

05/2014

КОЛОСОК

науково-популярний природничий журнал для дітей

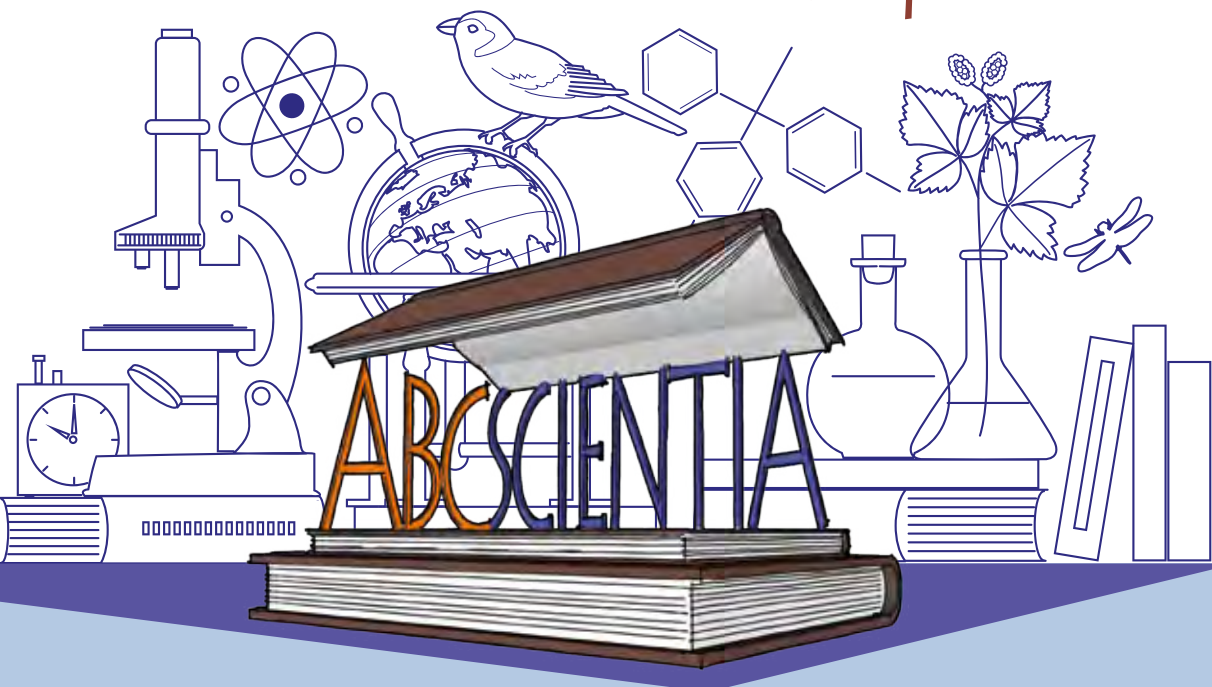
Фото Тараса Гінга

ТРАВЕНЬ

21 листопада 2014 року у твоїй школі конкурс

КОЛОСОК

осінній - 2014



АЗБУКА НАУКИ, або Чому це так називається?

Хочеш підготуватися до конкурсу, перевірити та поглибити свої знання з природничих предметів?

На нашому сайті **kolosok.org.ua** ти знайдеш гру
„KOLOSOK-ONLINE”



Січень

Лютий

Березень

Квітень

Травень

Червень



Науково-популярний природничий журнал для дітей

Виходить 12 разів на рік.

№ 5 (71) 2014.

Заснований у січні 2006 року.

Зареєстровано у Державному комітеті телебачення і радіомовлення України.

Свідоцтво про реєстрацію: KB № 18209-7009ПР
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** Мічіо Кайку. Майбутнє штучного інтелекту. Становлення роботів. *Частина 2.*
- 10** Дарія Біда. Дощику, дощику, дай напиться!



ЖИВА ПРИРОДА

- 16** Олена Крижановська. Подорож тропічних принцес, або цікаві факти з історії відкриття нових видів орхідей та введення їх у культуру європейського садівництва. *Частина 3.*
- 26** Ігор Шидловський. Хто такі чайки?
- 32** Андрій Босак. Не ображайте Лапика, або Лапикові університети. *Частина 2.*



ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ

- 36** Катерина Нікішова. Тепло твоє, Земле.



ПРОЕКТИ „КОЛОСКА”

- 46** Мій улюблений хвіст.

„КОЛОСОК-ТРЕНАЖЕР” • „КОЛОСОК-ЕРУДИТ” • „КОЛОСОК-СУПЕРЕРУДИТ”



KOLOSOK-ONLINE

Природнича гра для дорослих і дітей

www.kolosok.org.ua



Липень

Серпень

Вересень

Жовтень

Листопад

Грудень

Мічіо Кайку

МАЙБУТНЄ

СТАНОВЛЕННЯ

Частина 2

КОЛИ У РОБОТІВ БУДЕ
СВІДОМІСТЬ?

На думку деяких експертів, створені нами роботи поступово підніматимуться по еволюційній шкалі. Сьогодні вони мають інтелект тарганів. У майбутньому вони матимуть інтелект миші, кролика, собаки й kota, мавпи, і врешті – людини. Можливо, на подолання цього шляху піде багато десятиків років, однак експерти вважають, що колись роботи неодмінно перевершать нас за інтелектом – це лише питання часу.

Проблема у тому, що відсутній всезагальний консенсус щодо значення слова „свідомість”. Філософи й математики бились над цим багато сторіч і так ні до чого не дійшли. Мислитель сімнадцятого сторіччя Готтфрід Ляйбніц, творець математичного аналізу, якось написав: „Якби мозок можна було збільшити до розмірів млина і походити всередині, то ви б не знайшли там свідомості”. Свідомість – це популярний термін, що для різних людей означає різне і, на жаль, не має єдиного універсально прийнятого визначення.

Я б наважився припустити, що свідомість складається принаймні з трьох основних компонентів:

- відчуття і розпізнавання середовища;
- самоусвідомлення;





ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ РОБОТІВ

● планування майбутнього через визначення цілей і постановку завдань, тобто моделювання майбутнього і розроблення стратегій.

Розробники штучного інтелекту повинні намагатися створити робота з усіма цими вміннями. Першого вміння – відчувати й розпізнавати середовище – досягнути важко, оскільки роботи можуть відчувати середовище, але не розуміють того, що відчувають. Самоусвідомлення досягнути простіше. А ось планування майбутнього вимагає здорового глузду – інтуїтивного розуміння того, що можливо, а що ні і чітких стратегій для досягнення конкретних цілей.

Отже, бачимо, що здоровий глузд – це обов'язкова передумова для вищого рівня свідомості. Аби моделювати дійсність і передбачати майбутнє, робот мусить спершу опанувати мільйони правил здорового глузду про світ навколо нього. Проте самого здорового глузду недостатньо. Здоровий глузд – це скоріше „правила гри”, ніж правила побудови стратегій і планування. З цих позицій оцінимо роботів, яких уже створили.

Робот для гри в шахи Deep Blue на цій шкалі перебуває дуже низько. Він може змоделювати дійсність, але тільки стосовно гри в шахи. Він не

здатний змоделювати жодної іншої дійсності. Це стосується багатьох найпотужніших у світі комп'ютерів. Вони досконалі в моделюванні поведінки якогось одного об'єкта чи явища – наприклад, ядерного вибуху,



потоків вітру навколо реактивного літака чи погоди. Ці комп'ютери можуть прокручувати сценарії дійсності значно краще, ніж люди. Водночас вони дуже одновимірні, а отже, не придатні для використання в реальному світі.

Сьогодні розробники штучного інтелекту не мають жодного уявлення, як продублювати всі ці процеси в роботі. Більшість здійснюють у відчаї руки й кажуть, що величезні комп'ютерні мережі колись продемонструють „емерджентні явища”¹ так само, як іноді з хаосу спонтанно виникає порядок. Коли їх запитують, як саме ці емерджентні явища створять свідомість, більшість просто розводять руками.

Хоча ми не знаємо, як наділити робота свідомістю, використовуючи схему для оцінки свідомості, ми можемо уявити, як виглядав би робот, досконаліший, ніж людина. Такі роботи вміли б набагато краще за нас прокручувати складні сценарії майбутнього, з більшою кількістю варіантів і деталей, з більшою глибиною. Їхні моделі майбутнього були би точніші, ніж наші, тому що вони краще володіли б здоровим глуздом і законами природи, а отже, точніше встановлювали закономірності. Вони б передбачали проблеми, які ми взагалі не помічаємо. Вони би навіть ставили власні цілі. Якщо їхні цілі передбачатимуть допомогу людству, то все добре. Однак якщо одного дня вони визначать цілі так, що люди будуть для них зайвими, то це може мати сумні наслідки.

КОЛИ РОБОТИ ПЕРЕВЕРШАТЬ ЛЮДЕЙ?

Згідно з одним із названих сценаріїв ми, слабкі люди, просто опинимося на узбіччі як пережиток еволюції. За законами еволюції, більш пристосовані види витісняють менш пристосовані, і, можливо, люди стануть жертвою в цих перетасуваннях і зрештою опиняться в зоопарках, куди наші творіння-роботи приходитимуть подивитись на нас. Можливо, в цьому полягає наша історична роль – створити наших наступників у еволюції. У такому разі ми змушені дати їм дорогу.

Дуглас Гофштадтер сказав мені по секрету, що цілком природно ставитися до цих надрозумних роботів як до власних дітей, бо в певному сенсі вони і є нашими дітьми.

¹Спонтанні, раптові явища.

робот-немовля На ім'я Affetto





Щойно нарешті настане той доленосний день, коли роботи будуть розумнішими за нас, ми не тільки перестанемо бути найрозумнішими створіннями на Землі, а й наші творіння, ймовірно, зможуть продукувати копії самих себе, що будуть ще розумнішими за них. Така армія самовідтворюваних роботів породить безліч майбутніх поколінь – кожне розумніше за попереднє. Врешті-решт цей процес різко пришвидшиться, і роботи почнуть пожирати ресурси планети, гнані ненаситною потребою ставати щораз розумнішими.

Згідно з одним сценарієм, ця безмежна жадоба дедалі більшого інтелекту зрештою виснажить ресурси планети, і вся Земля стане комп'ютером. Дехто передбачає, що згодом ці надрозумні роботи вирушать у космос у пошуках нового інтелекту й досягнуть інших планет, зір і галактик, аби перетворити їх на комп'ютери. Але оскільки планети, зорі й галактики розташовані неймовірно далеко, то, можливо, цей комп'ютер зуміє змінити закони фізики і його неажерливий апетит зможе рухатися швидше від світла, щоб проковтнути цілі сонячні системи й галактики. Дехто навіть вважає, що він може проковтнути цілий Всесвіт, і Всесвіт стане розумним.

Це „сингулярність“. Цей термін походить із релятивістської фізики, моєї власної спеціальності, де сингулярність означає точку з безмежним тяжінням, з якої ніщо не може втекти, на кшталт чорної діри. Оскільки з такої точки не може вирватися навіть світло, то це горизонт, поза яким бачити неможливо.

Ідея про сингулярність штучного інтелекту вперше прозвучала 1958 року в розмові між двома математиками – Станіславом Улямом і Джоном фон Нойманном. Улям написав: „В одній розмові йшлося про дедалі швидший поступ технологій і зміни в укладі життя людей, що схоже на наближення до якоїсь важливої





сингулярності в історії людства, після якої попередній стиль життя вже не зможе продовжуватись". Пізніше цю ідею популяризував у своїх романах і оповіданнях письменник-фантаст і математик Вернор Віндж.

Один з прибічників ідеї сингулярності, винахідник і автор бестселерів Рей Курцвейл любить робити передбачення на основі експоненціального зростання технологій. Курцвейл якось сказав мені, що дивлячись уночі на зорі, він думає, що десь на небі, в якійсь далекій галактиці, мають бути космічні ознаки сингулярності. Якщо внаслідок швидкого розширення сингулярності зникають або змінюються цілі сонячні системи, то мусять залишатись якісь сліди.

Курцвейл прогнозує, що до 2019 року персональний комп'ютер матиме такі ж потужності, як і людський мозок. До 2029 року комп'ютер буде в 1 000 разів потужніший, ніж людський мозок. До 2045 року навіть малі комп'ютери перевершуватимуть можливості всього людства. Після 2045 року комп'ютери будуть такі досконалі, що зможуть створювати копії самих себе зі щораз більшим інтелектом, і це призведе до сингулярності, яку вже неможливо буде спинити.

Курцвейл стверджує: „Це не буде вторгнення розумних роботів, що раптом з'являться з-за горизонту. Ми зіллємося з цією технологією... Ми вживлятимемо ці розумні пристрої в наші тіла й мозок, і вони допоможуть нам жити довше й бути здоровішими”.

ЗЛИТТЯ З РОБОТАМИ

Замість того, аби просто чекати, коли роботи перевершать нас за інтелектом і можливостями, нам варто спробувати вдосконалити себе і стати суперлюдьми. Думаю, найімовірніше, в майбутньому ми переслідуватимемо одночасно дві мети: створення дружнього штучного інтелекту і вдосконалення самих себе.

