

7/2012

КОЛОСОК

науково-популярний природничий журнал для дітей

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





2012

№ 7

Головний редактор:

Дарія Біда

Заступник головного редактора:

Ірина Пісулінська

Наукові редактори:

Олександр Шевчук, Ярина Колісник

Коректор:

Людмила Фіялковська

Дизайн і верстка:

Василя Рогана, Ярини Бутковської,

Каріне Мкртчян-Адамян

Художник:

Оксана Мазур



КОЛОСОК

Науково-популярний природничий журнал для дітей

Виходить 12 разів на рік.
№ 7 (49) 2012.
Заснований у січні 2006 року.

Зареєстровано у Державному комітеті телебачення і радіомовлення України.

Свідоцтво про реєстрацію: КВ № 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



НАУКОВА КАЗКА

- 2** Казки учасників літньої школи „КОЛОСОК“: Особливе деревце. Фантазії Всесвіту.



НАУКА І ТЕХНІКА

- 4** Віктор Мясников. Основи.
6 Валерій Старощук. Чудо голографії.



ЖИВА ПРИРОДА

- 10** Олеся Капачинська, Валерій Малошук. Примітивні органи слуху.
16 Ірина Пісулінська. Яке ж весілля без пісень?
22 Олена Крижановська. Кульбаба, або Диво-рослина.



ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ

- 28** Юрій Шивала. Таємничі глибини Маріанської западини.
36 Олег Петрук. 100 років вивчення космічних променів. Частина 1.
40 Ігор Пирогов. Азовське море: минуле і сьогодення.



ПОШТОВА СКРИНЬКА

- 46** Обличчя нашого журналу.

Форзац. Вітаємо учасників Міжнародного природничого конкурсу „КОЛОСОК-весняний-2012“.

На нашій обкладинці: Антарктида з космосу. Фото NASA.

На звороті: „Кульбабка у наносвіті“. Автор: Chee Huei Lee, Мічиганський технологічний університет, США. На кремнієвій основі методом хімічного осадження з газової фази синтезовані нанотрубки бор нітриду діаметром приблизно 50 нм. Масиви цих трубок сфотографовані у декількох масштабах растровим електронним мікроскопом (РЕМ). Трохи фотошопу, щоб створити композицію і розмалювати картину (фотографії електронного мікроскопа – чорно-білі) – і ось вона, наноккульбабка!

Особливе деревце

Якось навесні, літаючи над Кримом, Мартин помітив одиноке Деревце та вирішив з'ясувати, чому воно засмучене.

– Мій юний друже, розкажи мені, чому ти сумуєш? – співчутливо запитав птах.

Деревце відповіло:

– Дивлюся, як гарно навкруг мене цвітуть дерева, а я стою зовсім без квіточок! Персикове дерево сміється наді мною. Каже, що я не цвіту, отже, і плодів не буду мати...

Уважно вислухавши, птах заспокоїв Деревце.

– Не сумуй! Мандруючи світом, я бачив багато дерев. Такі дерева, як ти, називають фіговими або інжирами. Вони дивовижні, бо можуть рости навіть серед каміння та на карнизах старих будинків. Щодо цвіту – ти цвітеш, тільки твої квіточки дуже маленькі, і Персик їх не помітив. Серед дерев твого виду розрізняють чоловічі і жіночі рослини. На чоловічих особинах утворюються чоловічі квіточки, а на жіночих – жіночі. Плоди формуються тільки на жіночих деревах. Отже, тобі потрібна пара, і я тобі у цьому допоможу.

Мартин полетів, але дуже скоро повернувся і приніс у дзьобі гілочку чоловічого інжиру. Птах ретельно прикопав гілочку поряд із самотнім деревцем. Гілка вкоренилася і перетворилася на чоловіче фігове дерево. Наступної весни на ньому з'явилися невеличкі суцвіття. Згодом і на жіночому деревці дозріли великі смачні плоди – каприфіги.

Мартин ще не раз прилітав до своїх друзів, які пригощали його соковитими плодами. Інжир радісно усміхався птаху, а сонячні промені грайливо переливалися на густій кроні дерев. Він був щасливий, що ніколи вже не буде самотнім.

Навіть Персик нарешті зрозумів, що кожне дерево особливе і не можна зневажати когось лише за те, що він не схожий на тебе.

Уляницька Вікторія, м. Луцьк



Фантазії Всесвіту

Колись давно, 12, а може 13 мільярдів років тому, відбувся Великий Вибух і утворився Всесвіт – господар простору. Він був дуже величний, але водночас і самотній. У ньому було багато простору, та він не мав із ким ним поділитися. Тому Всесвіт твердо вирішив знайти друзів.

Оскільки космічного матеріалу було вдосталь, господар космосу почав творити. Ідеєю його творінь були зоряні острови. Перший зоряний острів вийшов ідеальним. Він мав еліптичну форму. Багато таких острівців створив Всесвіт, та згодом вони йому набридли. Господар почав фантазувати, і розкрутив зоряну речовину у вигляді спіральних островів. Всесвіту дуже сподобалося закручувати зорі, зоряні скупчення, туманності та міжзоряний пил у спіралі.

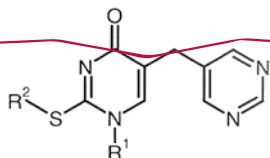
Не минуло багато часу, як спіральні острівці теж набридли могутньому Всесвіту. Прагнучи гармонії і різноманіття, Всесвіт почав творити перемички, хвостики, хмарки... Так захопився, що не помітив, як закінчився космічний матеріал. Озирнувся Всесвіт і побачив навколо себе різноманітні зоряні острови. Їх було так багато, що довелось придумати спеціальну класифікацію: еліптичні, спіральні та неправильної форми. Кожне своє творіння Всесвіт вважав ідеальним, а тому вирішив назвати космічні острови назвою жіночого роду – галактики. В одній із них проживаємо і ми, земляни. Наша Галактика називається Молочний Шлях.

Федицький Остап, м. Самбір





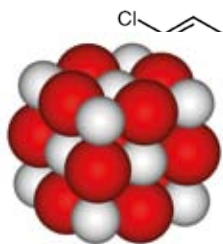
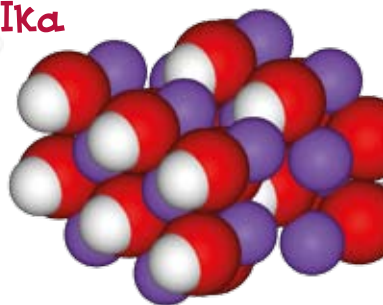
Наука і техніка



1a R¹ = H, R² = (CH₂)₂, COPh(4-Cl)

1b R¹ = H, R² = CH₂Ph

Віктор Мясников



2



ЧУДЕСНІ РЕЧОВИНИ

Основа – це складна речовина, яка складається з катіонів металічного елемента (Metⁿ⁺) і гідроксид аніонів¹ (OH⁻). За розчинністю у воді їх поділяють на розчинні та нерозчинні. Розчинні у воді основи називають лугами.

Найвідоміші луги – натрій гідроксид (NaOH), калій гідроксид (KOH) і кальцій гідроксид (Ca(OH)₂). Світове виробництво натрій гідроксиду в останні роки сягає приблизно 60 мільйонів тонн. Усі три речовини за звичайних умов – тверді, білого кольору, мильні на дотик. Розчинність у воді кальцій гідроксиду гірша, ніж у натрій і калій гідроксидів.

Їдкий натр та їдкий калі – це технічні назви натрій гідроксиду та калій гідроксиду. Походження назв пов'язані з тим, що це дуже їдкі та пекучі речовини, які „роз'їдають” папір, тканину і шкіру. Потрапляючи на шкіру, можуть спричинити сильні хімічні опіки і рани, які довго не гояться.

У процесі манікюру використовують слабкий розчин лугу, який пом'якшує нігті та шкіру. Але пам'ятайте: якщо на руках є ранки або пошкодження шкіри поблизу нігтів, від манікюру краще відмовитись, щоб луг не пошкодив підшкірні м'які тканини.

Каустична сода або каустик – це технічні назви натрій гідроксиду. Слово „каустична” походить від грецького „*kaustikos*”, що у перекладі означає „їдкий” або „пекучий”. Чому сода, запитаєте ви? Виявляється, за розчинення у воді звичайної соди (Na₂CO₃) під дією води утворюється невелика кількість натрій гідроксиду. Цю властивість соди ми використовуємо під час миття, прання, очищення тощо. Саме луг допомагає людині боротися з брудом, пилом і жиром, очищати забиті каналізаційні і водопровідні труби!

Гашене вапно – це технічна назва кальцій гідроксиду. Назва пов'язана з процесом гасіння вапна, тобто взаємодії негашеного вапна (CaO) з водою (H₂O). Цей процес відбувається дуже бурхливо і може виявитись небезпечним, бо внаслідок хімічної реакції виділяється багато тепла і посудина сильно нагрівається. Іноді отриманий розчин вапна





ОВИ

кипить, шипить і розбризкується, а потрапляючи на шкіру, може призвести до сильних опіків.

„Пушонка” – це ще одна технічна назва кальцій гідроксиду. Справа в тому, що в сухому вигляді $\text{Ca}(\text{OH})_2$ – білий, рихлий, можна навіть сказати, „пухнастий” порошок.

Вапняна каша, вапняне молоко, вапняна вода – і це все технічні назви кальцій гідроксиду, пов'язані з процесом його розчинення у воді. Через те, що така розчинність погана, на дні посудини утворюється біла в'язка суміш, яка нагадує кашу, звідси – вапняна каша. Над нею утворюється біла, непрозора суміш (суспензія²), схожа на молоко, звідси – вапняне молоко. Частина кальцій гідроксиду повністю розчинилася у воді, тому верхній шар суміші абсолютно прозорий, наче чиста вода, звідси – вапняна вода.

Вапняну кашу використовують у будівництві, вапняне молоко – для виробництва цукру, приготування сумішей для боротьби з захворюваннями рослин, побілки стін, стелі, стовбурів дерев, бордюрів вздовж доріг тощо. Але пам'ятайте: використовуючи вапняне молоко, треба захищати очі та руки окулярами і рукавицями!

