наприклад, якщо в рядок розміщені цифри: 2, 1, 4, 3, то цифру 2 видно у напрямку зліва-направо, а цифру 1 – не видно, вона „ховається” за двійкою, цифру 4 – видно, а цифру 3 – ні, вона „сховалася” за четвіркою. Наведемо приклад умови завдання та його розв'язку.

Умова

		3			
2					
			1		2
2					

Розв'язок

		3			
2	1	4	2	3	
	4	3	1	2	2
	2	1	3	4	
	3	2	4	1	
2					

ЗАВДАННЯ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО РОЗВ'ЯЗКУ

1

		3		2	
					3
				1	
	1		3		

2

		2			
2					
3					2
1					
	3			1	

3

2					3
			1		2
3					
		3			

4

		1	1		
					2
	1				
2					
			3	3	

5

		2	1		
1					3
2					1

6

				1	
		1			
3					2
		3	1		



Логіка і кмітливість

7

		1		3	
1					
					3
2					
				2	

8

			2	1	
1					
3					
	2	1	3		

9

			3		
3					2
3					
			3		
				2	

10

			1	2	
					1
2					
1					
	2	3			

11

		2	1	1	
3					2
1					
					1
		3			

12

			1		
2					3
1			4		2
					1

13

1					
3					
3					
	3	3			

14

	1		2		
					2
3			1		2
					1

15

		2			
2					1
	3	1	3		