Сьогодні відбувається революція в протезуванні – ми вживляємо електронні пристрої безпосередньо в тіло людини, аби створити реалістичну заміну слуху, зору та інших функцій.



Значного поступу домоглися науковці в Італії й Швеції, котрі створили роботизовану руку, яка може „відчувати”. Один пацієнт, Робін Екенштам, якому ампутували праву руку, щоб видалити ракову пухлину, тепер може керувати рухами своїх механічних пальців і відчувати реакцію. Лікарі з’єднали нерви в передпліччі Екенштама з чіпами в механічній руці, тож його мозок може керувати рухами пальців. Водночас сигнали про рухи механічних пальців передаються до мозку, отже, виникає зворотний зв’язок.

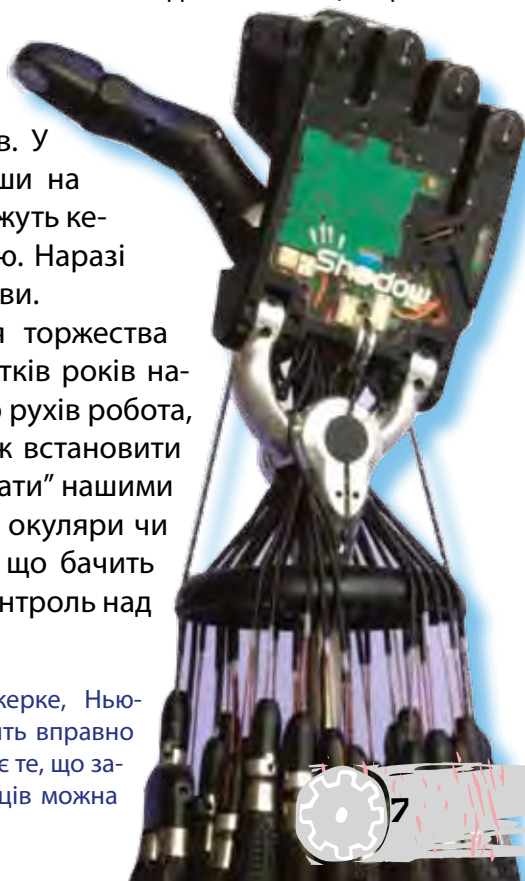
Це також підтверджує теорію, що мозок надзвичайно пластичний, що він постійно оновлює свої мережі, коли опановує нові завдання і пристосовується до нових ситуацій. Відтак, мозок достатньо гнучкий, щоб прийняти будь-який новий додаток чи орган чуття. Ці додатки можуть бути приєднані до мозку в різних місцях, і мозок „навчиться” ними керувати. В такому разі мозок можна розглядати як модульний пристрій, здатний під’єднуватись до різних додатків і сенсорів з різних пристроїв і керувати ними.

Один зі способів злитися з роботами, не змінюючи людського тіла, – це створити сурогати й аватари.

Нещодавно запрограмували робота ASIMO на основі нової ідеї: дистанційного керування за допомогою мозкових сенсорів. У Кіотському університеті студенти, надягнувши на голову шолом з електроенцефалографом, можуть керувати руками й ногами ASIMO лише думкою. Наразі можливі тільки чотири окремі рухи рук і голови.

Хоч це доволі примітивна демонстрація торжества розуму над матерією, у наступні кілька десятків років науковцям, очевидно, вдасться збільшити набір рухів робота, якими можна буде керувати думкою, а також встановити зворотний зв’язок так, щоб ми могли „відчувати” нашими новими роботизованими руками. Спеціальні окуляри чи контактні лінзи допоможуть нам бачити те, що бачить робот, і врешті-решт ми здобудемо повний контроль над його рухами.

Фахівці Sandia National Laboratories (Альбукерке, Нью-Мексико) розробили руку робота, що діє досить вправно для того, щоб знешкодити бомбу. Особливістю є те, що замість якогось певного пальця або й усіх пальців можна приєднати інші інструменти





Це може означати, що роботи стануть обов'язковим елементом у будь-якій державі, що бореться зі зростанням витрат на охорону здоров'я і нестачею робочої сили. Роботів, керованих за допомогою мозкових сенсорів, можна за-

стосовувати і в інших сферах, наприклад, для порятунку людей у небезпечному для нас середовищі. Така технологія може бути корисною для космічних досліджень, коли нам треба буде керувати стаціонарною базою на Місяці. Наші сурогати могли би виконувати всі небезпечні функції, пов'язані з обслуговуванням цієї бази, а астронавти тим часом залишалися б на Землі у безпеці. Досліджуючи поверхню позаземного об'єкта, астронавти використовували б надзвичайну силу й надлюдські можливості роботів.

Піонер у галузі роботизації Ганс Моравек пішов на кілька кроків далі й уявив екстремальний варіант злиття з роботами: ми стаємо такими самими роботами, яких ми створили. Він пояснив мені, як ми могли б з'єднатися з нашими творіннями-роботами за допомогою хірургічної операції, в якій кожний нейрон нашого мозку замінили б транзистором усередині робота. На початку цієї операції ми лежимо поряд із роботом, що не має мозку. Хірург-робот бере кожний кластер сірої речовини нашого мозку, дублює його, транзистор за транзистором, з'єднує нейрони з транзисторами і кладе транзистори в порожній череп робота. Ми перебуваємо в повній свідомості під час цієї делікатної операції. Частина нашого мозку залишається всередині нашого старого тіла, а інша частина тепер складається з транзисторів і перебуває всередині нашого нового тіла-робота. До кінця операції наш мозок повністю переміщують у тіло робота. Тепер ми маємо не тільки тіло робота, а й усі його переваги: безсмертя в надлюдському, досконалому на вигляд тілі. Це не буде можливо в двадцять першому сторіччі, але стане варіантом у двадцять другому.

У такому радикальному сценарії ми повністю позбуваємося наших незграбних тіл і врешті-решт перетворюємось на чисті комп'ютерні програми, в яких закодовано нашу особистість. Ми повністю „завантажуємо” наші особистос-





ті в комп'ютер. Якщо хтось натисне на клавішу з вашим ім'ям, то комп'ютер поводитиметься так, наче всередині його пам'яті перебуваєте ви, оскільки він закодував у свої схеми всі риси вашого характеру. Ми стаємо безсмертними, однак проводимо час усередині комп'ютера, спілкуючись з іншими „людьми” (тобто іншими програмами) в якомусь гігантському кіберпросторі чи віртуальній реальності. Наше існування в тілі припиниться, його замінить рух електронів у цьому гігантському комп'ютері. У цій картині наше кінцеве призначення – перевтілитися на рядки коду у величезній комп'ютерній програмі, де всі чуття фізичного тіла танцюватимуть у якомусь віртуальному раю. Ми обмінюватимемось глибокими думками з іншими рядками комп'ютерного коду, проживаючи цю грандіозну ілюзію. Ми здійснюватимемо героїські подвиги й завойовуватимемо нові світи, навіть не підозрюючи, що ми всього лише електрони, які танцюють усередині якогось комп'ютера. Звісно, доки хтось не натисне на кнопку „вимкнути”.

Хтось із письменників-фантастів висловив ідею, що ми відділимося від наших тіл й існуватимемо як безсмертні істоти з чистого інтелекту, заглиблені в думки всередині якогось комп'ютера. Але хто захотів би так жити? Можливо, наші нащадки не захочуть розв'язувати диференційні рівняння, що описують чорну діру. У майбутньому люди можуть схотіти проводити більше часу, слухаючи рок-музику у старомодний спосіб, а не обчислювати рух субатомних частинок, живучи всередині комп'ютера.

Отже, існує багато сценаріїв майбутнього, але найімовірніше ми створюватимемо доброзичливих й дружніх роботів, які допоможуть розширити наші фізичні можливості. Ми погодимося тимчасово пожити як суперроботи через сурогатів, але навряд чи захочемо постійно жити всередині комп'ютера або змінити своє тіло до невпізнання.

Далі буде.

Інформацію про книгу Мічіо Кайку ви знайдете на сайті litorus.lviv.ua, facebook.com/litorus, а також на сайті книги kaiku.in.ua.



ДОЩИКУ, ДОЩИКУ, ДАЙ НАПИТИСЯ!

Дарія Біда

ЯК ЗІБРАТИ ВОДУ

Ізнову екстрим! Нагадую, що ми вже вміємо добувати вогонь і знаємо, як довше утриматися на воді¹. Це добрий шанс на виживання. Тепер найважливіше для життя – відшукати прісну воду. Без неї можна протриматися лише кілька днів. Пити воду з океану або моря небезпечно, бо вона містить до 4 % солі. Якщо ти вип'єш склянку такої води, твій організм витратить на її перероблення 2 склянки метаболічної води, яка є в твоєму організмі. Тому п'ючи воду з океану, ти втрачатимеш власну воду, а це може призвести до загибелі. Навколо море солоної води, а ти хочеш пити – краще терпи! Найбезпечніша для пиття вода в Азовському морі: вода у ньому має найменшу солоність.

Свіжу питну воду можна зібрати, якщо знати деякі нехитрі секрети. Перш за все, можна зібрати дощову воду, а якщо дощу немає, не журися: воду можна роздобути з повітря.

¹Читай статті з рубрики „Школа виживання” у журналах „КОЛОСОК” № 8–10/2013.



ЗБИРАННЯ РОСИ

ТОБІ ЗНАДОБИТЬСЯ:

- чистий рушник або шматок тканини;
- посудина.

ЩО ТРЕБА РОБИТИ:

Рано-вранці роса випадає на траві, рослинах, поблизу ґрунту, на камінні та інших великих поверхнях, які за ніч охололи, а тому на них конденсується водяна пара. Росу можна легко зібрати, поклавши чистий рушник на вкриту росою ділянку. Мокрий рушник викрути над мискою (мал. 1).



Мал.1



ЗБИРАННЯ ДОЩОВОЇ ВОДИ



Якщо є дощова вода, це чудово: вона найкраще придатна для пиття, бо не потребує кип'ятіння чи очистки. Її можна легко зібрати, використавши посудину, яка є під руками.

ТОБІ ЗНАДОБИТЬСЯ:

- будь-який посуд;
- пластиковий чи вініловий матеріал або водонепроникна тканина.

ЩО ТРЕБА РОБИТИ:

Увесь посуд, який у тебе є, розстав так, щоб він наповнювався дощовою водою. Можеш скористатися водонепроникними матеріалами – пластиком, вінілом чи шматком водонепроникної тканини – і спорудити з них посудину (мал. 2). Згодиться також великий листок рослини чи цупкий аркуш паперу.



Мал. 2. Як виготовити горнятко-саморобку





РОСЛИНКО, ДАЙ НАПИТИСЯ!

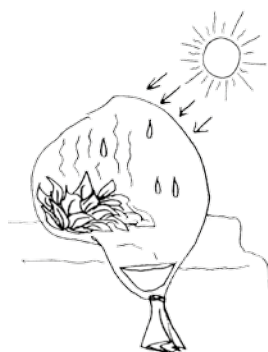
У повітрі завжди є водяна пара. Твоє завдання сконденсувати її на поверхню якогось предмету, а потім зібрати у посудину. Саморобний випаровувач-дистиллятор можна виготовити з чистого напівпрозорого пакету і великої рослини. Його дія дуже проста: сонце нагріває повітря у пакеті, наче у парнику, і рослина інтенсивно випаровує вологу. Водяна пара конденсується на внутрішній поверхні пакету і стікає на дно. Її можна пити!

ТОБІ ЗНАДОБИТЬСЯ:

- великий пластиковий пакет, бажано прозорий.

ЩО ТРЕБА РОБИТИ:

Назбирай зеленого листя або трави і помісти їх в поліетиленовий пакет (чи пластикову банку) в затишному місці на землі (мал. 3). Вибери місце, де багато сонячного світла. Ще краще – не нищити рослину. Вибери гілку дерева, рясно вкриту листям, або велику рослину, загорни її в пластиковий пакет і зав'яжи отвір ниткою, дротом чи на вузол (мал. 4). Пакет нагрівається, листя випаровує воду, вода конденсується у вигляді крапельок. Збирай їх і втамовуй спрагу!