Нашатирний спирт або аміачна вода – це технічні назви розчину амоній гідроксиду ($[\text{NH}_4\text{OH}]$ або $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$), який утворюється за розчинення амоніаку у воді. Найчастіше використовують 25 %-ий і 10 %-ий розчини. При запароченнях у медицині використовують 10 %-ий розчин амоніаку. Його пари подразнюють специфічні рецептори слизової оболонки носа, що сприяє збудженню дихального та судинного



центрів мозку, і людина приходиться до тями. У побуті розчин нашатирного спирту різної концентрації використовують для виведення плям з одягу, а також для миття посуду, скла, дзеркал, меблів, сантехніки.

Далі буде.

¹Що таке катіон і аніон див. у журналі „КОЛОСОК” № 3, 2012.

²Суспензія (від лат. suspensio – підвішування) – це завись (дисперсна система), що складається з великої кількості дрібних твердих частинок, розподілених у рідині.



Валерій Старощук

Чудо голографії

Уважно подивіться на ці дві фотографії (мал. 1, 2). На столі лежать олівець та фотопластинка, на якій зображений медальйон (мал. 1). Якщо олівець сфотографувати під деяким кутом (мал. 2), можна побачити його бічну грань і тінь від лампи, якої не видно на мал. 1. Але зверніть увагу і на зображення медальйона: видно його бічну поверхню і тінь, яку відкидає медальйон. Дивовижно, але зображення на плоскій пластинці поводить себе, наче реальний об'єкт! Такий ефект неможливо отримати зі звичайною фотографією. Перед нами – голограма.

Вперше об'ємне зображення на площині отримав англійський фізик угорського походження Денеш Габор 1947 року. Тоді ж він і дав йому назву – ГОЛОГРАМА, що у перекладі з грецької означає „повний опис”. На фото (мал. 3) показаний момент голографічної



Мал. 1

Мал. 2





зйомки самого нобелівського лауреата Д. Габора, а в правому нижньому кутку – результат цього процесу, голограму.

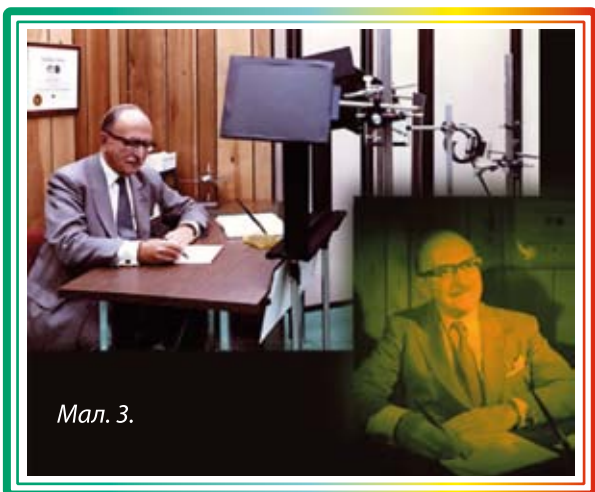
Що ж мав на увазі вчений, коли назвав голограму ПОВНИМ описом предмета? Щоб відповісти на це запитання, з'ясуємо, яку інформацію про предмет дають нам звичайні фотографії, такі, які ви бачите у журналі, читаючи цю статтю.

Для простоти розглянемо чорний квадрат на білому аркуші паперу. Біле світло ліхтарика, потрапляючи на білу поверхню паперу, майже повністю відбивається і потрапляє нам в очі або в об'єктив фотоапарата. Промені, які потрапили на чорний квадрат, майже повністю поглинаються фарбою і трохи нагрівають її. Тому ця ділянка здається нам чорною у порівнянні з білим аркушем паперу (мал. 4).

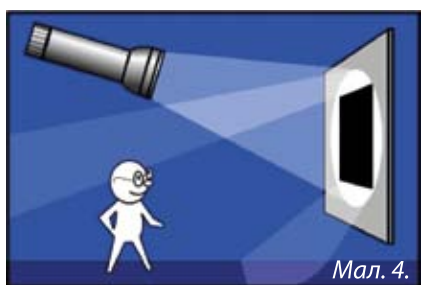
А якщо поекспериментувати з червоним квадратом? Згадаємо, що світло – це електромагнітні хвилі різних частот. Тому від білої поверхні відіб'ються хвилі усіх частот, а від червоної – хвилі з частотами, які відповідають червоній частині спектра, інші ж поглинуться фарбою (мал. 5). Отже, звичайна фотографія дає нам уявлення про контури предмета, його колір і яскравість. Але це не повна інформація, адже кожний предмет характеризується ще протяжністю, об'ємом і розташуванням у просторі.

Розглядаючи звичайну фотографію, ми змушені здогадуватися, який предмет знаходиться ближче до нас, а який – розташований далі. Цю особливість фотографії використовують для створення оптичних ілюзій (мал. 6).

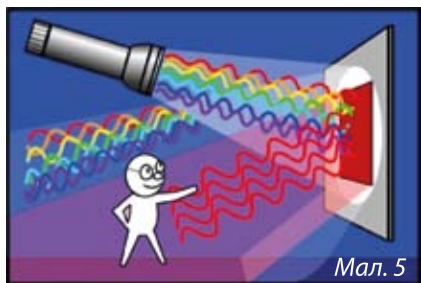
Розглянемо брусок, який знаходиться на плоскій поверхні. Спрямуємо на нього монохроматичне (строго однієї частоти) світло лазера, наприклад, – червоне. Частина променів відіб'ється



Мал. 3.



Мал. 4.



Мал. 5.



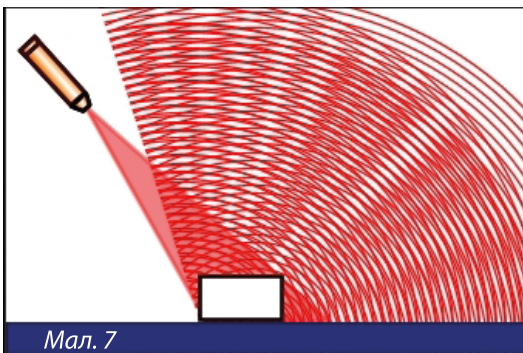
Мал. 6

від його верхньої поверхні раніше, ніж від площини, на якій він встановлений (мал. 7). Відбиті світлові хвилі будуть накладатися одна на одну, утворюючи хвилю складної форми, посилюючи та послаблюючи одна одну в певних точках простору. Це явище фізики називають інтерференцією.

Складна відбита хвиля вже несе інформацію про висоту предмета.

Адже що вищий брусок, то швидше відіб'ється хвиля від його верхньої грані і більшим буде зсув між хвилями. Потрапивши в око, така світлова хвиля викличе об'ємний зоровий образ. Наші очі (власне тому, що їх два!) пристосовані для сприйняття об'ємного зображення. Кожне око розглядає предмет під своїм кутом зору, за рахунок чого в головному мозку створюється об'ємний образ зображення¹.

Відкриття голографії до певної міри є випадковим. Деніс Габор займався вдосконаленням роботи електронного мікроскопа, але, як це часто трапляється з видатними вченими, йому спала на гадку геніальна ідея записати на фотопластинку не лише яскравість і колір світла, але й зсув хвиль, тобто повну інформацію про об'єкт.



Мал. 7

А ми вже знаємо, що саме тоді промені світла відіб'ються від пластинки так, наче там знаходиться справжній об'єкт (мал. 2).

Щоб записати таке зображення на фотопластинку, потрібний опорний промінь світла, відносно якого ми зможемо порівнювати зсув хвиль. З цією метою зручно використовувати лазери, які випромінюють світло однієї довжини хвилі.

На мал. 8 ви бачите схему запису голограми, запропоновану Д. Габором.

Але найпростіший спосіб запису голограми, який можна застосувати навіть вдома, запропонував 1968 року вчений Юрій Денисюк. Його метод дає змогу отримати голограми маленьких предметів (монетки, колечка) дуже доброї якості (мал. 9).





Метод полягає у наступному. Лазерний промінь (наприклад, від указки) проходить крізь пластинку, відбивається від предмета (на мал. 9 – зелений камінець) і знову потрапляє на пластинку. В середині фотоемульсії накладаються дві хвилі:

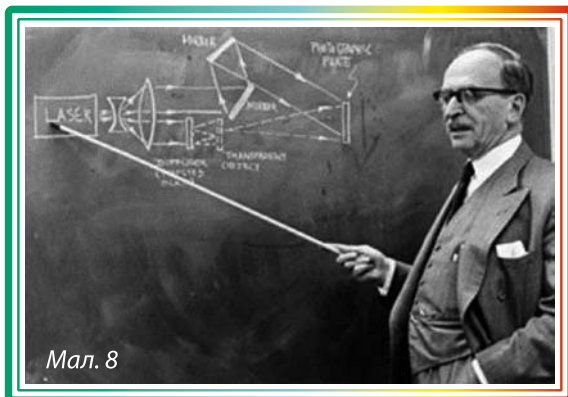
опорна – від лазера і предметна – відбита від камінця. Інтерференційна картина записується за допомогою хімічної дії світла у речовині фотоемульсії. Щоб зображення вийшло якісним, усю установку бажано розмістити на піску – це зменшить вібрації. Потім пластинку треба проявити, закріпити і вкрити шаром чорної фарби з боку фотоемульсії, щоб у подальшому не пошкодити її. Якщо тепер освітити голограму звичайним білим світлом, ми побачимо об'ємне зображення каменя, який наче лежить під склом! Емульсія освітлювалася червоним світлом, тому голограма погано відбиває червоні хвилі і має зелене забарвлення.

Голограми застосовують для створення точних копій цінних музейних експонатів, які складно перевозити по країні, а якщо вони стародавні або крихкі – то й небезпечно. Голограми знаменитої скіфської пекторалі (мал. 10) і князя Ярослава Мудрого виставлені для огляду в музеї голограм Києво-Печерської лаври.

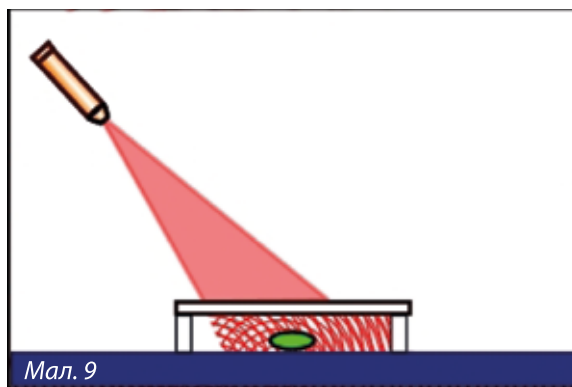
Дуже популярні сучасні голограми широкого вжитку на алюмінієвих плівках. Їх застосовують для захисту документів та продукції від підробки.