Мал. 3



Мал. 4





НАЗЕМНИЙ СОНЯЧНИЙ ДИСТИЛЯТОР

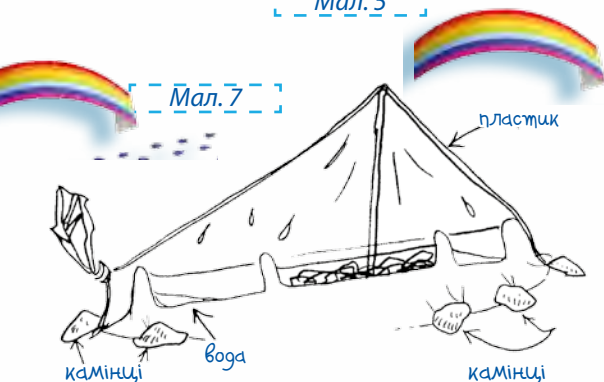
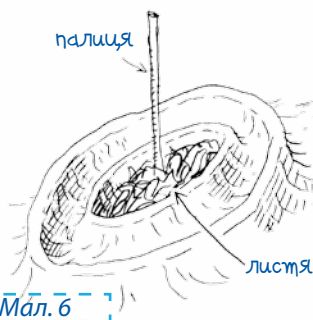
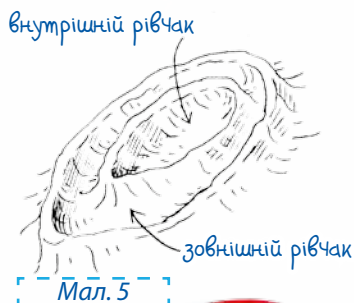
Ти можеш прожити місяць без їжі і лише кілька днів без води. В пустелі завжди треба вміти добувати свіжу питну воду. Якщо поблизу є рослини, а ти маєш при собі великий пластиковий пакет, то швидко сконструюєш сонячний дистилятор, щоб отримати воду. Для добування вологи з повітря, ґрунту чи рослин можна використати сонячну енергію. Такий наземний дистилятор збирає краплини вологи і конденсує їх у посудину для пиття. Сонячний дистилятор виготовити дуже легко, але кількість води, яку він накопичить, залежить від його розмірів, кількості сонячного світла і вдало вибраного місця.

ТОБІ ЗНАДОБИТЬСЯ:

• пластиковий пакет, бажано прозорий, або пластиковий чи вініловий матеріал; • посудина для води; • камінці; • палиця; • предмет для копання.

ЩО ТРЕБА РОБИТИ:

Сонячний дистилятор збирає в пластиковому пакеті воду з повітря і рослин. Вкопай овальний чи трикутний рівчак, а навколо нього ще один, такої ж форми, на віддалі 5–6 см, щоб вода могла стікати по краю пакету (мал. 5). Встроми в центр високу палицю і поклади рослину всередину внутрішнього рівчака (мал. 6).



Накрій палицю і обидва рівчаки пласиковим пакетом і закріпи його за допомогою камінців. Переконайся, що край пакету щільно закритий. Рослина нагрівається сонцем, випаровує воду, вона конденсується на внутрішній поверхні пластикового пакету і збігає до низу по стінках у вистелений пакетом зовнішній рівчак. Обережно збери її і перелий у посудину (мал. 7).





НОРИГАМИ, або як виготовити скляночку?



Погодсь: збирати конденсовану воду з повітря без посудини важко. Що ж робити Робінзону? Змайструвати скляночку з паперу (бажано, щоб Робінзон читав журнали, наприклад, „КОЛОСОК”) або скористатися великим листком рослини.

ТОБІ ЗНАДОБИТЬСЯ:

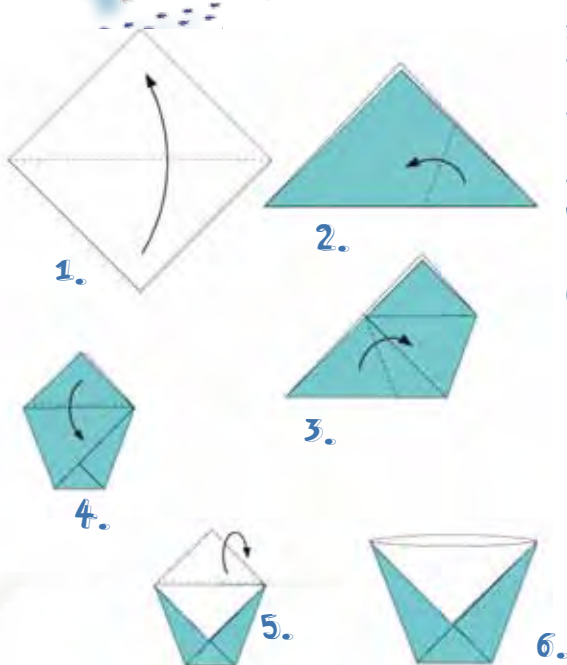
- папір або листок рослини.

ЩО ТРЕБА РОБИТИ?

Розглянь на малюнках техніку виготовлення паперової скляночки.



Послідовність виготовлення скляночки



1. Візьми квадратний аркуш паперу.
2. Зігни його по діагоналі.
3. Загни один кутик. Повтори цю операцію з іншим кутиком.
4. Відігни верхній кутик назовні.
5. Відігни так само з іншого боку другий кутик.
6. Скляночка готова!

Мистецтво полягає у тому, щоб поставити саморобну скляночку саме туди, куди буде стікати конденсат. Тренуйся, і ти ніколи не страждатимеш від спраги! Втім, таку симпатичну скляночку можна використати і в поході, і на пікніку, і на дачі.





Жива природа

Олена Крижановська

ПОДОРОЖ ТРОПІЧНИХ ПРИНЦЕС,

АБО

ЦІКАВІ ФАКТИ З ІСТОРІЇ
ВІДКРИТТЯ НОВИХ ВИДІВ
ОРХІДЕЙ ТА ВВЕДЕННЯ ЇХ У
КУЛЬТУРУ
ЄВРОПЕЙСЬКОГО
САДІВНИЦТВА

ЧАСТИНА 3



Теофраст

КІМНАТНІ РОСЛИНИ



У попередніх числах журналу „Колосок” ти довідався, як доглядати за орхідеєю фаленопсис вдома. Сьогодні спробуємо докладніше з’ясувати, що це за диво – орхідея? І чому нею так пристрасно захоплюються в усіх куточках світу?

Уже понад 1 000 років тому у Китаї орхідеї вирощували і описували у наукових працях. Орхідеї були відомі у Давній Греції. У Венесуелі, Панамі, Гватемалі місцеві види орхідей – національні символи, в Японії орхідеї вважали символом достатку та шляхетності.

Родина *Орхідних*, або *Зозулинцевих (Orchidaceae)* – одна з найчисленніших груп однодольних багаторічних рослин на Землі. Вона налічує приблизно 30 тисяч видів, які належать до 750 родів. Деякі види орхідей ведуть наземний спосіб життя, їхні корені занурені у землю; багато орхідей – *епіфіти* і ростуть на гілках та стовбурах інших дерев, а вологу отримують з дощу та з повітря; *літофіти* можуть рости на каменях та скелях.

Орхідеї ростуть в усіх кліматичних поясах, окрім полярного та Антарктики. Деякі види полюбують дощові тропічні ліси, інші добре почуваються в сухих степах, саванах, в холодних гірських областях на висоті до 5 000 метрів. Але найбільш різноманітно та яскраво квітнуть тропічні та субтропічні орхідеї. „Батьком” орхідології як науки став грецький філософ Теофраст¹. У 370–285 роках до н. е. у праці „Дослідження рослин” Теофраст описав групу рослин, які назвав орхідеями. Назва „*орхідея*” – *грецька* (від „*orchis*” – „яєчко”), пов’язана з овальною формою бульб. До речі, такі ж бульби у європейського зозулинця. Згодом так назвали всю родину рослин.

¹Теофраст – давньогрецький філософ, один з перших ботаніків, учень та друг Аристотеля. Склавав класифікацію рослин та їхніх лікарських властивостей, систематизував знання з морфології та географії.



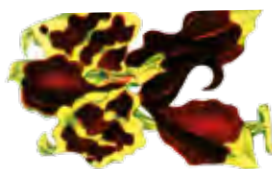
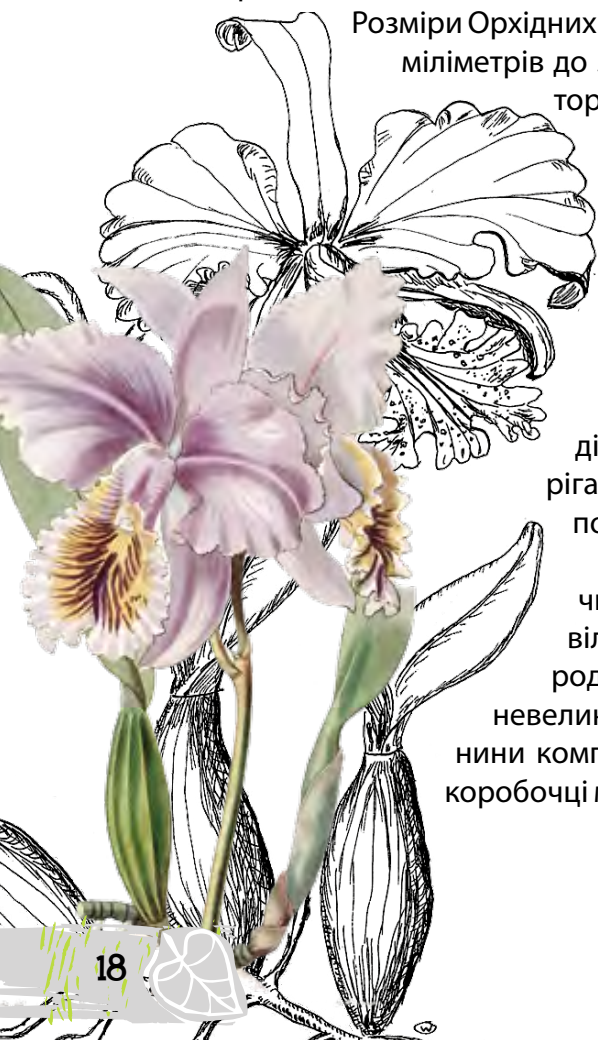


Неймовірні квіти орхідей мають різноманітні форми, яскраве або непоказне забарвлення, квіти розміром від кількох міліметрів до 20–25 см. Але будова квітки у всіх однакова. Квітка має вертикальну вісь симетрії, листочки розташовані у два ряди: перший ряд – 3 чашолистика, другий ряд – три пелюстки. Нижня (центральною) пелюстка – „губа” – зазвичай видається вперед та відрізняється від інших за формою та кольором. Є орхідеї з дуже сильним приємним або різким ароматом, є без запаху, а є й такі, що пахнуть лише в ті години, коли є найбільше шансів привабити комах-запилювачів.

Листя орхідей також мають різну форму та призначення: резервуари для води або тоненькі лусочки для фотосинтезу. Але загальна ознака всіх орхідей – паралельні жилки на листках – свідчить про те, що орхідеї належать до однодольних рослин.

Розміри Орхідних коливаються від декількох міліметрів до 35 метрів (ваніль). Це багаторічні трави, рідше невеликі чагарники і великі здерев'янілі ліани. Орхідеї живуть довго і не мають природного обмеження віку. Стебло постійно наростає зверху та відмирає знизу. Серед тропічних видів у оранжереях спостерігаються „довгожителі”, яким понад 70 років.

Плід орхідеї – суха коробочка з безліччю дрібнесеньких насінин, які дуже повільно проростають лише за певних природних або штучно створених умов. Тож невеликий шанс на життя кожної окремої насінини компенсується їхньою чисельністю. В одній коробочці може утворитися до 4 мільйонів насінин!





Різні види орхідей „дорослішають” у різному віці. Розвиток деяких видів орхідей, що проросли з насіння, триває не менше 7 років, а зозуліні черевички² вперше квітнуть лише на 17-му році життя. Розмноження пагонами та „діточками” відбувається значно швидше: нова рослина квітує вже на 2 рік.

Якщо розповідати докладно про кожну експедицію у хащі тропічних лісів Південної Америки або Південно-Східної Азії, про всі пригоди та небезпеки, про всі великі наукові відкриття, пов’язані з орхідеями, можна написати не один захопливий пригодницький роман. Історія мандрів цих вишуканих принцес з тропічних лісів до наших помірних широт така ж незвична, як і краса та різноманіття їхніх квітів. Милуючись квітами домашньої красуні-капризулі, мало хто згадає „орхідеюну лихоманку”. Вона охопила Європу та Сполучені Штати Америки у XIX сторіччі, принесла у культуру тисячі нових видів квітучих рослин, збагатила вчених ботаніків та природознавців новим матеріалом для досліджень, а кмітливих бізнесменів та відважних авантюристів – „мисливців за орхідеями” – засипала золотом. Ось як це було...

До середини XVI століття було відомо 13 видів європейських орхідей, і цікавість до них була виключно як до лікарських рослин. Європейські орхідеї – скромні непоказні попелюшки, тропічні – розкішно вбрані принцеси. Від мандрівників та місіонерів, які вивчали заморські краї, до Європи давно доходили чутки про квіти неповторної краси. Докладні описи та малюнки мандрівників стали цінним науковим матеріалом для вчених.

В 1510 році іспанські конкістадори привезли до Європи першу тропічну орхідею – **ваніль**. Та славу здобули не квіти ванілі, а прянощі з неповторним ароматом, які видобували з нестиглих плодів маленької орхідеї. Ваніль швидко завоювала прихильність усього світу і донині є популярним

²Про цю попелюшку серед орхідей читай у журналі „КОЛОСОК” № 3/2013.



додатком до кулінарних страв та косметичних препаратів.

Траплялися поодинокі наукові дива: засушений зразок тропічних орхідей оживав і давав пишні квіти. Так сталося в Англії 1731 року. Цікавість вчених до орхідей росла, їх намагались культивувати, але до початку XIX століття ці екзотичні рослини вирощують лише в окремих оранжереях. Аж ось 1818 року сталася неймовірна історія.

Збирач рослин та мінералів для англійського Королівського ботанічного саду дістав у Бразилії зразки рідкісних лишайників та вислав їх Вільяму Каттлею – одному з перших в Європі колекціонерів тропічних рослин. А щоб не пошкодити в дорозі цінні зразки, збирач переклав їх пружними рослинами з товстими листками та коренями, схожими на шпагат. „Пакувальний матеріал” зацікавив Каттлею. Він висадив ці рослини в окремий горщик і в листопаді того ж року з’явилося суцвіття з розкішними квітами. Джон Ліндлі – працівник Каттлея – описав цю орхідею та назвав її на честь колекціонера – *каттлея (Cattleya)*.

Квіти каттлеї викликали сенсацію. У тропіки Америки, Азії, Африки поспіхом знаряджали великі експедиції за принцесами рослинного царства. Пакування збирача тропічних рослин призвело до „орхідейної лихоманки”, яка захопила весь світ! Спритні та безжальні „мисливці за орхідеями” варварськи знищували природні місця зростання орхідей, тисячами відправляли їх кобелями замовникам. Заплутували сліди, тримали в суворій таємниці місця збору рослин, вели жорстоку війну з конкурентами, знищували їхню здобич, топили або захоплювали кораблі з вантажем орхідей. Десятки тисяч рослин гинули у корабельних трюмах через неправильний догляд.

У перші 100 років культивування орхідей тільки в Англії загинули сотні тисяч екземплярів. Достатній рівень освітленості і вентиляції приміщень надзвичайно важливий для орхідей, а пророщення насіння неможливе без розщеплення полісахаридів пев-





ними грибами, супутниками орхідей. Це встановив німецький натураліст Генріх Лінк лише 1824 року, а роль гриба та методи розмноження орхідей насінням учені розгадали вже на початку ХХ століття.

Тим вище цінували прихильники орхідей ті поодинокі екземпляри, яким вдалося вижити. За них платили неймовірні гроші та надавали „тропічним принцесам” королівські почесті.

В часи „лихоманки” вирощування орхідей стало модним серед багатіїв. Кожна заможна родина сперечалася, в кого колекція більша та багатша. В Європі ще не вміли вирощувати орхідеї з насіння, тож потрібно було дедалі більше нових рослин. У тропіки, як на війну, один за одним виступали загони найманців від жадібних багатих замовників. Поряд з ними спритні авантюристи, шукачі пригод та багатства, на свій ризик вирушали у подорож, і деяким з них щастило повернутися з багатою „здобиччю”.

Окрім збирачів-найманців, на орхідеї „полювало” багато вчених, наприклад, *Олександр Гумбольдт*³, *Фрідріх Вельвіч*, *Жан Лінден*, *Стюарт Лоу* та інші. Вчені-„мисливці” теж змушені були „заплутувати сліди”, навмисно даючи невірні координати зростання нових відкритих ними видів, щоб вберегти їх від винищення.

„Мисливці за орхідеями” вписали багато яскравих сторінок у дослідження цих рослин. Їхні імена навіки залишилися в назвах відкритих ними видів. Каттлея Варшевіча, мільтонія Варшевіча, циприпедіум Варшевіча – лише кілька з багатьох видів, відкритих литовцем польського походження *Джозефом Варшевічем (1812–1866)*, який здійснив кілька вдалих експедицій до Центральної та Південної Америки у 1840–1850 роках.

В 30-ті роки ХІХ століття в Англії, Голландії, Бельгії виникли перші комерційні підприємства, які споряджали збирачів орхідей на „полювання”. „Королем орхідей” ХІХ століття став *Фредерік Сандер (1847–1920)*, який розпочав свою кар’єру як торговець насінням квітів. Але „закохавшись” у орхідеї, він збудував величезну теплицю-оранжерею „дім Сандера”, де вирощував

³Олександр Гумбольдт (1769–1859) – німецький дослідник природи, географ, мандрівник, почесний член Академії наук Санкт-Петербурга. Досліджував природу Європи, Центральної та Південної Америки, Уралу, Сибіру. Один із засновників географії рослин та вчення про життєві форми. Заклав науковий фундамент загального землезнавства та кліматології.

тисячі орхідей. Сандер постачав орхідеї королівським дворам Європи, Папі Римському, президентам Сполучених Штатів, у сім'ї найбагатших людей планети, таких як Ротшильди.

Колекція Сандера коштувала не лише величезних грошей, але й багатьох людських життів. Далеко не всім збирачам щастило повернутися з небезпечного „полювання”. У джунглях на них чекали отруйні стріли аборигенів та кулі конкурентів, хижаки, змії, голод, болота, місцеві хвороби. Деякі „мисливці” збагатили науку, деякі – збагатилися самі, отримали мільйонні статки та почесні титули, але багато з них – безславно гинули в глухих лісах.

Завдяки „лихоманці” колекції ботанічних садів, комерційних фірм та приватних любителів стрімко зростали і потребували систематичної обробки. Особлива роль у цій важливій роботі належить *Джону Ліндлі (1799–1865)* – скромному працівнику Каттлея, який за своє життя описав понад 2 000 видів тропічних орхідей і вважається „батьком сучасної орхідології”.

Всі, хто пильно спостерігав за орхідеями, помічають, що догляд за ними більше нагадує турботу про тварину, ніж про рослину в горщику. Якщо ти утримував рибок,

Фрагментація





рептилій чи амфібій, то, мабуть, погодишся, що орхідея дуже схожа на цих мовчазних домашніх улюбленців. Лише рухається дуже повільно. Але ж рухається! Всі частини орхідеї поступово схиляються у бік води та світла. Корені тягнуться до води або намагаються уникати її, якщо вологи забагато. Бутони на квітконосі обертаються, доки не займуть положення „лицем“ до світла, „губою“ донизу. Це явище, коли квітка має власний „верх“ і „низ“ і займає відповідне положення відносно поверхні землі, називається *ресупінацією*.

Перехресне запилення орхідей відбувається за допомогою комах певних видів. Деякі великі орхідеї запилюють колібри. У великих квітках *ангрекума півторафутового* шпорка, на дні якої міститься солодкий нектар, сягає 30 см. Тривалий час вчені не знали, який запилювач здатен дістатися так глибоко. 1877 року Чарльз Дарвін, вивчаючи цю орхідею, передбачив існування гігантського метелика. І справді, 1903 року відкрили метелика *ксантопан Моргана* до назви якого науковці додали слово „передбачений“. Його хоботок, згорнутий у спіраль, має довжину 22,5 см і чудово справляється із запиленням квітки ангрекума.

Українські орхідеї такі ж вигадливі, як їхні тропічні „сестри“. У лісової орхі-





Пафіопедилум

деї **зозулині черевички** (зростає майже по всій Європі, занесена до Червоної книги України) зроста „губа” з вузьким входом утворює пастку для комах-запилювачів. Запилювач докладає значних зусиль, щоб вибратися з „черевичка”. Він рятує своє життя і здійснює якісне запилювання, струшуючи пилок. А орхідеї з роду Офрис, які не мають солодкого пилку та нектару, заради запилення вдаються до маскарладу. Квіти офрису майстерно імітують вигляд самок різних комах. Наприклад, офрис бджолоносна (росте у Криму, занесена до Червоної книги України) пропонує своїм запилювачам штучних бджіл зі смугастим черевцем, дуже схожих на справжніх. Самець бджоли впевнений, що залицяється до красуні-бджілки, а насправді це квітка!

Сьогодні відомо майже 30 тисяч дикорослих видів орхідей і 150 тисяч їхніх гібридів. Але і в наші дні відкривають нові види. На початку 80-х років XX століття у Китаї виявили невідомі види зозулиних черевичків з великими квітами дуже яскравого забарвлення. У наш час усі дикорослі орхідеї знаходяться під захистом законів охорони природи.





Ангрекума
півторафутовий





ХТО ТАКІ ЧАЙКИ?

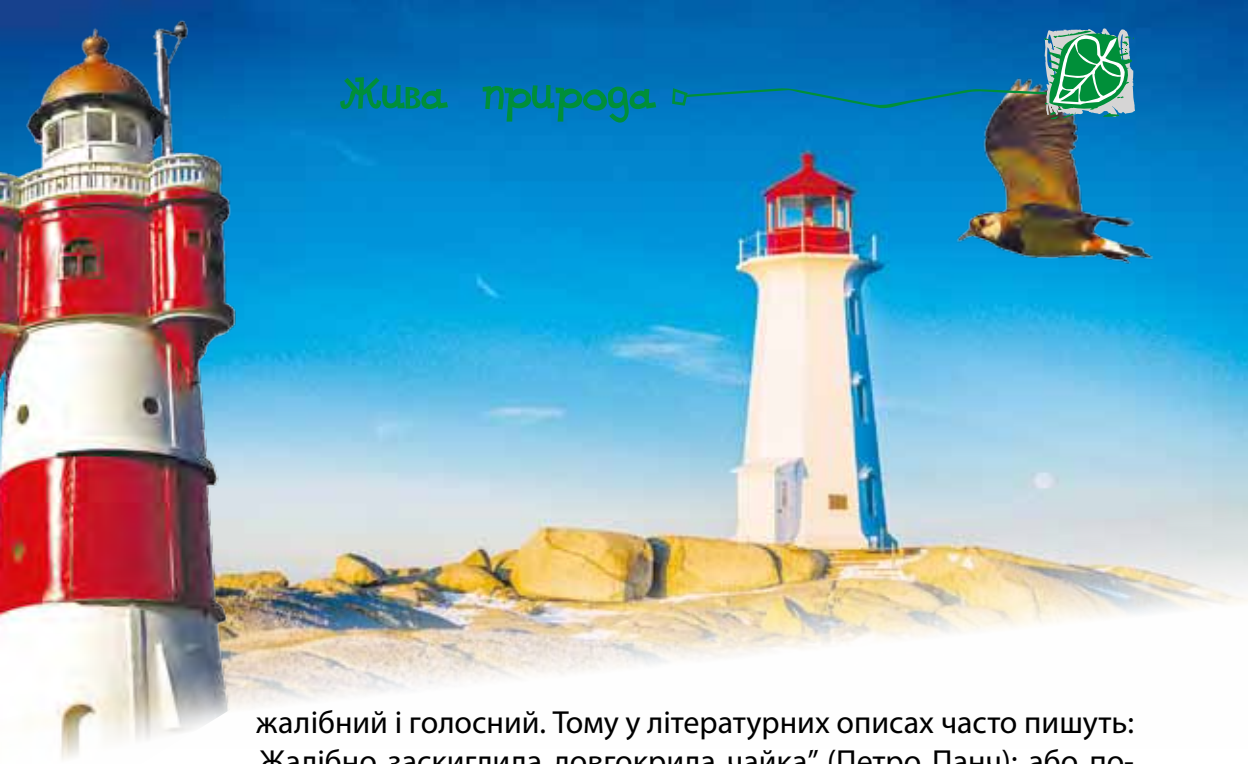


Чайки! Чайки! Ласкаві птиці
Давно небачених країв,
Несіть, жадані вістівниці,
Хоч подув запаху степів.
Хоч дрітку рідної землиці
З маленьких ніжок обтрусіть
Бодай на мить, ласкаві птиці,
Велику тугу заберіть.

Яр Славутич

Коли у ранньому дитинстві ми вперше знайомимось з різними представниками тваринного світу, то на все життя запам'ятовуємо їхні назви. Але мало хто з нас у дорослому віці задається питанням – чому їх так називають? Адже походження назв багатьох тварин не можна пояснити просто їхнім виглядом... Якщо назви таких птахів, як ширококоніска, шилохвіст, горихвістка, костогриз, снігур чи інших мотивовані іншими словами, які й пояснюють їхнє походження (широкий ніс, шило й хвіст, горить хвіст тощо), і тому цілком очевидні, то назви інших – інколи зовсім незрозумілі. Ці назви виникли у глибоку давнину, і з часом деякі з них втратили зв'язки з іншими словами. Крім того, у процесі розвитку мови змінюється вимова та значення слів.

Отже, чайка – це іменник, жіночого роду, і відміни, який може означати істоту та неістоту. Існують кілька версій походження назви „чайка”. Відповідно тлумачного словника, це давнє звуконаслідувальне утворення „чай-ка”, що походить від голосу птаха, який саме так кричить. Звук



жалібний і голосний. Тому у літературних описах часто пишуть: „Жалібно заскиглила довгокрила чайка” (Петро Панч); або порівнюють піклування птахів за своїми пташенятами з переживаннями людей: „Де-то наші діти ділись, Де вони гуляють? Чайка скиглить літаючи, Мов за дітьми плаче” (Тарас Шевченко), „Ярославни-княгині чути голос. Як та чайка-жалібниця, Стогне вона вранці-рано...” (Максим Рильський). У первісних віруваннях чайка вважалась перевтіленою жінкою-удовицею, яка після смерті чоловіка літає й кегикає над його могилою.

Інші пояснення цієї назви стосуються головним чином неживих об'єктів. Наприклад, за одним із припущень, назва козацького човна походить від птаха чайки і підкреслює його легкість, швидкість і маневреність. Або ж „чайка” походить від татарського „каїк” „чаїк” – „круглий човен”. І, нарешті, третє пояснення: від староруської назви невеликого судна „шайки”, яке полюбляли розбійники-ушкуйники.