Сьогодні науковці розробляють методи голографічного запису цифрової інформації на пластинках. Такі вінчестери матимуть малі розміри і пам'ять, якої вистачить на те, щоб безупинно записувати інформацію впродовж десятків років.

Давайте поміємо, що мине небагато часу, і красиві фотографії у журналі „КОЛОСОК” замінять чудові голограми, які несуть повну інформацію про предмет.



Мал. 8



Мал. 9



ПРИМІТИВНІ

Олеся Капачинська
Валерій Малошук

ОРГАНИ СЛУХУ

Звук та слух

ЯК ВОНИ ЧУЮТЬ

Зорова інформація про навколишній світ є найголовнішою не лише для людей, але й для тварин. Як бачать живі істоти? Якщо говорити дуже лаконічно – потрапляючи на чутливі клітини сітківки, світло викликає нервові збудження і зорові образи у мозку.

Слухова інформація – наступна за значимістю для живих істот. Як саме ми сприймаємо звуки? Що потрапляє в наше вухо?

Звукові (акустичні) хвилі – це коливання частинок середовища (повітря, води, твердих тіл), тому звуки виникають і поширюються лише у середовищі¹. У побуті ми називаємо звуками коливання частот, які сприймає людське вухо – від 16 до 20 000 Гц. Діапазон звукових хвиль, які сприймають тварини, набагато ширший.

Чим чують тварини? Чи всі органи, які сприймають акустичні коливання, можна назвати вухами? Чи чують тварини, у яких ми не бачимо вух? Чи всі тварини чують? Що чують? Як?

Почнемо з першого запитання – чим чують тварини? Назвемо цю систему слуховим аналізатором або сенсорною системою. Будь-який аналізатор складається з трьох частин: приймача, провідника і розпізнавача (мал. 1).

Мал. 1. Структура слухових аналізаторів



¹Читай про фізику звуків у „КОЛОСКУ” №1, 2012



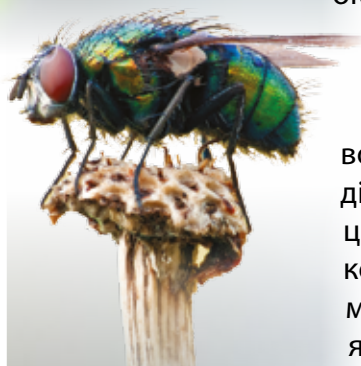
Рецептор – це чутливе закінчення нервової клітини. Рецептори розташовані в органах слуху. Хоча структура слухових аналізаторів однакова, органи слуху у різних тварин суттєво відрізняються. Тому для відповіді на інші запитання доведеться окремо розглядати різні групи тварин.

Що чує волосина?

Є багато тварин, у яких не розвинений слух, але вони дуже добре відчувають вібрації. У павукоподібних, наприклад, на тілі є велика кількість спеціальних волосків – трихоботрій, які сприймають коливання повітря чи павутини. Акустична інформація допомагає павучку вчасно захопити жертву, яка потрапила в тенета, або врятуватися втечею від ворога².

Довга волосинка, часом потовщена на кінчику, кріпиться тонесенькою плівочкою на дні заглибини. Під впливом найменшого коливання повітря чи вібрацій твердої поверхні волосинки коливаються, і рецептори сприймають ці коливання. Чи можна назвати волосинки органами слуху? Можливо, вони – органи дотику? Вчені схиляються до другої гіпотези. Але так чи інакше, волосинки реагують на коливання. І рецептори слуху, і рецептори дотику належать до однієї групи рецепторів, які називають механорецепторами.

Комахи також сприймають коливання поверхні. Більшість з них вловлює вібрації так само, як і павуки, – волосками. Розгляньте фотографію мухи (мал. 2). Радимо вам зловити муху і розглянути її під шкільним мікроскопом. Ви будете здивовані: волосками вкрито не лише все її тіло, але й крильця мухи!



Мал. 2. Усе тіло мухи вкрите волосками

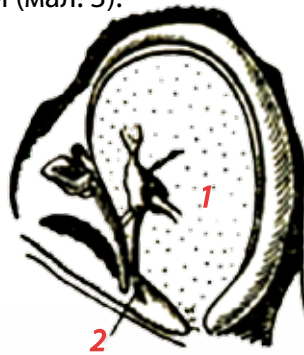


²Читай про павуків у „КОЛОСКУ” №3, 2006



Слухові „віконця”

У комах часто є добре розвинені спеціальні органи слуху. Але вони працюють зовсім не так, як вухо людини. Наше вухо реагує на зміну тиску повітря, а комахи краще сприймають рух повітря. Аналогом нашого вуха у комах є тимпанальні органи. Це – маленькі подовгасті отвори, затягнуті прозорою барабанною перетинкою. Під таким „віконцем” є невелика порожнина, до якої підходять нерви (мал. 3).



Мал. 3. Тимпанальні органи комах: 1 – перетинка, 2 – нерв

У коників такі „вуха” розміщені на ногах, в основі гомілки, в тому місці, яке вам хочеться назвати „коліном”. У сарани та цикад подібні „віконця” є на черевних сегментах, у метеликів совок – на боках задньогрудей. Слух у комах такий гострий, що запрошення на побачення самка коника може почути, перебуваючи навіть за кілометр від самця.





Цвіркуни з видаленими тимпанальними органами здатні вловлювати звукові коливання. Це тому, що, крім тимпанальних органів, у всіх комах є простіше влаштовані хордотональні органи – натягнуті еластичні волокна, до яких підходять рецептори.

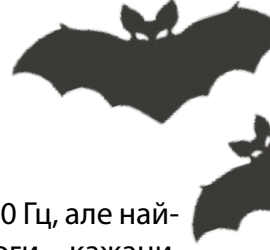
Почути, щоб наїстися



Зразком найчутливішого слухача може бути невелика комаха-паразит – ормія. Вона відкладає яйця на цвіркунів, і згодом личинки поїдають „господаря”. Ормія шукає жертву на слух: уловивши пісню цвіркуна, вона прямує в потрібному напрямі. Причому останні „кроки” проходить буквально навшпиньки – мабуть, щоб залишитись непоміченою.

У ормії особливий слух, з допомогою якого вона дуже точно визначає напрямок звуку. Де там людині! Секрет тварини в тому, що її „вухо” (насправді – тимпанальний орган), яке знаходиться ближче до джерела звуку, сприймає звук раніше, ніж те, що знаходиться далі. Нервова система блискавично „обчислює” запізнення, з яким сигнал прийшов до іншого вуха, і тварина реагує на джерело звуку. У людини цей процес триває у тисячу разів довше, бо відстань між вухами більша. Тому й реакція на звуки у нас набагато гірша.





Почути, щоб не з'їли

Комахи сприймають звукові коливання від 15 000 до 175 000 Гц, але найкраще вловлюють ультразвуки, які видають їхні природні вороги – кажани. Органи для сприймання ультразвуків є у нічних метеликів. Зауважте, ми їх називаємо „органи слуху“, а не „вуха“. Тимпанальні органи метелика совки вловлюють ультразвукові імпульси кажанів на відстані до 30 м. Відчувши здалеку ультразвукові крики кажана, метелик різко змінює напрям польоту, застосовуючи обманний маневр – пірнання. Щоб втекти від переслідування, він виконує фігури вищого пілотажу – спіралі й мертві петлі. А якщо хижак знаходиться на відстані менше 6 м, метелик складає крила і падає на землю – кажан не може виявити нерухому комаху. Насправді взаємини між нічними метеликами і кажанами складніші. Метелики деяких видів, зафіксувавши сигнали кажана, у відповідь подають ультразвукові імпульси у вигляді клацань. Ці імпульси лякають хижака, і він відлітає геть.

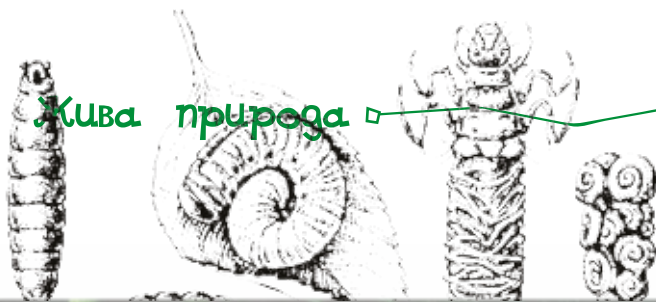
Що примушує кажанів припинити переслідування метелика і втікати з поля бою? Чому кажана приголомшують не власні ультразвукові сигнали, а набагато слабші сигнали метелика? Як захищає кажан своє вухо від власних потужних сигналів? Про це ми поговоримо, розглядаючи слух ссавців.



ЦІКАВИНКИ ЗІД ЛАТОНЬКИ

- Пухнасті нічні комахи поглинають ультразвукові сигнали кажанів, тому виявити пухнасту комаху хижак може лише зблизька.
- Під впливом гучних інфразвуків внутрішні органи людини зміщуються і навіть деформуються.
- Ультразвук, який застосовують для діагностики в медицині, сягає 2 000 000 коливань на секунду.
- Зід звуку мисливського ріжка з дерева дощем сиплеться гусінь.





Жива природа





Жива природа

Ірина Пісулінська

ЯКЕ Ж ВЕСІЛЛЯ БЕЗ ПІСЕНЬ?

ЧУДЕСА ПРИРОДИ

Ритуали

Існування кожного виду базується на успішному розмноженні. Тому, окрім візуальної привабливості та привертання уваги протилежної статі за допомогою запахів, у тварин виробилося чимало цікавих шлюбних ритуалів.

Давайте домовимось: говорячи про шлюбні ритуали, маємо на увазі весь комплекс шлюбних дій, пов'язаних з вибором пари та турботою про потомство. Це – шлюбна і гніздобудівельна поведінка, а також захист території репродуктивної групи (територіальна поведінка). Цікавими є такі ритуали як залицання, шлюбні ігри, танці, пісні, бої за самку.