В українській мові поняття „чайка” в галузі біології донедавна мало два значення. Перше, яке у 60–80 роки XX століття використовували як синонімічне (додаткове) – це птах родини Сивкові (*Charadriidae*), латинська назва виду *Vanellus vanellus*. Назва „Vanellus” з латинської мови означає „маленький вентилятор”. А саме слово „vanellus” є зменшувальним від „vannus”, що означає „віяло”. Таким чином, латинська





назва птаха є своєрідним посиланням на звук крил, які видають ці птахи у польоті.

І друге поняття, яке походить з російської мови – це птах родини Мартинів (*Laridae*), також з ряду Сивкоподібні (*Charadriiformes*), латинська назва роду *Larus*. Тому російськомовне „чайка” в українській мові означає „мартин”. А наша українська чайка – це зовсім інший птах, якого росіяни називають „чібіс”.

Назву „чайка” птахи отримали швидше за все завдяки своєму своєрідному голосу і швидкому, маневровому польоту у токовий період та під час виведення потомства. Саме такими – швидкими і маневровими – колись були козацькі кораблі чайки. Самі ж козаки жили найчастіше на суходолі у степах та в долинах річок, але часто ходили у морські походи. Можливо, тоді й виникла назва човна „чайка”, як символ туги за рідною домівкою, за своєю стороною. Ці птахи були поширені практично по всій території України і постійно супроводжували козаків у походах. Наша чайка – це птах, який своїм голосом нагадував їм про далеку домівку і рідних, а своєрідним чубом уподібнювався самим козакам. Як бачимо, чайка в українській мові – це птах, пов’язаний з водним (а найчастіше з морським) середовищем не так тісно, як чайка у російській.





СЛОВНИЧОК ЮНОГО ОРНІТОЛОГА

Чайка (*Vanellus vanellus*) – денний птах,

який оселяється на узбережжях річок, озер, боліт та в сільськогосподарських угіддях (на полях, пасовищах тощо), належить до родини Сивкові, ряду Сивкоподібні. Довжина тіла птаха від 28 до 35 см, маса 180–260 г. Це гніздовий, перелітний птах, поширений у помірних районах Європи й Азії і який дуже рідко залітає до Північної Америки. В Україні поширений скрізь, крім гірських районів; зрідка зимує на півдні нашої країни. Самець у шлюбному вбранні має чорне оперення верху шиї, голови і горла, спина і крила з зеленим полиском. На голові довгий, до 10 см „чуб”. Щоки і ділянки за очима, низ тіла – білі. Підхвістя й надхвістя руді. Хвіст при основі білий, його закінчення має широку чорну смугу. Дзьоб чорний, ноги червонуваті. Самка, на відміну від самця, у шлюбному вбранні має коротший „чуб” і білі плями на чорному горлі та шиї.



Мартин (*Larus*) – водоплавний птах

і найчисленніший рід птахів родини Мартинові, ряду Сивкоподібні, які мешкають як на морських просторах, так і поблизу внутрішніх водойм. Багато видів мартинів є синантропними – мешкають поблизу людини.

В Україні поширений 21 вид з цієї родини, сім з них – гніздяться. Найчисленнішими на гніздуванні на внутрішньоконтинентальних водоймах є мартин звичайний (*Larus ridibundus*) і мартин жовтоногий (*Larus cachinans*), а на морських просторах – мартин середземноморський (*Larus melanocephalus*) і мартин тонкодзьобий (*Larus genei*).





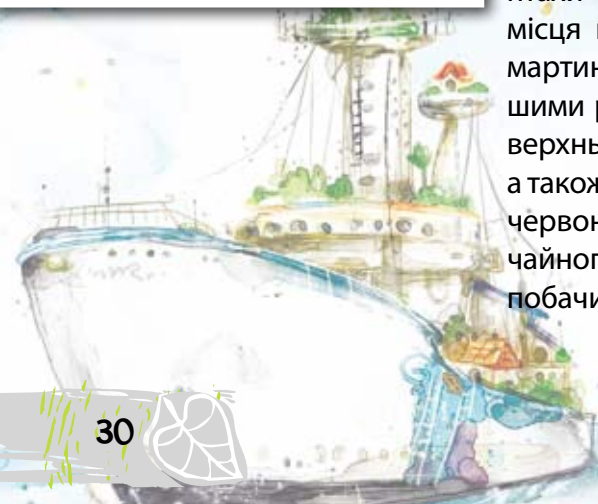
Мартин звичайний

(рос. чайка озёрная) – денний птах, який оселяється на узбережжях, островах і косах річок та озер. Довжина тіла 38–44 см, маса 260–350 г. Це гніздовий, перелітний і зимуючий у ряді країн Європи та Азії птах. Гніздиться по всій території України, крім гір; регулярно зимує поблизу морського узбережжя і на Дніпрі, зрідка на інших водоймах у різних куточках України. Часто цих птахів з білим оперенням тіла і крил та бурою головою можна спостерігати над сільськогосподарськими полями (там вони добувають личинок комах) або на узбережжях озер та річок. Ноги і дзьоб яскраво-червоні.



Мартин жовтоногий

(рос. чайка-хохотунья) – осілий, кочовий, перелітний птах, який гніздиться здебільшого колоніями майже по всій території України, крім гір та Північного Лівобережжя. Зимує вздовж морського узбережжя, на Дніпрі та на заході України, на водоймах решти країни трапляється взимку зрідка. Це великий птах, завдовжки 52–67 см масою 0,6–1,3 кг. У позагніздовий період птахи тримаються зграями, нерідко відвідують місця нагромадження побутових відходів. Від мартина звичайного відрізняється значно більшими розмірами і попелясто сірим оперенням верхньої частини крил з чорними закінченнями, а також масивнішим дзьобом жовтого кольору з червоною плямкою на кінчику. Як і мартин звичайного, мартин жовтоногого теж часто можна побачити над сільськогосподарськими полями.





Мартин середземноморський

(рос. чайка черноголовая) – рідкісний гніздовий, перелітний та іноді зимуючий птах Причорномор'я і Приазов'я. Навколоводний птах, дещо менших розмірів, ніж мартин звичайний (завдовжки 36–38 см масою 350 г). Надає перевагу морським островам, узбережжям та іншим прилеглим до моря водоймам. За зовнішнім виглядом нагадує мартина звичайного, але оперення на голові чорного кольору, а дзьоб – червоний з чорною поперечною смужкою на кінчику.



Мартин тонкодзьобий (рос. морской голубок) – рідкісний гніздовий і перелітний птах Причорномор'я та Сиваша, іноді зимує на південному березі Криму. Птах розміром з мартина звичайного, завдовжки 42–44 см масою 300–400 г. У польоті нагадує мартина середземноморського, але має світлу голову. Дзьоб, ноги і навколооčné кільце яскраво-червоні. Надає перевагу морським островам, узбережжям та іншим прилеглим до моря водоймам. В окремі роки птахи цього виду можуть і не гніздитися в межах акваторії України.





Жива природа



Андрій Босак

Не ображайте Лапика, або Лапиківі університети

The cat story
Частина 2

Одного ранку кіт не зміг повернутися з подвір'я додому сам: якась „добра душа” постаралася. Як це сталося ми так і не допиталися ані в сусідів, ані, зрозуміло, в Лапика. Після огляду ветеринара кіт відлежувався кілька днів вдома, а ми клеїли листівки з його фото і таким текстом:

НЕ БИЙТЕ ЛАПИКА!

Молодий кіт (6 місяців), якого ми називаємо Лапиком, „прописаний” у квартирі 37. Кіт іноді прогулюється балконом, може забігти на „чужу” сходову клітку, бігає на подвір'ї.

Якщо він з цікавості підійде до Вас чи до дверей Вашого помешкання, не бийте його! Він тварина вихована у душі правдивої галицької інтелігенції, „збитків” під дверима нікому не зробить.

Дуже Вас просимо його не ображати, досить того, що одну лапу йому вже покалічили і розбили „обличчя”.

Зі сподіванням на Ваше розуміння,
Родина Босаків.





Далі були ще „історії”. Кіт двічі зникав, спочатку на 4 доби, а згодом – більше як на 10 діб. Шукали всією родиною, обійшли весь квартал, всі горища, всі навколишні сквери. Допомогали нам і сусіди. Вийти за межі подвір'я Лапик не міг: у нас подвір'я має замкнений контур, обидві брами замикаються... Отже, знову якась „добра душа” або викинула надвір, або й вивезла куди подалі. Весь двір розділився на три партії: „Активні котоненависники”, „Свободу котам!” і „Байдужі”. Кілька родин нашого дому цілком серйозно вважають, що тваринам не місце у місті, а краще їх взагалі всіх знищити, щоб „не гадили і не розносили заразу”. Жодні аргументи на таких людей не діють, від них постраждав не тільки Лапик, а й інші тварини, які живуть у нашому будинку. До справи залучали дільничого інспектора, писали скарги...

А Лапик таки повернувся обидва рази. Другий раз ледве приповз – виснажений і голодний після 10 днів мандрів. А може й не мандрів – може, замкнули десь. Того ми не знаємо і вже не дізнаємося. Якби ж то на цьому все закінчилося! Якийсь час Лапик вільно гуляв і дахами, і подвір'ям. Партія „Свободу котам!” отримала позиційну перемогу, але за своїми вихованцями таки наглядали, намагалися не випускати їх з поля зору, аби хтось не образив.





Лапику минув рік, нічого не віщувало біди, „котячі війни” у дворі згасли. В країні відбувалися події, які показали, що пересічна людина має не більше прав, ніж наш пан Лапинський перед „Активними ...ненависниками”.

У вівторок ввечері 24 грудня 2013 року ми знайшли нашого кота в підвалі будинку. Власне ми його й не шукали, просто настав час йти за картоплею... Лапик лежав на земляній долівці, замість мордочки криваве м'ясо, передні лапи не тримають... Добре, що тепер є цілодобова ветеринарна підтримка, інакше б ми нашого Лапинського вже не врятували. Наступного дня йому зробили операцію: склали обидві поламані щелепи, закріпили передні лапки. Кілька днів Лапик був на стаціонарному лікуванні, мав персональну палату і власну медсестру. Палата, правда, у вигляді невеликого вольєра, зате медсестра справді фахова. Дякувати хірургам, зібрали кота до купи. Тепер йому доведеться жити з зашитою мордочкою аж три тижні, бо поки не зростуться кістки щелеп, рухати ними не можна. Так і годуємо обережно через шприц, вставлений між щелепами. Так само даємо воду. З часом шви трохи попустять, і кіт зможе висунути назонні язичка...

Ветеринари кажуть, що такі травми характерні для падіння з великої висоти або сильного лобового зіткнення в результаті дорожньо-транспортної пригоди. Ось тільки автомобілі нашим подвір'ям не їздять, а чи міг дорослий кіт впасти з широкого балкона, яким він більше року ходить „з заплющеними очима”, ніхто не знає...

Кажуть, у котів 9 життів. Наш Лапик використав вже п'ять з них. Може, далі його життя буде спокійніше? Древні єгиптяни вважали котів священними тваринами, вбивство цієї тварини каралося смертю, їм приписували певні властивості, в тому числі містичного і релігійного характеру. Цікавим було припущення, що кіт чи кішка частково відпрацьовують карму свого господаря, беручи на себе його хвороби, нещастя і проблеми. Хтозна.

А ось в часи Середньовіччя котам було непереливки, особливо чорним. Разом зі своїми господарями кіт міг стати жертвою інквізиції через звинувачення у чаклунстві.





Так чи інакше, ставлення до тварин визначає рівень розвитку суспільства загалом і кожної особистості зокрема. Не хочу нікого ображати, особливо не маючи аргументованих доказів, але ким треба бути, щоб так катувати беззахисних тварин?!

Ось я це зараз дописую, а Лапинський сидить у мене на колінах і намагається вполювати лапою мишку від комп'ютера. Далеко від господарів не відходить, намагається постійно бути біля когось. Як середнє покоління на роботі, а молодше на заняттях, то крутиться біля діда з бабою. Але щось мені підказує: щойно писок kota розшиють, в хаті ми його знову не втримаємо. **Скоро ж весна! А в нього в запасі ще як мінімум цілих 4 життя!**

*Зовсім це не сміхота,
справ багато у kota!
Потягнутись на світанку,
покачатися на ганку,
Повилизувати спинку,
подрімати ще годинку,
Потім смачно попоїсти,
потім позручніше сісти,
Потягнутись солоденько,
і поспати ще гарненько!
Зовсім це не сміхота,
Справ багато у kota!*



Вірш
Цибульської Таїсії
(м. Кременчук)





Планета Земля

Катерина Нікішова

ЗАГАДКИ ЗЕМЛІ

ТЕПЛО ТВОЄ, ЗЕМЛЕ





Як там, під землею?

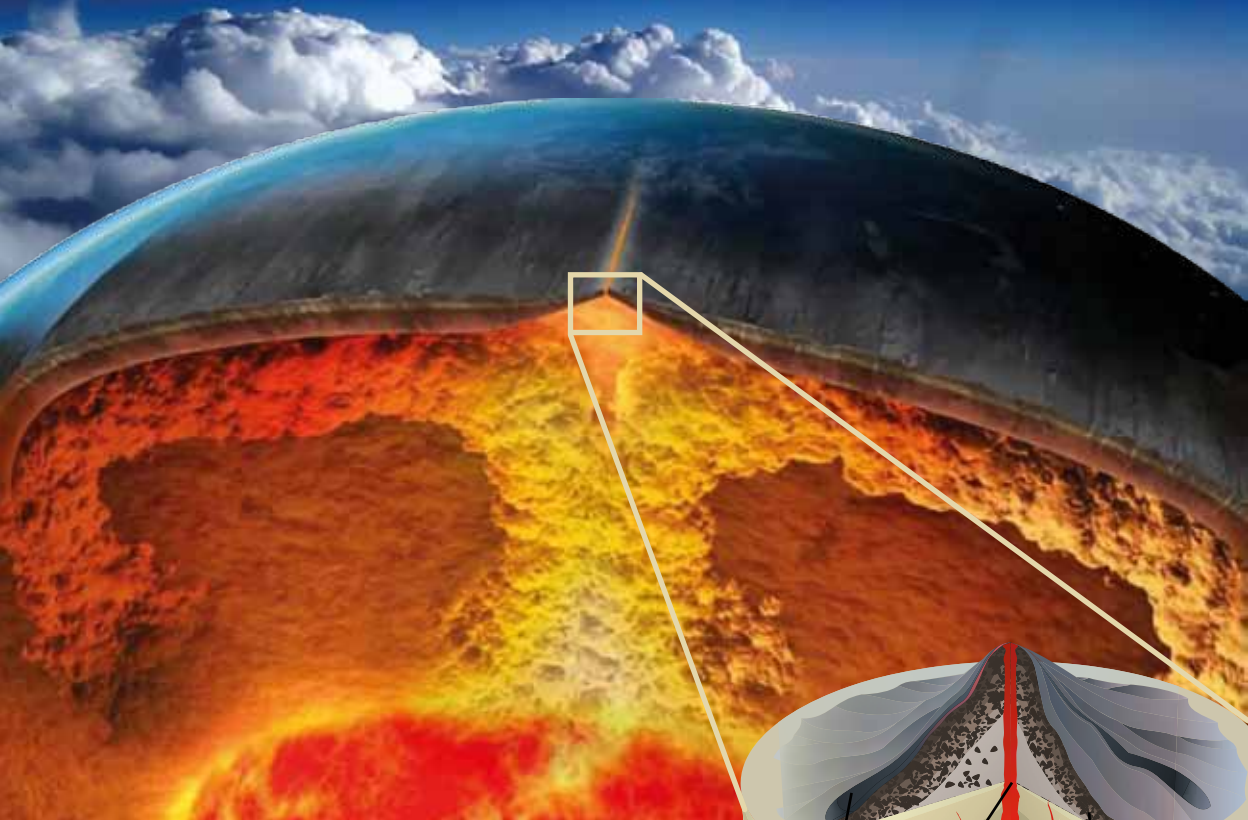
Щоб твердо стояти на землі, треба знати напевне, з чого ж наша опора складається. Тверда оболонка нашої планети, складена гірськими породами з високими пружними властивостями, називається літосферою. Але в цій „кам'яній оболонці” є розломи, що ділять її на крупні частини – літосферні плити.

Кажуть, що ніщо не стоїть на місці. Ось і літосферні плитидесь глибоко під землею продовжують свій рух, внаслідок якого одні розломи розширюються через розходження сусідніх плит, а інші перекриваються у місцях, де одна плита пірнає під іншу. Звичайно, там, де розходяться плити, не майорить чорна діра – там відбуваються процеси спрединга (від англ. „spread” – поширення, розширення) літосфери. А ось у місцях сходження літосферних плит відбувається так звана субдукція: нижня плита, опускаючись у зону високих температур, нагрівається, гірські породи плавляться, утворюючи магму, яка під тиском виривається догори, на земну поверхню, спричиняючи виверження вулкану.

Процеси, аналогічні спредингу, відбувалися і на давньому материку Пангея, який існував на Землі 200–225 млн років тому. Навколо нього був єдиний океан Панталасс, на дні якого тривало утворення нової літосфери, що штовхала плиту під платформу материка. Тому навколо Пангеї утворився ланцюг вулканів – вогняне кільце.

Після розколу частини Пангеї почали розходитися і дедалі більше нагадували сучасні обриси материків. Вулканічне кільце теж розкололося. Фрагменти суперконтиненту обійшли Землю кругом, поступово наближаючись одне до одного, і склали нове, менше за розмірами, але найбільше на сучасній Землі вулканічне кільце – Тихоокеанське. Решта частин колишнього вулканічного пояса поодинокі розташовані на планеті. Особливою активністю відзначається також Середземноморський складчастий пояс і Серединно-Атлантичний хребет. Та





у цьому „братстві кільця” Пангеї абсолютним лідером як за кількістю вулканів, так і за потужністю та частотою їхніх вивержень, є Тихоокеанське вулканічне вогняне кільце.

Велетенська Тихоокеанська плита, яка зараз рухається зі швидкістю 8–9 см/рік, пірнає під навколишні континенти і провокує вулканічні процеси. Та й континенти на місці не стоять, а рухаються назустріч, кожний з власною швидкістю. Так, Австралія майже така ж швидка, як океанська плита, – її швидкість сягає 7,5 см/рік. Північна і Південна Америки розвивають швидкість до 2,5 и 3,5 см/рік відповідно. Антарктида, хоч і повільно, але теж насувається на Тихоокеанську плиту – з кожним роком вона на 1 см ближче. А Євразія не лише не поспішає назустріч, але й відступає у північно-західному напрямку від океану.

За сучасними підрахунками, швидкість руху материків лишається незмінною ось уже 3 млн років. Материки продовжують рухатись, і через це Тихий океан скорочується. Відповідно, стискається і вулканічне кільце Тихого океану. Хтозна, можливо, за десяток мільйонів років історія повториться знову, і з надр Землі вийдуть нові материки, для яких будуть „викувані” нові вулканічні кільця?

Будова вулкану

1. Потік лави.
2. Жерло вулкану.
3. Магма.
4. Застигла лава.
5. Земна кора



ВОЛОДАР СЕРЕД ВОГНЯНИХ ПЕРСНІВ ЗЕМЛІ

Тихий океан оточують 526 вулканів – майже 75 % відомих вулканів Землі. Не всі з них демонстрували свою міць на людській пам'яті, але існують серед них такі, чий внутрішній вогонь, що вирвався назовні, людство не забуде.

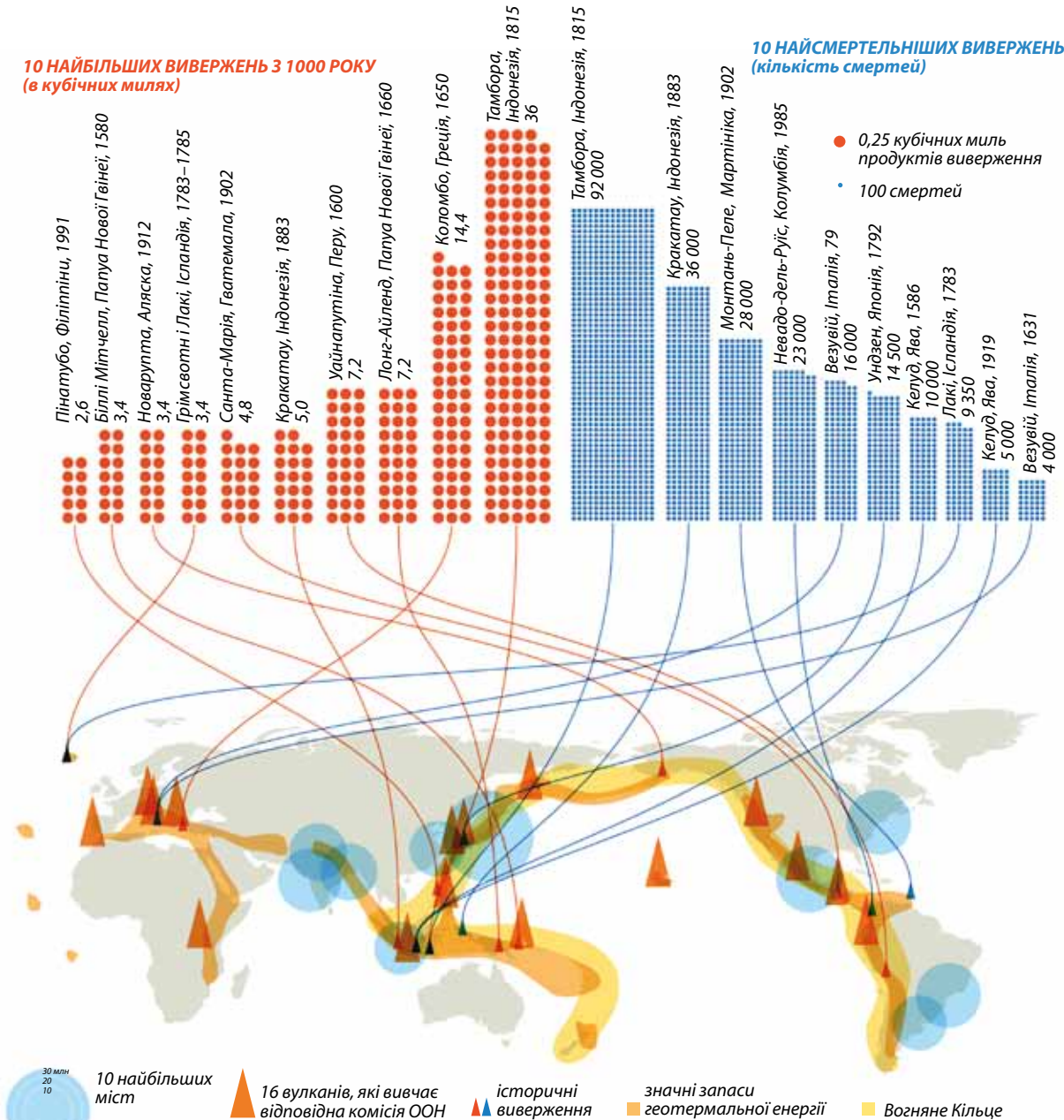
Найпотужніше виверження вулкана за всю історію людства сталося на острові Сумбава (Індонезія). Воно сягнуло максимальної сили 10 квітня 1815 року, коли з кратера вулкана Тамбора виділялись величезні клуби

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВУЛКАНІВ

10 НАЙБІЛЬШИХ ВИВЕРЖЕНЬ З 1000 РОКУ (в кубічних милях)

10 НАЙСМЕРТЕЛЬНІШИХ ВИВЕРЖЕНЬ (кількість смертей)

- 0,25 кубічних миль продуктів виверження
- 100 смертей



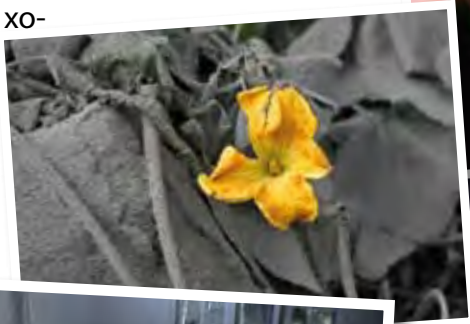


газів з попелом. Хмари попелу настільки щільно закривали небо, що на відстані 500 км аж три дні панувала суцільна пітьма. Та населення лякала зовсім не темрява. Гарячі потоки стікали з гори до моря, руйнуючи села Сумбави. Як наслідок, загинуло понад 10 000 людей, і ще більше людей вмерли від голоду та хвороб, спричинених виверженням.

Викиди сірки в атмосферу вплинули на клімат країн Північної півкулі – 1816 рік отримав назву „Рік без літа“, або, як його називали в США, „тисяча вісімсот на смерть замерзлий рік“. Березень 1816 року був наче четвертий місяць зими. У квітні і травні неприродно часто і рясно випадали дощі та град. У червні та липні в Північній Америці кожної ночі був мороз, а в Нью-Йорку і на північному сході США випадало до метра снігу. У Швейцарії теж щомісяця падав сніг.

Та в холоді винний не лише відомий Тамбор. Був у нього й невідомий „спільник“: 2009 року дослідники з'ясували, що у 1809 році в районі тропіків відбулося виверження вулкану, яке вплинуло на погоду разом з тамборським. Спільними зусиллями цих двох природних катаклізмів 1810–1819 рр. стали найхолоднішим десятиріччям за минулі 550 років.

Минулого року в людей також холоділо на серці від підземного полум'я, що виривалося назовні. В Еквадорських Андах вулкан Тунгурауа (у перекладі з кечуа „вогняне горло“) двічі у 2013 році показав свою вогняну потужність. У липні понад 200 жителів евакуювали з територій поблизу вулкану. Та не всіх налякали сили Землі: знайшлись відважні, яких цікавість вабила





в „горячу точку” настільки, що вони приїхали в селище Ум-бало лише заради того, аби побачити вражаюче видовище. Але Природа не схотіла так легко відкривати свої таємниці, і вулкан заховався від глядачів за щільною завісою туману.