Звісно, яке ж весілля без музики і пісень? Виявляється, у тварин є свої шлюбні пісні і танці!



Музика і плодючість

Усім відомі співочі (правильніше їх називати музичними) комахи. В природі ми чуємо їхні звуки, починаючи з кінця червня. В цей час міцнішає хітиновий скелет комах – коників, цвіркунів, цикад тощо.

Співочих комах здавна дуже поважали у Японії та Китаї. І не лише за пісні, але й за чисельне потомство. У цих країнах утримували цвіркунів вдома задля співу, так, як ми звикли утримувати пташок. А оскільки в Китаї важливою засадою життєвого успіху завжди вважалося чисельне потомство, то цвіркуні та їхні родичі символізували процвітання родини. Люди бажали друзям стільки ж дітей, як у коника.

Голос самця – звучна принада. Адже самички відбирають партнера саме за його голосистістю. Почують – оберуть батька своєму майбутньому потомству, не почують – не знайдуть, і діточок від невмілого музиканта не буде.

Щастя під кожним листком

Музичними інструментами у цвіркунів та коників слугують надкрила, а чують вони гомілками передніх ніг. У стані спокою надкрила цвіркунів плоско лежать на спинці, причому ліве завжди прикрите правим. На правому надкрилі розміщена жилка, яка виконує роль смичка, на лівому – жилка-струна. Сидить такий музикант під листком і водить смичком по струні.

Музику цвіркуна чутно на відстані 100 м. Цвіркуні-крати для підсилення звуку виривають лійкоподібні нірки. Вони, наче рупор чи звукове дзеркало, підсилюють звук: „Наречена, де ти? Відгукнися!” Та наречена не може відгукнутися, адже скрипочки призначені для приваблення самок і є лише у самців. Самка на слух обирає собі достойного „нареченого” і мовчки віднаходить у кущах голосистого жениха.

Цикада





„Щасливі цикади – у них німі дружини”, – зауважив давньогрецький драматург Ксенарх майже 2400 років тому. Бідолашний митець! Напевно, дружина не давала йому виговоритися. Та не лише у цикад „щасливі” самці. У коників, сарани, цвіркунів також співають лише особини чоловічої статі. Якби ж Ксенарх знав, скільки щасливих дрібних музикантів живе у траві, втратив би сон від заздрощів!

Прививні сигнали у різних видів одного роду тварин відрізняються між собою, тому самки реагують лише на притаманні для свого виду сигнали. Окрім прививних сигналів, розрізняють також сигнали агресії. Грізна „пісенька” призначена для суперника і виконується під час захисту території чи в боротьбі за самку.

Підсушити інструменти!

Ми не почуємо пісень зеленого коника під час дощу та зранку. Це тому, що хітинові надкрила комах намокають від роси, а вологий музичний інструмент не такий дзвінкий. Але коник підсушить його на сонечку, і – знову лине пісня. До неї уважно прислухаються люди, які люблять природу і мають добрий слух. Вони вміють передбачати наближення негоди, адже перед дощем зростає вологість і змінюється звучання „скрипкового ансамблю” цвіркунів та коників.

Музикальна сарана

У саранових „смичковий інструмент” трохи інший, ніж у цвіркунів та коників. У них є „напильничок”, розміщений на внутрішній стороні заднього (найтовщого) стегенця, та жилка з зубчиками – на зовнішній поверхні кожного крила. Піднімаючи та опускаючи лапки, сарана „виграє напильничком” на жилках крил.

Барабанщики

Найбільш голосисті серед комах – цикади. Їхній спів чути на відстані до 400 м. Пісня тропічних цикад нагадує звуки циркулярної пили. Співають ці комахи інакше, ніж цвіркуни. Звуки утворюються завдяки вібрації пластинок черевця, під якими є порожнини – резонатори. Цикади радше барабанщики, ніж скрипалі, але вони не барабаняють паличками по барабанах, а змушують вібрувати пластинки і шумлять, напружуючи м’язи. Музика цикад – це „музика любові”, тому звучить вона лише у шлюбний період.





Про що пісенька?



Жаби теж співають – навесні. Так самці приваблюють самок. Вам здається, що жаб'яче „бре-ке-ке-ке“ не дуже нагадує пісню? Дарма! Хор жабок звучить надзвичайно мелодійно, виконуючи „арію весни“.

Найбільше ми захоплюємось визнаними співаками – птахами. Ще б пак, у них значно багатший репертуар, ніж у комах та жаб. Крім пісень, призначених для приваблення самки у шлюбний період та маркування гніздової території, у птахів є й інші звукові сигнали, наприклад, – тривоги. Самка за звуковим шлюбним сигналом визначає вид і фізіологічний стан самця, його готовність до спарювання.

Орнітологи розрізняють навіть пташині „діалекти“. Виявляється, птахи одного виду, які живуть на різних територіях, включають у свої пісні різні трелі.





Кропив'янка



Соловейко

Дударики

У птахів є спеціальний голосовий апарат – нижня гортань сірінкс (від „syrinx” – дудка). Вона розміщена в основі трахеї. Звук утворюється внаслідок вібрації тимпанальних мембран і козелка. Спеціальні м'язи змінюють натяг мембран і просвіт бронхів, і тому змінюється частота звуку.

Багато птахів саме у шлюбний період виконують свої наймелодійніші, найбагатші за звучанням пісні. Визнаними співаками є соловейки, вивільги, дрозди, вільшанки, кропив'янки.

Любов – глуха

У розпалі шлюбної активності токують у сутінках глушці. Можливо, їхні пісні нам не дуже подобаються, але вони також „про любов”.

Пісня цього птаха складається з двох частин: „текання” і „точіння”. Виспівуючи окремі „те-ке”, глушець переходить на трель, а потім шипить. Його шипіння нагадує звук, що виникає при заточуванні коси. Під час шипіння птах глохне, саме тому його назвали глушцем. Хтось скаже: „Любов – сліпа”, але старий і мудрий глушець сказав би: „Любов – глуха”.

Спочатку глушці співають на деревах, не звертаючи один на одного уваги, а коли спускаються на землю, вступають у запеклі бої. Хоч і співають, наче косу точать, та самичкам подобається. Після вокальних викрутасів самців та їхніх боїв, самка обирає найкращого батька для своїх пташенят.

Глушець



Вивільга





Оригінальний жанр

Серед птахів, як і серед людей, завжди знайдуться оригінали. Усі співають „дудочкою” (syrinx), а птах баранець – хвостом. Під час токового польоту, стернові пера його хвоста вібрують і видають звуки, подібні на бекання ягнятка. Звідси й українська назва пташки – баранець. Під час токування самець зі своєрідним кряканням злітає на кілька десятків метрів догори і вмить зривається вниз, склавши крила. Сміливець повторює такі піке багато разів. Саме під час падіння чутно бекання. Пісня любові, навіть якщо вона пробекана хвостом, все одно мила серцю „коханої”.

Шлюбні ритуали свідчать про доволі високий рівень розвитку тварин. Зазначимо, що їхній статевий інстинкт повністю підпорядкований батьківському чи материнському інстинкту. Шлюбні ритуали у тваринному світі продиктовані доцільністю і позбавлені почуттів любові чи мук совісті. Однак ці ритуали заворожують і дивують нас різноманітністю, красою і неперевершеною виконання.



Дрлід



Синьошийка

Далі буде про ритуальні танці та шлюбні подарунки.

Вільшанка



Баранець





Олена Крижановська

КУЛЬБАБА, або Диво-рослина

Світ навколо такий дивовижний! А люди так звикли до нього, що не замислюються над сутністю буденних див, а що найгірше – взагалі перестають помічати їх. Зрідка увагу ще здатні привернути надзвичайні кольори заходу сонця, досконала форма повного місяця, блиск зір над головою, перший сніг... Одразу після зими око ще помічає перші квіти та зелене листя, але дуже швидко зникає до дива.

Про дива та багатства, які поряд з нами, навіть плутаються під ногами, багато хто взагалі ніколи не згадує. Хто й коли останній раз дивувався, що кульбаба змінює колір? Але ж не лише колір! Шапочки жовтих плоских квіточок відкриваються щоранку, закриваються щовечора або на дощ. Раптом одного дня вони розкриваються, як завжди... та це вже не та кульбаба, що була вчора. Щільна шапочка – не одна квітка, це – кошик з квітами, суцвіття-кошик! Те, що видається плоским язичком, насправді – квітка, яка складається з п'яти зрослих пелюсток, тичинок і маточки. Тепер кошик став майже прозорою





кулькою, а кожен жовтий язичок таємничо перетворився на пухнасту білу пір'їнку на ніжці.

Та й це ще не все! Кожна тоненька ніжка тримає темне довге зернятко – насінину, яка незабаром вирушить у подорож. Як високо вона злетить, як далеко впаде, залежить від вітру та її власного талану. Або й від людей, які зривають кульбабки та здмухують їхні насінини. Хіба ця природна база крихітних парашутистів – галявина квітучих кульбаб – вас дивує? Так є, та й по всьому!

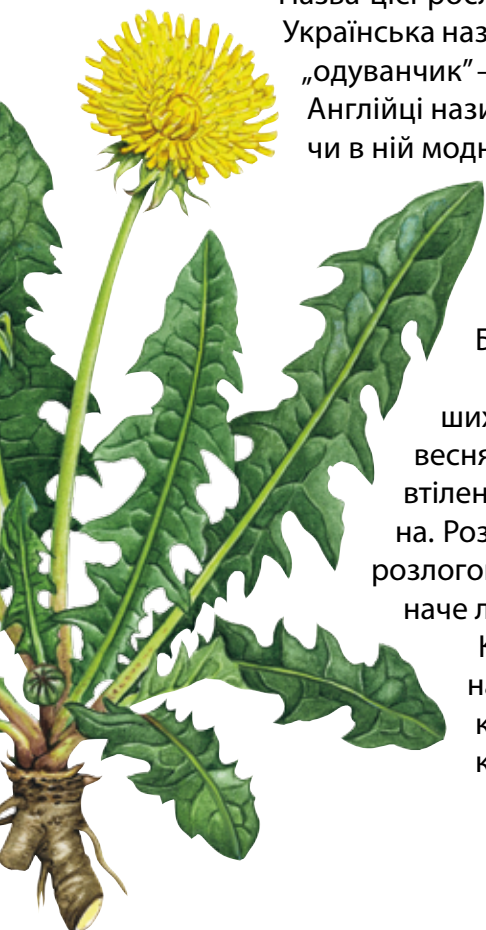


Назва цієї рослини на різних мовах пов'язана з її „зачіскою“. Українська назва відзначає кулясту форму квітки. Російська – „одуванчик“ – нагадує, що білий пух квітки легко здмухнути. Англійці називають кульбабу „денділайон“, мабуть, вбачаючи в ній модника-денді з химерною стрижкою „під лева“.