НЕМАЄ ЗЛОГО, ЩОБ НА ДОБРЕ НЕ ВИЙШЛО

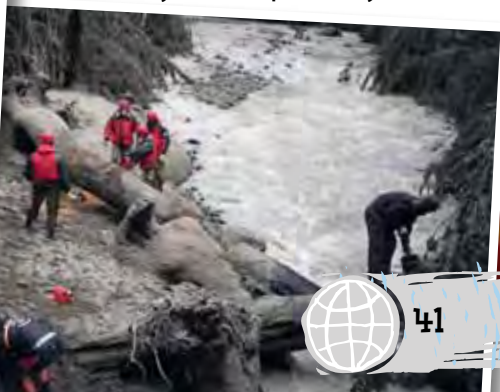
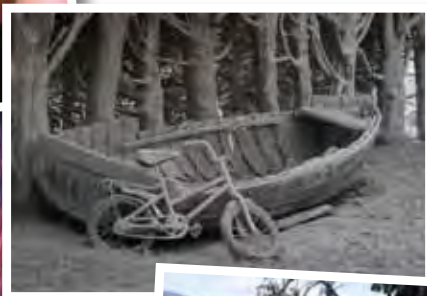
Отже, вогняна заграва, морок, а потім холод, голод і хвороби... Невже давньоримський бог Вулкан – це бог розрухи та злиднів? Ні, як і грецький Гефест, він є покровителем вогню, але він не руйнує, а створює – вправний коваль і ремісник.

І кузні давнього бога не лише руйнують, але й виробляють. Люди давно оцінили високу врожайність вулканічних земель. Є писемні свідчення, що понад 2 000 років тому навколо Везувію і на його схилах збирали багаті врожаї винограду.

Після кожного великого виверження на десятки і сотні кілометрів падає вулканічний попіл, який містить майже всі поживні речовини, необхідні для зростання рослин. Такі землі дають високі врожаї фруктів, злакових культур і кави.

Разом з вулканічним попелом широко використовують лавові потоки. Коли вони затверднуть, то досить легко вивітрюються і за декілька років стають придатними для культивування тропічних фруктів.

Вулкани допомагають не лише землеробам, але й будівельникам. Одним з прикладів є пемза. Вона утворюється з порід, насичених кремнеземом. У пемзи є багато цінних властивостей: твердість, однорідність, легкість. Тому її використовують





як тепло-, звуко- і електроізоляційний матеріал для виготовлення легкого пемзобетона, а також як абразивний матеріал для полірування і шліфування.

Крім того, вулкани – творці багатьох родовищ корисних копалин. Мільярди років корисні копалини шар за шаром відкладались не лише у жерлах, але й навколо вершин. Так, вздовж головного Філіппінського розлому є ланцюги неогенових родовищ мідно-порфірових руд зі вмістом золота і срібла. На островах Суматри і Яви сформувалися золоторудні басейни. На островах архіпелагу Фіджі утворились свинцево-цинкові родовища. У Центральних Андах сформувався відомий мідний пояс Чилі та Південного Перу. Активними металоносіями є гірські річки Далекого Сходу. 35 років тому вчені здійснили аналіз води в одній з річок, що впадають в Охотське море. І виявилось, що річка щодня виносить в океан 56 т алюмінію і 36 т заліза. Джерела, що живлять цю річку, розчиняють на своєму шляху вулканічні гази. На Курилах майже всі річки „металеві”.

Але з усіх позитивних сторін вулканізму найбільше багатство – це геотермальна енергія. Дуже часто вулкани називають „універсальними чайниками”, „паровими котлами природи”. Насправді замість води – в'язка речовина підземних надр, замість печі котла – екзотермічні процеси, що відбуваються у мантиї, а пар і газ виділяються під час зміни температури й тиску. Жителі вулканічних районів ніби сидять на кришці парового котла і час від часу чують, як булькають бульбашки.

Здебільшого вулканічні спалахи з'являються зненацька, а потім затихають. Але вулканічна діяльність переважно не згасає, а лише переходить у іншу форму, що виражається в фумарольній діяльності¹. На відміну від вулканічних вивержень, які відбуваються швидко, ця стадія може тривати тисячоліттями.

Люди давно навчилися користуватися термальними водами (або гідротермами) вулканічного походження у господарських цілях. Наприклад, аборигени маорі на ост-

Пористий базальт

¹Фумарольна діяльність (від італ. „fumare” – димитися) – підняття з надр Землі струменів гарячих вулканічних газів і водяної пари, які перейшли у рідкий стан, крізь отвори та тріщинки (фумароли).



рові Північний (Нова Зеландія) здавна використовують природні джерела гарячої води в зоні Таупо для приготування їжі – опускають їжу в плетених сітках у гарячу воду. 1958 року, біля печери збудували першу в світі геотермальну електростанцію, яка використовує підземні гарячі води для виробництва електроенергії. А знаєте, чим ще відомі ці місця? На острові Північний розташований „актор”, який зіграв роль Рокової гори в епопеї „Володар перстнів”, – вулкан Тонгаріро. Зйомки відбувалися в 2000–2003 роках, а в 2012 році вулкан вперше за 115 років прокинувся. Можливо, гора захворіла на зіркову хворобу і знову захотіла пограти на камеру? ☺

Розповідаючи про геотермальну енергію, не можна не згадати про досвід Ісландії. Ще 1909 року недалеко від Рейк'явіка фермер вперше спробував качати гарячу воду з джерела для опалення будинку. А у листопаді 1930 року в Рейк'явіку спорудили трубопровід довжиною 3 км для опалення будівель, першою з яких стала школа. Проте в 40-х роках минулого століття 75 % енергії на острові отримували все ще за рахунок вугілля та нафти. Так тривало до нафтової кризи, коли світові ціни на сиру нафту зросли на 70 %. Саме це змусило замислитись про альтернативні джерела тепла. Як то кажуть, не було б щастя, та нещастя допомогло. Уряд виділив кошти і ресурси для опанування нових геотермальних районів, будівництва нових трубопроводів. Зараз Ісландія належить до лідерів з використання геотермальної енергії.

Щодо України, то в нас є значні ресурси геотермальної енергії. Її потенційні запаси зосереджені у багатьох областях України (Закарпатській, Донецькій, Запорізькій, Полтавській, Харківській, Херсонській, Чернігівській). Вони оцінюються у 10^{22} Дж, що еквівалентно $3,4 \cdot 10^{11}$ тонн умовного палива. А спосіб її використання ще 1963 року запропонували академіки



Прояви вулканізму



Фумарола



Грязьовий котел



Гейзер



Сольфатара





Планета Земля

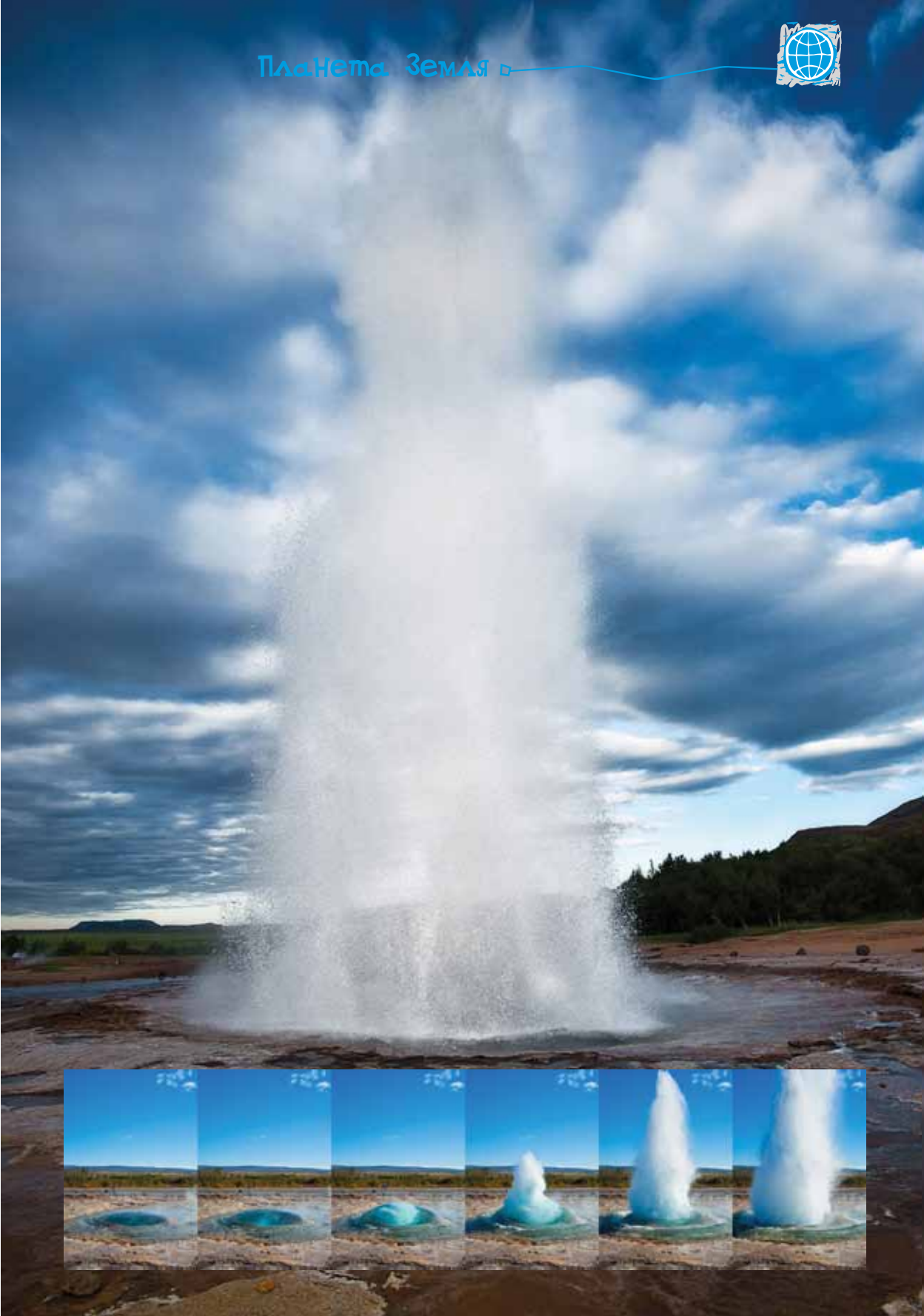


АН УРСР Олександр Назарович Щербань і Олег Олександрович Кремньов. Цей метод називають „українським способом отримання геотермальної енергії”, а вперше його застосували у Франції.

Ідея отримання енергії у такий спосіб досі звучить фантастично. А на початку ХХ століття про геотермальну енергетику і справді писали науково-фантастичні твори. Наприклад, російський геолог, палеонтолог і географ Володимир Афанасійович Обручев у 1920 році писав повість „Теплова шахта”, один з героїв якої говорить слова, актуальні і сьогодні: „...горючі матеріали дорожчають кожного року. Вугілля, нафта, торф, дрова стають предметами розкоші. Ліси вирубують, поклади вугілля і нафти виснажуються. Час подумати про нові джерела тепла для промисловості і для опалення житла”. В. А. Обручев запровадив термін „геотермальна циркуляційна система” (ГЦС). І запропоновану ним схему ГКЦ навіть можна втілити, хоч вона і неекономічна. Ось такий приклад наукового передбачення.

А виверження вулканів учені наразі не навчилися передбачувати. Це питання досі відкрите у довгому переліку загадок, поставлених перед вулканологією (наукою про вулкани). Ці вогняні об'єкти приховують у собі безліч таємниць. Сподіваємося, що колись їх розгадає один з читачів „КОЛОСКА”!







МІЙ УЛЮБЛЕНИЙ ХВІСТ

НАЙПУХНАСТІШИЙ ХВІСТ

Моєму котику лише 8 місяців. Ми знайшли його маленьким на вулиці за нашим будинком ще у травні. Кошеня було дуже голодне й недоглянуте. Я попросив тата за-
брати його додому. Цього ж дня ми його викупали та добряче нагодували. Мама прийшла ввечері додому і була дуже здивована, навіть обурена. Але наступного дня вона сама почала лікувати котика від паразитів. Зараз Тіша (так я його назвав) – мамин улюбленець і мій найкращий друг!