Зображення кульбаби можна побачити на старих німецьких банкнотах. Ці квіти, втілення літа та сонячного дитинства, оспівав у своїй повісті „Вино з кульбаби“ письменник Рей Бредбері.

Але скромна кульбаба приховує багато інших таємниць. Така привітна, така яскрава, наче веснянка на тлі зеленої трави! Кульбаба здається втіленням сонця, але вона – тіньовитривала рослина. Розсип кульбабок можна побачити під деревом з розлогою кроною або під парканом. Жовті очі кульбаб, наче ліхтарики, освітлюють густу тінь.

Кульбаба – весела рослина. Суцільний пухнастий жарт природи. Маленькі, легковажні кульбабки, чиє життя таке швидкоплинне, ані кольором, ані статурою не схожі на суворок





Жива природа



айстр, своїх садових родичок. Адже кульбаба – з родини айстрових!

Проте кульбаба, яку не дуже поважають продавчині букетів і не культивують у квітниках, набагато корисніша, ніж айстри!

Спостерігаючи за суцвіттям кульбаби, можна дізнаватися, котра година і яка буде погода.

Запам'ятайте: у ясний день кошики кульбаби відкриваються о шостій годині ранку і закриваються о третій дня. Якщо буде дощ або передбачається похмура і волога погода, кошики закриваються раніше, щоб не намокав пилок.

Але підказувати час – не найкорисніша справа, на яку здатна кульбаба. Ті, хто знали таємниці кульбаби, змогли вижити у найголодніші та скрутніші часи! Розповімо й для вас про кульбабу-годувальницю.

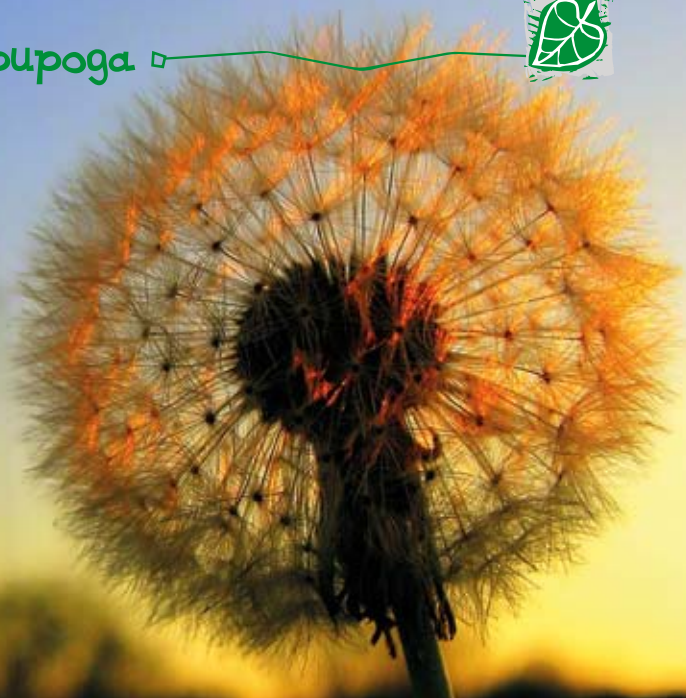
Закриті пуп'янки кульбаби збирають та готують з них смачні страви. Їх маринують так само, як маленькі огірочки, та додають до вінегрету та інших салатів. З пуп'янків кульбаби можна варити варення. А відвар жовтих суцвіть – добрий засіб для очищення шкіри. Ним зводять ластовиння та навіть бородавки!

Свіжі листки кульбаби, вимочені у солоній воді або мариновані в оцті, популярні у грецькій кухні. Їх ріжуть у салати, додають у різні овочеві страви.

Молоді корінці – теж їстівні. Навесні вони є джерелом перших вітамінів. Їх чистять від шкірки та шинкують у салат. А великі зрілі корені варять у двох водах із додаванням оцту і подають до столу. Головний корінь у кульбаби довгий, відносно товстий, зазвичай – вертикальний. Його можна розрізати вздовж та підсмажити до почервоніння й хрусту. Інулін, який міститься в корінні, при підсмажуванні перетворюється на цукор і карамелізується. Підсмажені на пательні корені кульбаби солодкуваті, з ними можна пити чай, як з цукерками, вони покращують травлення та апетит. Ніколи не куштували? Спробуйте приготувати цей делікатес!

Добре підсмажені корені розмелюють та готують з них темний ароматний напій, подібний до кави. Народна медицина пропонує багато рецептів ліків, виготовлених з кульбаби. Це і напар з квітів, і препарати з сушеного кореня та листя, і свіжий сік кореня.





Довгі листочки кульбаби зібрані в розетку низько при землі, а стебло – вкорочене і наповнене молочком, так само, як і корінь. У жолобках листків збирається роса і струмками стікає вздовж них до кореня. В листках міститься вітамін С та каротин, відваром листя кульбаби лікують недокрів'я та слабкість.

Молочний сік кульбаби гіркий і неїстівний. Але чи знаєте ви, що він позбавляє болю і знімає набряк від укусу бджоли? Це – ліки, які завжди під руками. Пам'ятайте, що кульбаба – такий самий корисний супутник людини, як подорожник.

Наукова назва всім відомого виду кульбаби – кульбаба лікарська. У ліках, рекомендованих офіційною медициною, використовують її корінь. Кульбабу спеціально вирощують на полях. На добре розрихленому ґрунті у культивованої кульбаби корінь росте значно більший, ніж у дикої. З нього готують порошки, екстракти, відвари, разом із іншими травами його включають до шлункових і апетитних чаїв. Їх рекомендують і як жовчогінний засіб, що поліпшує травлення.

Годі й казати, який дарунок для бджіл – поле кульбаби! З ранньої весни бджоли збирають її пилок, багатий білком та азотистими речовинами, необхідними для годування молодих робочих бджіл. Великі сім'ї бджіл збирають з масивів кульбаби по три кілограми нектару за





день. Мед з кульбаби густий, швидко кристалізується. Він яскраво-жовтого або темно-бурштинового кольору.

Життя окремого суцвіття кульбаби видається недовгим. Відцвітає та розлітається... Але ця рослина може квітнути кілька разів за літо, живе не один рік, тож дуже швидко розмножується.

Плоди, що дозріли, розправляють свій білий чубчик та вирушають за вітром. Один жовтий кошик дає до двохсот насінин, а вся рослина – до трьох тисяч! Якби вижили та проросли всі насінини однієї кульбаби, яка займає площу усього в двадцять квадратних сантиметрів, то через десять поколінь поле кульбаб зайняло би площу в п'ятнадцять разів більшу, ніж поверхня земної кулі! Але більшість насінин гине, падаючи на асфальт, каміння та твердий сухий ґрунт.

Росте кульбаба в лісі, на луках та на узбіччі доріг. Ці жовтенькі пухнастики – наші постійні супутники, такі ж, як голуби, горобці чи кропива. Ми звикли до них і навіть вважаємо бур'янами, бо, швидко розмножуючись, кульбаба здатна заглушити посіви на полях.

У Львівській, Київській, Хмельницькій, Вінницькій, Черкаській, Полтавській, Сумській та Харківській областях її природні запаси такі значні, що можна промислово збирати та заготовлювати кульбабу. Листя, зібране впродовж літа, – добрий корм для кролів та інших свійських тварин. Корені, зібрані восени, – теж цінні ліки. А сонячна усмішка жовтих пухнастих квітів поліпшує нам настрій всякчас, коли ми їх бачимо...

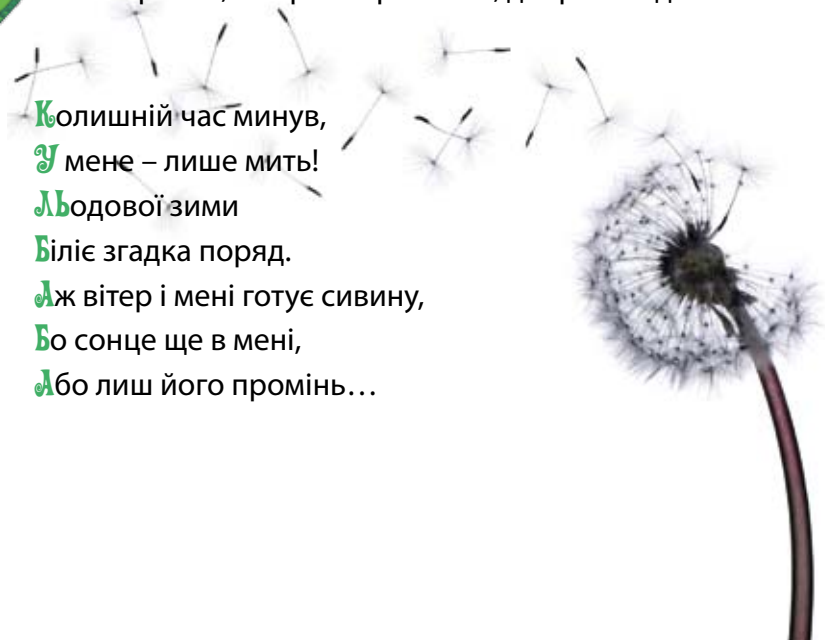


АКРОВІРШІ ВІД ЛАТОНЬКИ

Кульбаба лікарська (*Taraxacum officinale* Wigg)

Харчова, лікарська рослина, добрий медонос.

К
олишній час минув,
У
мене – лише мить!
Л
ьодової зими
Б
іліє згадка поряд.
А
ж вітер і мені готує сивину,
Б
о сонце ще в мені,
А
бо лиш його промінь...





ЗАПУТАННЯ ВІД РОЗУМНИКА

ЧОМУ ВОНА БАГАТОГОЛОВА?

Ось таке диво – багатоголова кульбаба. Парк „Феофанія” Київ, 2010 рік.



Фото Олени Крижановської

На берегах озер навесні масово росли такі кульбаби. Від 2 до 9 або й 11 голів на зрощеному стеблі! У наступному році суцвіття кульбаби в тих місцях були звичайні. В цьому році я знову знайшла одну триголову кульбабу, трохи вище від озер, в тому ж районі.



ЛАБОРАТОРІЯ ПУСТУНЧУКА

ГІГРОСКОПІЧНІ РУХИ

Тобі знадобиться: моток дроту, насіння кульбаби.

Що треба зробити: із сухих стебелець або тонкого гнучкого дроту зроби не дуже густу сплющену плутанку.

„Висій” на дротяну плутанку плоди кульбаби. Відстань між дротинками повинна бути такою, щоб парашутики зачепилися і плоди не провалилися вниз.

Час від часу змінюй вологість навколо плодів (розбризкуй воду або випускай пару з праски).

Що спостерігаємо: через кілька циклів зміни вологості більшість плодів прослизне крізь дротини.

Це явище ти можеш побачити і в природі, спостерігаючи за плодами кульбаби та іншими плодами з парашутиками. Роль плутанки у природі виконує трава. Спостереження проводь декілька днів у безвітряну та не дощову погоду. опиши свої спостереження. Зроби висновок про пристосування насіння кульбаби.

Гігроскопічність – здатність матеріалу поглинати водяні пари з повітря.



ТАЄМНІЧІ ГЛИБИНИ МАРІАНСЬКОЇ ЗАПАДИНИ

ЧУДЕСА ПРИРОДИ

ГЕОГРАФІЧНІ ДАНІ. МАРІАНСЬКА ЗАПАДИНА

ГЕОГРАФІЧНІ КООРДИНАТИ	11° 21' 0" ПН. Ш., 142° 12' 0" СХ. Д.
НАЙБЛИЖЧИЙ МАТЕРИК	АВСТРАЛІЯ
ЧАСТИНА СВІТУ	ОКЕАНІЯ
ГЕОГРАФІЧНИЙ МАКРОРЕГІОН	МІКРОНЕЗІЯ
АРХІПЕЛАГ	МАРІАНСЬКІ ОСТРОВИ
ПРОТЯЖНІСТЬ	ПОНАД 1500 КМ
НАЙГЛИБША ВІДМІТКА	БЕЗОДНЯ ЧЕЛЛЕНДЖЕРА (10944 М)





НЕБЕЗПЕЧНА ПОДОРОЖ

Наша сьогоднішня подорож пролягає через найменш „гостинні” для людини дива природи. Зі спекотної Південної Америки ми вирушаємо на південь, щоб перетнути найсуворіший за кліматичними умовами континент Землі – Антарктиду. Далі помандруємо на північ від „холодного континенту”. В столиці Австралії Канберрі ми пересядемо на літак, що прямує до Маріанських островів. А вже з тутешніх берегів кораблем попрямуємо в західну частину Тихого океану, щоб поринути у малодосліджені глибини Маріанської западини.

ХОЛОДНА ЗЕМЛЯ

Антарктида віддалена на тисячі кілометрів від інших материків південної півкулі. Найближча відстань від крайньої точки її єдиного півострова Антарктичного до Південної Америки – понад 1000 км. Майже вся територія материка лежить у межах Південного полярного кола. Заполярне положення Антарктиди та ізольованість від інших частин суші вплинули на формування надзвичайно суворих природно-кліматичних умов на цьому материка.

Середня температура повітря на території більшої частини континенту коливається взимку від $-60\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $-75\text{ }^{\circ}\text{C}$, а влітку – від $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $-50\text{ }^{\circ}\text{C}$. У прибережних частинах температурний режим не такий суворий, як на континентальній частині материка: взимку стовпчики термометрів показують від $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $-35\text{ }^{\circ}\text{C}$, а влітку – від $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Антарктида є світовим „рекордсменом” серед інших материків за показником найнижчої температури повітря, вимірною людиною у природних умовах. 21 червня 1983 року науковці радянської наукової станції „Восток” зафіксували в Антарктиді на висоті 3 488 м над рівнем моря температуру $-89,2\text{ }^{\circ}\text{C}$!

Антарктида може „похвалитися” не лише температурним рекордом. Холодний материк є найвищим серед інших на Землі. Середня висота поверхні континенту над рівнем моря складає понад 2 000 м, а в центральній





частині – досягає 4 000 метрів. 99,5 % поверхні Антарктиди вкрито материковим льодом товщиною від 1 500 м до понад 4 000 м. Льодовики Антарктиди складають приблизно 70 % світових запасів прісної води. Вони приховують майже весь континентальний рельєф. Лише 0,5 % (приблизно 40 тис.км²) площі білого континенту не вкрита льодом, переважно в Західній Антарктиді та Трансантарктичних горах. У зв'язку з цим рельєф та надра „холодної землі” мало досліджені.

Сучасні технології поки що не дають можливості дослідникам проникнути вглиб криги товщиною в кілька тисяч метрів, тому більшість наукової інформації про рельєф материка вчені отримують за допомогою дистанційних методів дослідження. Через те, що підльодовикові товщі є важкодоступними, виникло багато міфів та легенд. Часто можна знайти статті, у яких описують заховані під антарктичними льодовиками залишки давніх цивілізацій чи представників доісторичної флори та фауни. Ці легенди нагадують футуристичні¹ оповідання, але є й факти, які наука досі не може пояснити. В певних місцях на континенті існують геомагнітні аномалії, які заважають науковцям у проведенні досліджень. Є історичні свідчення про те, що під час Другої світової війни німецькі вчені інтенсивно вивчали ці аномальні області. Начебто знахідки та результати досліджень, які вони отримали, були з грифом „цілком таємно”, а територія, на якій працювали вчені, отримала назву Нова Швабія².

¹ Футуризм – авангардний стиль у моді, живописі, літературі, фотографії, кінематографії, архітектурі. Простіше кажучи, це мода на все науково-фантастичне, космічне та інопланетне.

² Нова Швабія – територія в Антарктиді між 10° зах. д. і 20° сх. д., на яку висувала претензії Німеччина з 19 січня 1939 по 8 травня 1945 року.





Серед науковців досі точаться суперечки стосовно процесів, які вплинули на формування природно-географічних умов на території Антарктиди. Дослідження підльодовикового рельєфу, проведені американською урядовою організацією NASA, виявили на материку найбільший відомий на Землі кратер діаметром 482 км. Він утворився внаслідок падіння на Землю астероїда діаметром приблизно 48 кілометрів понад 250 мільйонів років тому (пермський період). Пил, піднятий при падінні та вибуху астероїда, призвів до тривалого похолодання і загибелі більшої частини флори та фауни тієї епохи.

До речі, читачі журналу „Колосок” у майбутньому можуть долучитися до досліджень Антарктиди, оскільки там постійно працює українська антарктична станція „Академік Вернадський”. Станція названа на честь українського вченого та філософа, природознавця, засновника вчення про біосферу, наук геохімії, біогеохімії та радіогеології – Володимира Вернадського.



ПЕРШІ ЛЮДИ НА ДНІ СВІТОВОГО ОКЕАНУ

Капсула з науковцями батискафу „Трієст”



Океанічний жолоб Маріанська западина розташований у західній частині Тихого океану. Це – одне з найзагадковіших та найменш досліджених місць на Землі. Про існування цього жолобу людство довідалось ще 1875 року під час експедиції британського судна „Челленджер”. Однак технічна можливість детальніше вивчити це таємниче місце з’явилася майже 100 років потому. Вже тоді було визначено найбільшу глибинну відмітку – 10 863 м. За результатами вимірювань, здійснених 1957 року радянським судном „Витязь”, цей показник було скориговано до числа 11 022 м. На честь корабля-першовідкривача западину назвали Безоднею Челленджера.

Перше занурення людини на дно Маріанської западини відбулося 23 січня 1960 року. Наукову експедицію на батискафі „Трієст” очолювали лейтенант ВМС США Дон Уолш і дослідник Жак Піккар. Тоді прилади підводного човна зафіксували рекордну глибину – 11 521 м, але після врахування похибок вимірювання затвердили результат 10 918 м. На дні безодні дослідники несподівано натрапили на плоских риб розміром до 30 см, схожих на камбалу, і спростували гіпотезу про те, що на таких глибинах немає життя.

Дослідження дна Маріанської западини продовжили 1995 року японські науковці, опустивши під воду дистанційно керований зонд „Кайко”.





Експедиція збрала цінні матеріали з дна Безодні Челленджера і уточнила відмітку абсолютної глибини – 10 911 м. У травні 2009 року ще один підводний апарат – робот „Nereus” – досяг дна Маріанської западини, занурившись на глибину 10 902 м. Згодом глибину Безодні Челленджера уточнили. На точність вимірювання впливають властивості води, які змінюються з глибиною. На сьогоднішній день глибина Маріанської западини становить $(10\ 944 \pm 40)$ м.

26 березня 2012 року американський кінорежисер Джеймс Кемерон, який зняв два найбільш касових фільми в історії кінематографу – „Титанік” та „Аватар”, на одномісному апараті „Deepsea Challenger” опустився на дно Маріанської западини, взяв зразки гірських порід, живих організмів і провів кінозйомку з допомогою 3D-камери. Він став третьою людиною в історії, яка досягла найглибшої точки Світового океану – дна Маріанської западини. Режисер готує науково-документальний фільм для каналу „National Geographic Channel”. Чудеса техніки допоможуть усім глядачам цього фільму зануритись у фантастичний підводний недоторканий світ.

ЯК ТАМ, У БЕЗОДНІ ЧЕЛЛЕНДЖЕРА?

Маріанська западина простягається на дні Тихого океану вздовж Маріанських островів на відстань понад 1500 м. Вона настільки глибока, що у ній можна повністю „втопити” найвищу гору планети Джомолунгму (8 848 м) та найбільшу вершину України Говерлу (2 061 м). Більшість науковців є прихильниками гіпотези про те, що цей океанічний жолоб виник внаслідок зіткнення двох таласпенів. Старший з них, тихоокеанський, „пірнув” під молодший, філіпінський, сформувавши глибоководний океанічний жолоб.