Тіша

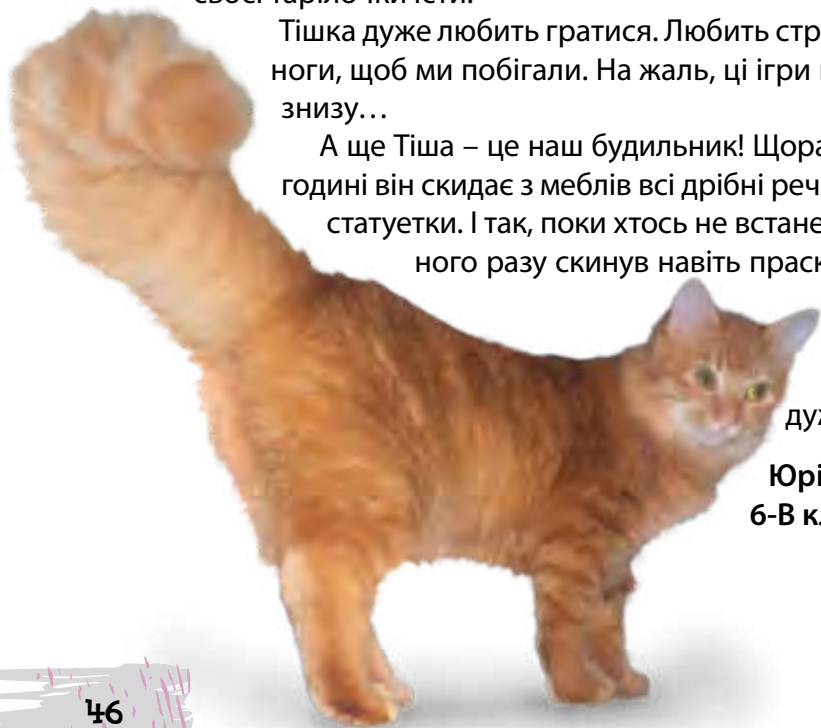
Хвіст його такий же смугастий, як у єнота, і пухнастий та руденький, як у білки або молоді лисички. Зустрічаючи мене зі школи, Тіша піднімає та розпушує свій хвостик. Це означає, що він дуже радий мене бачити. Також він піднімає хвостик від вдячності, коли, плутаючись, під ногами, біжить до своєї тарілочки їсти.

Тішка дуже любить гратися. Любить стрибати та хапати мене за ноги, щоб ми побігали. На жаль, ці ігри не дуже любить сусідка знизу...

А ще Тіша – це наш будильник! Щоранку приблизно о п'ятій годині він скидає з меблів всі дрібні речі: ключі, монетки, ручки, статуетки. І так, поки хтось не встане і його не нагодує! А одного разу скинув навіть праску! Потім Тіша носиться по квартирі, як Спайдермен! Який тут сон?!

Але ми його все одно дуже любимо!

**Юрій Лисюченко,
6-В клас Одеської СШ № 69**





НАЙКРАЩИЙ ХВІСТ

Любий „КОЛОСОК”, мене дуже зацікавила тема „Його величність хвіст” і вирішила взяти участь у цьому конкурсі й розповісти, яку важливу роль для собаки відіграє хвіст. Собаки розмовляють не лише гавкаючи, собача мова дуже складна. Вуха, лапки, хвости, морда, шерсть, ніс – усе бере участь.

Наприклад, вуха собаки напружені, хвіст застиг вертикально, шерсть на холці стала дибки, голова гордо піднята, а очі уважно дивляться на тебе. Що це означає? Це поза переваги, і з нею треба рахуватися. Не чіпай собаку, не намагайся його погладити. Якщо голова собаки нахилена вперед, вуха притиснені, хвіст опущений – можна спокійно пройти поруч. Якщо собака напружена, глухо гарчить і показує ікла, не випускай його з очей, повільно відступай, не роби різких рухів. Собака радісно крутить хвостом від нетерпіння, стрибає навколо тебе і незлобно попискує – він зустрічає господаря або собаку, до якого прекрасно ставиться. Тоді можна спокійно спостерігати за щасливим собакою.

Тетяна Малицька, 3-А клас Червоноградської ЗОШ № 11 Львівської області



ХВІСТ-ДОРОГОВКАЗ

Це мій пес Джек. Він мій ровесник. Зростали ми разом. Мама згадує: коли мені було 9 місяців, я почав повзати і бачив перед собою тільки хвіст Джека, то хутко повзав за ним з кімнати в кімнату. Згодом і ходити навчився за допомогою мого собаки. Я підповзав до нього, хапався за хвіст, піднімався і, тримаючись за спину Джека, робив перші кроки. Бабуся сміялася: „Цуценятко веде малятко”.

Зараз ми з Джеком часто бігаємо наввипередки на прогулянці. Як добре, що у мене є такий друг!

Митрофанов Олександр, 3-А клас



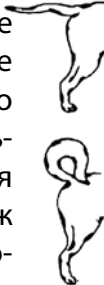


ХВІСТ РОЗКАЖЕ

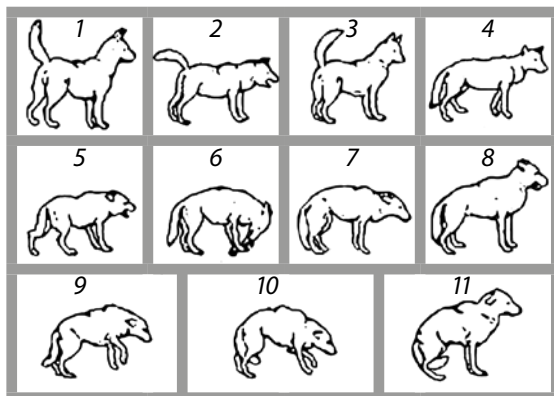
Часто кажуть, що собаки все розуміють, просто сказати не можуть. Звісно, людську мову вони ще не опанували. Проте ми можемо вивчити їхню „мову хвоста”.

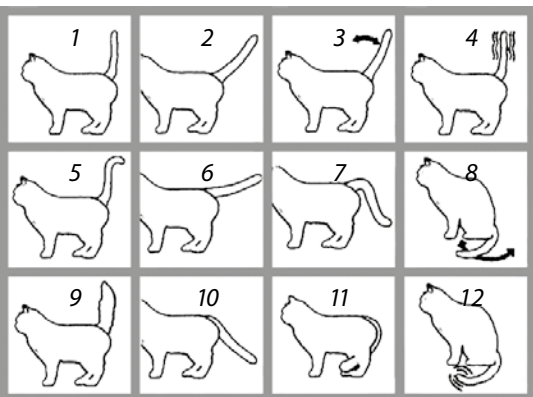
Норма для собачого хвоста – це коли він дещо зігнутий та вільно звисає. Стривожений собака притискає хвіст в основі, а сам він продовжує звисати. А якщо хвіст собаки піднятий, то це може бути ознакою і збудження, і настороженості, і навіть тривоги. Тому коли собака їсть чи спостерігає, то хвіст завжди ледь піднятий – він насторожі. Хвіст піднятий майже перпендикулярно догори – це вияв повного самоконтролю та впевненості у собі (як правило, так вони себе поведуть, зустрічаючи знайомих собак). Та якщо друга половина хвоста дещо опущена, то це вже прояв загрози, а якщо навпаки – ще сильніше закидається на спину, то це бажання довести свою вищість (зазвичай так поводить себе сильний собака, зустрічаючи незнайомого). Якщо в собаки хвіст висить між ніг, то він визнає покору. А якщо кінець хвоста водночас злегка загнутий догори і задні лапи ледь зігнуті, то цей собака висловлює слабку загрозу або заявку на оборону. А щільно притиснувши до живота хвіст, собака повідомляє про повну покору, страх, навіть жах та відчай. У такому випадку він, швидше за все, тікатиме, можливо з вищанням.

І ще трохи про виляння хвостом. Зазвичай ми думаємо, що собака, який крутить хвостом, хоче цим сказати „Я радий тебе бачити”. Та нещодавно вчені докладніше вивчили це питання, і з’ясувалося, що цілком позитивно налаштований собака виляє хвостом більше в правий бік, а засмучений чи роздратований – в лівий. Тож будьте уважні, як саме собака виляє до вас хвостом!

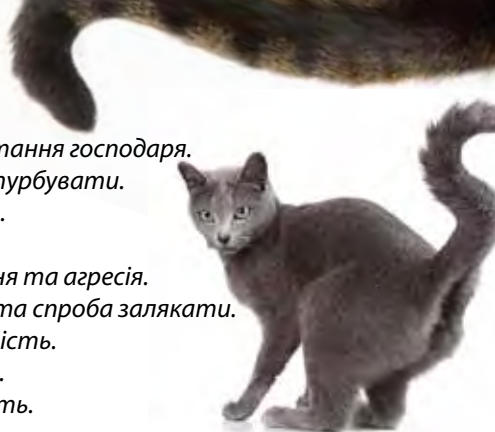


1. Впевненість у собі.
2. Загроза.
3. Загравання (виляння хвостом).
4. Байдужість.
5. Спроба налякати.
6. Пози під час їди.
7. Демонстрація покор.
8. Між загрозою та захистом.
- 9–11. Поза покор перед іншою собакою вищого рангу.





1. Дружність.
2. Нерішучість.
3. Грайливість.
4. Радісне привітання господаря.
5. Прохання не турбувати.
6. Прихильність.
7. Наляканість
8. Роздратування та агресія.
9. Наляканість та спроба залякати.
10. Настороженість.
11. Жах, переляк.
12. Зацікавленість.

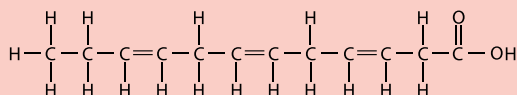


У котів хвіст не менш „говіркий”. Він може розповісти, як кицька на вас реагує, чи варто її зараз зачіпати, чи ліпше облишити її, щоб не налякати чи, навпаки, не розлютити ще дужче. Ознакою гарного ставлення kota до вас є майже всі положення, коли хвіст вгорі. Винятком є лише розпушений хвіст, піднятий догори: вочевидь, кіт наляканий, але не подає вигляд і намагається налякати вас у відповідь. Про невпевненість kota у ставленні до вас свідчить хвіст, піднятий під кутом 45° – у такому випадку можна чекати чого завгодно. А ось хвіст, піднятий трубою, – це завжди ознака дружнього ставлення, тож з таким котом можна сміливо бавитись, брати на руки та гладити. Своє бажання побавитись кіт також виявляє, погойдуючи піднятий хвіст. Якщо ж кіт загнув кінчик піднятого хвоста, то, не зважаючи на дружнелюбність до вас, гратися він зараз не налаштований. Прихильність до вас означає і поза, коли хвіст паралельний до підлоги. Ну, а якщо хвіст задертий догори та тремтить, то це не звичайна прихильність – так коти радісно вітають своїх господарів. А загалом, хвіст, що тремтить, – це свідчення того, що kota щось зацікавило. Якщо ж кіт почав бити хвостом по підлозі, то в ньому прокинувся мисливський азарт і він збирається нападати. І нарешті, ознаки наляканості. Кіт опустив і витягнув хвіст – насторожився, просто опустив – налякався, зажав хвіст між лапами – він нажаханий (все одно, що людина, яка підняла руки догори та затинається від переляку).

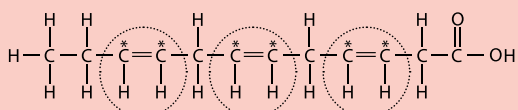
Отже, дослухайся до стану своїх улюбленців, будьте чуйні та терплячі – і ви обов’язково порозумієтеся, а в цьому вам допоможуть їхні пухнасті, куці, довгі та рухливі – такі різні хвости.

До № 4/2014

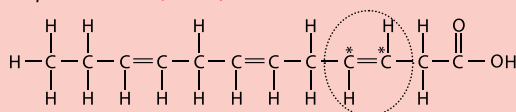
У статті Наталії Романюк „Жир чи вбивця?” у попередньому числі журналу наведені помилкові формули. Перепрошуємо за помилку і наводимо правильні формули.



Мал.1. Поліненасичена жирна кислота (см. 18)



Мал.2. Цис-ізомер жирної кислоти (см. 19)



Мал.3. Транс-ізомер жирної кислоти (см. 20)

ФОТОПІЛЮВАННЯ

«Земле, прощай!»

Фото Олександра Ільїна



Найцікавіша пора року для зйомки птахів – весна. Зайняті облаштуванням гнізд, вирощуванням і годуванням потомства, птахи менше звертають увагу на фотографа і підпускають набагато ближче. Головне не шуміти і не махати руками.

fotki.yandex.ru/users/tsb17

КОЛОСОК

Передплатний індекс **92405**
(українською мовою)

Передплатний індекс **89460**
(російською мовою)

Адреса редакції: 79038, м. Львів, а/с 9838

Головний редактор: Дарія Біда, тел.: (032) 236-71-24, e-mail: dabida@mis.lviv.ua

Наукові редактори: Олександр Шевчук, Ярина Колісник. Дизайнери: Каріне Мкртчян-Адамян, Марина Шутурма, Василь Роган. Літературний редактор: Катерина Нікішова.

Художник: Оксана Мазур. Директор видавництва: Максим Біда, тел.: (032) 236-70-10, e-mail: maks@mis.lviv.ua. Підписано до друку 23.04.14. Формат 70 x 100/16. Папір офсетний. Наклад 12 000 прим. Надруковано в друкарні ТОВ "Видавничий дім "УКРПОЛ". Зам. 0974/14

Адреса друкарні: Львівська обл., м. Стрий, вул. Новаківського, 7, тел.: (03245) 4-13-54.

Підготовка до друку: Максим Гайдучок

ISSN 2221-2256



9 772221 4225005 05



Усі права застережені.

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