*На межі шельфу
Маріанської западини
біля Маріанських
островів*



*Підводний світ берегів
Антарктиди*



У Безодні Челленджера відчуваєш себе, наче поза простором і часом. Людині без спеціального обладнання вижити тут неможливо. На дні Маріанської западини панує постійна темрява, температура води близька до нуля. У водних товщах сконцентровано надзвичайно багато вуглекислого газу (CO_2), вода чинить тиск у 1100 разів більший за атмосферний. Тут вмиг гине будь-який непристосований до таких умов живий організм.

Найбільшим відкриттям під час дослідження Маріанської западини стало те, що в бездонних глибинах існує життя. До того часу вважалося, що фотосинтез є однією з основних ланок ланцюгів живлення у будь-якому кутку нашої планети. Але кожна експедиція науковців знаходила тут нові живі організми: риб, тіло яких світиться; хробаків страхітливого вигляду завдовжки 1,5–2 м; восьминогів-мутантів; незвичних морських зірок та молюсків, інших загадкових мешканців морських глибин з фантастичним зовнішнім виглядом.

Вчені довго не могли з'ясувати, чим харчуються ці дивовижні істоти. Згодом вияснилося, що основна їхня їжа – глибоководні бактерії та залишки живих організмів, які поступово осідають на дно океану з верхніх водних горизонтів. Цей процес вчені неофіційно називають „трупним дощем“.

Незважаючи на те, що сучасна наука зробила величезний крок у дослідженнях Маріанської западини та дна Світового океану, запитань не поменшало, а навпаки – з'явилися нові загадки. Водні товщі нашої планети так мало вивчені, що досліджень вистачить на декілька майбутніх поколінь. Океанічна безодня ревно оберігає свої таємниці, і, без сумніву, в її глибинах заховані нові чудеса природи, які Вам, наші читачі, належить відкрити! А тепер – підіймаємося на поверхню, щоб вдихнути свіже повітря, бо вже завтра ми пливемо до берегів Євразії. Нас чекає наступна захоплююча подорож!



Бездонні глибини Маріанської западини





Містечко науковців

Словничок ландрівника

Астероїд – невелике небесне тіло діаметром від 50 м до 544 км, яке обертається навколо Сонця.

Кратер – чашоподібне або конусоподібне заглиблення у земній поверхні космічного або вулканічного походження.

Океанічний жолоб – довге вузьке заглиблення у дні океану з глибинами понад 6000 м.

Світовий океан – весь водний простір земної кулі за межами суходолу.

Таласплен – велика океанічна платформа (ділянка земної кори), обмежена зонами сейсмічної, вулканічної і тектонічної активності.







Олег ПЕТРУК

100 років

ВИВЧЕННЯ КОСМІЧНИХ ПРОМЕНІВ

Частина 1

Шляхи пізнання світу, в якому ми живемо, знаходяться часом у парадоксальних зв'язках. Що, здавалося б, може поєднувати елементарні частинки та Всесвіт, мікро- та мегасвіти?

Так, ми знаємо, що всі матеріальні тіла складаються з елементарних частинок: і порошок, і Сонце, і галактики. Але чи можуть найдрібніші складові матерії розповісти щось про найбільший Божий витвір – Всесвіт? Здавалося б – ні. Адже як дослідити водень чи гелій хоча б на найближчій до нас зорі Альфа Центавра, коли навіть світло від неї подорожує до нас 4 з третиною роки? Чи як зафіксувати появу тяжких хімічних елементів під час грандіозного спалаху наднової зорі? Саме так – вибухом завершуєть-



Що може поєднувати елементарні частинки та Всесвіт?





ся життя багатьох зір; й саме під час таких подій утворюються практично всі елементи, з яких складаємося ми і наш світ... Або як довідатися про те, що відбувається в чорних дірах, у цих таємничих об'єктах, які не може покинути навіть світло?

Отож, годі й мріяти, щоб потрапити до космічних систем, аби досліджувати їх безпосередньо. Тому усе, що пізнано про Всесвіт, ми довідалися зі спостережень. Наші знання в буквальному розумінні принесло нам світло з далеких світів! Частинки світла – фотони – є чудовими „кур'єрами“, здатними чи не найкраще зберігати й доносити до нас інформацію про умови, в яких вони народилися.

Астрономія – мистецтво аналізу спостережень неба – є, напевно, найдавнішою наукою. Проте тисячоліттями людство не мало інших засобів спостережень, окрім власних очей. Лише 400 років тому для спостережень неба було використано перший прилад – телескоп, який дозволив зробити грандіозний прорив у пізнанні світу, малою частинкою якого є Земля.

Суттєвий поступ астрономії досягається з появою нових засобів спостережень. Тому століттями вчені та аматори вдосконалюють телескопи. В 1860-х роках завдяки працям Дж. К. Максвелла та Н. Тесли стало зрозуміло, що астрономічні відкриття можливі не лише завдяки вдосконаленню приладів для спостереження видимого світла, а й зусиллями, спрямованими на те, аби „побачити невидиме“. Відтак, почалися дослідження й розробки, що дозволили вести спостереження фотонів багатьох довжин хвиль, а не лише у вузькому інтервалі, в якому їх здатні сприймати наші очі. Нині спостереження ведуться в усьому діапазоні електромагнітного спектру, від радіо- до гама-діапазону. Розширення меж астрономічних спостережень тривало від 1930-х, коли виникли

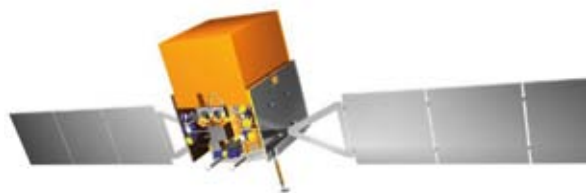


Джеймс Клерк Максвелл



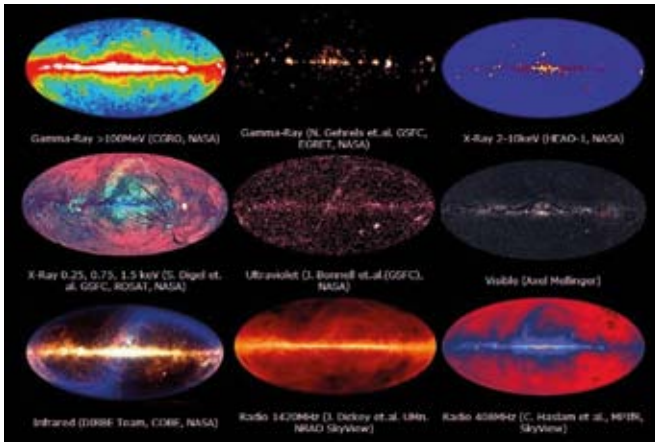
Ніколас Тесла

перші радіотелескопи, й аж до 2010 року, коли було запущено космічний гама-телескоп ім. Е. Фермі, який відкрив для нас останнє електромагнітне „вікно“ у Всесвіті.



Космічний телескоп Фермі



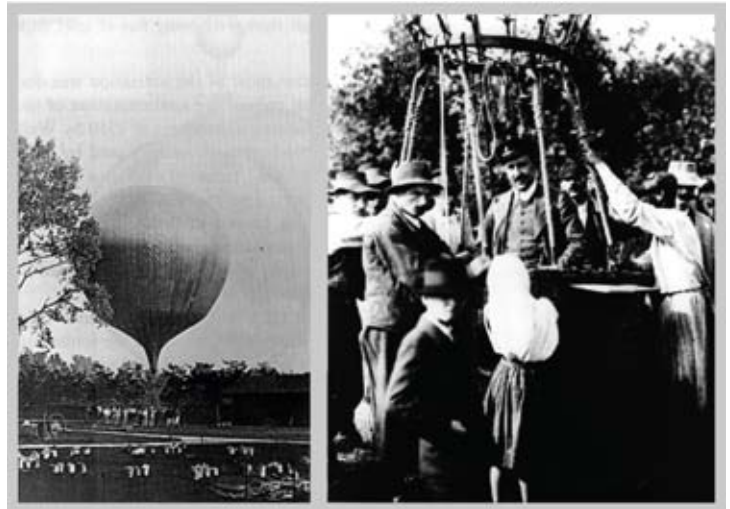


Вигляд Галактики, як її бачать прилади, чутливі до фотонів різних довжин хвиль

ною різноманітністю явищ у космосі можуть бути й інші елементарні частинки. Втішно, що різні частинки, як і фотони різних енергій, є носіями суттєво різної інформації! Понад те, нині ми знаємо, що лише 4 % всього, що міститься у Всесвіті, здатне взаємодіяти з фотонами й тому може бути помічене спостерігачами (а генерувати кванти здатна ще менша частина світобудови – лише 0,4 %). Усе інше принципово не можна спостерегти ні в якому діапазоні!

Й ось тут відбувається об'єднання найменшого у світі з найбільшим та народжується нова галузь астрономії – космомікрофізика.

Ще на початку минулого століття ніхто не знав, що елементарні частинки з позаземного простору можуть досягати поверхні Землі. 100 років тому, 7 серпня 1912 року, Віктор Гесс



Віктор Гесс на повітряній кулі 7 серпня 1912 року після одного з експериментів. Іонізація газу на висоті 5 км зростає в 5 разів порівняно з рівнем моря, отже вона зумовлена впливом космічних чинників.

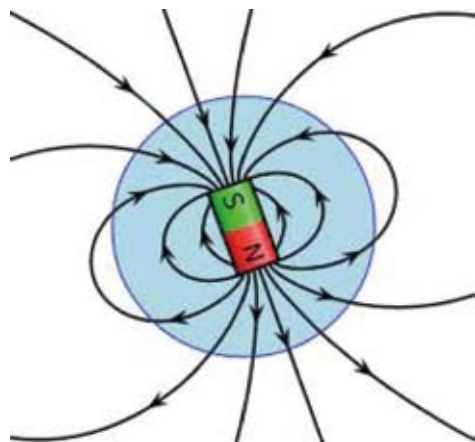




провів свій найуспішніший експеримент, і виявив зростання радіоактивності з висотою. Він припустив існування „випромінювання з високою проникаючою здатністю”, яке потрапляє в земну атмосферу з космічного простору. У 1936 році за це відкриття вчений одержав Нобелівську премію.

Цікаво, що тривалий час учені вважали феномен Гесса певним різновидом фотонів. Тому його назвали „космічними променями”, за аналогією з уже відомим на той час гама-випромінюванням. І лише в період з 1927 по 1934 роки кілька експериментів переконливо довели, що космічні промені відхиляються в магнітному полі Землі, а, отже, є зарядженими частинками. Під час цих експериментів детектором була вся наша планета.

1927 року вчені виміряли потоки космічних променів на різних широтах Землі, від екватора до полярних районів, і виявили збільшення їхньої кількості зі зростанням широти. Таке явище зумовлене геометрією земного магнітного поля. Заряджені частинки рухаються переважно вздовж ліній поля, а лінії земного магнітного поля спрямовані перпендикулярно до поверхні лише в областях поблизу полюсів Землі. Поблизу екватора ці лінії є паралельними до поверхні й тому перешкоджають зарядженим частинкам досягати поверхні планети. Якби „космічні промені” були фотонами, то їхня кількість не змінювалася би в такому експерименті. Саме так ми довідалися, що космічні промені є зарядженими частинками. Але зарядженими як: позитивно чи негативно? Ці частинки є протонами чи електронами?



Геометрія магнітного поля Землі

Відповідь на це запитання вчені отримали під час експериментів 1934 року, вимірявши потоки космічних променів, які рухаються зі сходу на захід і навпаки. Виявилось, що суттєвим є потік із заходу. Відтак, напрям ліній магнітного поля Землі та правило лівої руки для сили Лоренца легко переконують в тому, що космічні промені є переважно позитивно зарядженими. Подальші експерименти дозволили визначити, що майже 90 % від загальної кількості частинок космічного походження складають протони, 9 % – ядра гелію й лише 1 % – електрони.

Далі буде.



Ігор Пирогов

АЗОВСЬКЕ МОРЕ: МИНУЛЕ І СЬОГОДЕННЯ

ХОРОШЕ МОРЕ...

З давніх часів море було важливою транспортною магістраллю, адже на південному заході воно омиває Арабатську Стрілку – піщану косу завдовжки 117 км та завширшки від 270 м до 7 км. А далі розкинулась ще одна водна гладь – затока Сиваш, яку в народі називають Гнилим морем. Колись Арабаткою проходили гужові та пішохідні, а згодом – автомобільні та залізничні шляхи.

Уже наприкінці минулого століття у гавані Азовського моря входило понад 2 660 кораблів загальною вантажопідйомністю 362 950 тонн. І в наші дні Азовським морем пролягають важливі транспортні шляхи, особливо – після побудови Волго-Донського каналу.

В море впадає 16 маленьких річок і дві великі – Дон і Кубань, які протікають територією Росії.

Арабатська Стрілка





Планета Земля



Арабатська
Стрілка

Ще зовсім недавно у маленькому мілководному Азовському морі було надзвичайно багато риби, адже тут сформувалися дуже сприятливі природні умови. Нерестилища в долині рік Дону та Кубані займали 400 км². До 40-х років Азовське море давало 20 % загальносоюзного вилову риби та 31% вилову у внутрішніх водоймах. Жодне море не могло зрівнятися з ним за продуктивністю. З кожного гектару площі моря виловлювали риби у 6 разів більше, ніж у Чорному морі. В окремі роки виловлювали 300 тисяч тонн риби, з них 160 тисяч тонн – цінної породи.

Через те, що Азовське море мілке, поживні речовини швидко повертаються з дна назад у воду і добре перемішуються. Влітку море легко прогрівається: поблизу берегів – до 30–31°C, а в середній частині – до 25–26 °С, причому освітлюється вся товща води.

Головний напрямок використання моря – це розвиток індустрії відпочинку і оздоровлення населення. Термальні води поблизу Генічеська використовують для лікування опорно-рухового апарату, периферійної нервової системи, гінекологічних, шкірних і соматичних захворювань.

Фото Ігора Пирогова





ЩО ТРАПИЛОСЯ З МОРЕМ?

На жаль, слава Азова вже в минулому. Море скудіє на очах: у рибацьких неводах щороку менше великої риби і все більше дрібної – тюльки, хамси, бичків. Осиротіли старі рибацькі селища, а спадкові рибалки вимушені шукати іншу роботу.

Сьогодні продуктивність Азовського моря зменшилася у десятки разів. Однією з причин цього є підвищення солоності води з 10,5 проміле до 12–14 проміле. Це тому, що вода головних річок, які живлять море прісною водою, – Дона і Кубані – інтенсивно використовується для зрошення полів, зокрема – для вирощування рису. Лише у Краснодарському краї, не враховуючи Ставропілля та Ростовську область, щороку збирають 650 тисяч тонн рису.

Блакитні озера



Західна частина Арабатської стрілки – це величезний пляж, що складається з дрібного черепашнику і піску



Фото Ігора Пирогова

Разом з тим, що в Азовське море надходить менше прісної води з річок, з Чорного моря через Керченську протоку сюди потрапляє дедалі більше солонішої води. Запитаєте – чому? Відповідь знає кожен п'ятикласник – це закон сполучених посудин. Прісноводна риба гине у солонішій воді або перебирається з моря до гирл річок.

На початку 60-х років стадо осетрових налічувало лише 650 тисяч особин. У 80-х роках завдяки штучному відновленню цінних видів риби воно збільшилось до 17 млн. особин, а сьогодні поголів'я осетрових знову зменшується.





Видобуток мідій у 1960-1966 роках становив приблизно 10 млн. тонн, у 1976 році – 1500–2000 тонн, в 1980 році – 100 тонн. Сьогодні цей промисел припинено.

На всій території Азовського моря виловлювали креветок. У 1976 році вилов креветок становив 1 000 тонн на рік, у 1980 році – 900 тонн, у 1985 році – 700 тонн, у 1993 році – 500 тонн на рік, а у 2001 році – лише 50 тонн. Сьогодні цей промисел припинено.

Спеціалісти пропонують акліматизувати у засолених водах Азовського моря балтійську тріску (вона йде на нерест навіть за солоності 12-18 проміле), японського судака та іншу рибу.

Разом із солоними чорноморськими водами в Азовське море ринулись медузи. Вони поїдають корм риб, їхню ікру, личинок; вмираючи, падають на дно і розкладаються, виділяючи отруйні речовини. Внаслідок цього утво-



рюються мертві зони, які спочатку покидають рачки, а потім і промислова риба.

Підвищена солоність води спричинила зміну температури її замерзання. Водночас на мілководді море легко промерзає до дна, а тому гине риба. Уявіть лише, взимку 2012 року товщина льоду сягала від 70 см до 1 метра!

Ще одна причина зменшення продуктивності моря – його забруднення стоками підприємств і побутовими відходами населення. Внаслідок розвитку хімічної та металургійної промисловості у Маріуполі, Ростові, Таганрозі збільшилась кількість викидів у море. Саме з цієї причини наприкінці ХХ століття чисельність вищезгаданих медуз значно зменшилась, а з 2000 року їх зовсім немає!





До згаданих додалося ще одне лихо. В Азовському морі поселилися реброплавці, які потрапили сюди, найвірогідніше, з баластними водами іноземних суден. Біомаса реброплавців катастрофічно зростає. У серпні 2010 року у морі було зафіксовано 28 млн. тонн реброплавців, а за місяць – уже 32 млн. тонн. Цей ненажерливий хижак не лише знищує кормову базу хамси, тюльки, але й пожирає їхній молодняк. Шалених збитків зазнають рибаки.

ЯК ВРЯТУВАТИ АЗОВСЬКЕ МОРЕ?

Але ж мають бути реальні шляхи вирішення азовської проблеми. І це потребує неабияких зусиль. Необхідне тісне співробітництво громадських, державних та міждержавних структур, проведення комплексних наукових досліджень.

Вкрай необхідно запровадити систему податків і штрафів для підприємств, не обладнаних очисними спорудами. І державні, і різноманітні комерційні структури відповідальні за покращення екологічної ситуації у регіоні.

А починати треба з себе! Саме так вирішили учні гімназії міста Генічеська, які запровадили щорічну акцію „Збережімо узбережжя Азовського моря!”. Гімназисти 5-11-х класів, озброївшись граблями, вичищають від побутових відходів схили берегів Азовського моря. Молодому поколінню не байдужа доля нашої перлини – Азовського моря.

Ще є час. Вихід необхідно знайти. І його потрібно шукати, не забуваючи, що Азов – це безцінний дар природи.



Фото Ігора Пирогова



Планета Земля ▢



Фото Игоря Пирогова





ОБЛИЧЧЯ НАШІ



Доброго дня, шановна редакціє улюбленого журналу!

Пише Вам учень 7 класу Михайлівської ЗОШ Жаврук Петро. Рік із „КОЛОСКОМ” – це круто! Виросли ми з журналом ще на один рік. Подорослішали, помудрішали.

Я – сором'язливий хлопчисько і мій друг – вельмишановний мудрець, який відкриває переді мною таємничий світ природи. Я пізнаю, відкриваю, мрію, творю. Ділюся мріями з журналом, радію відкриттям. Так склалося, що я в класі „процвітаю” серед дівчат один. Тож друзі у мене здебільшого – енциклопедії, журнал „КОЛОСОК”, берег Дніпра. Я люблю фантазувати, читати, мріяти, а влітку – плавати і почувати себе на хвилях щастя.

Мені пощастило: я живу поблизу річки на окраїні села, де балки, яри, роздолля. Дивуюся птахам, що малять увись, риbam, що заманюють у підводне царство. Я дуже допитливий, весь час думаю, розмірковую. І саме журнал дає мені відповіді на мої запитання.

Із журналом мене познайомила вчителька – Надія Романівна, яка лукаво посміхнулася і сказала: „Петю, у мене для тебе сюрприз!” – і простягнула мені один із номерів журналу. Завдяки їй я взяв участь у конкурсі „КОЛОСОК”, став золотим призером (в осінньому етапі), отримав диплом I ступеня у конкурсі „Смішний КОЛОСОК”. Я ретельно готувався до участі, бо так хотів, щоб мною пишались. Так і сталося. Це – мої перші перемоги. На лінійці вручали нагороди.

Аплодували всі учні школи, жителі села, Надія Романівна. Я тепер упевнений у собі, у своїх умінях. Все завдяки тобі, „КОЛОСКУ”! Тож до нових зустрічей у 2012 році! Процвітання тобі, мій друже, вірних друзів, радості, добра і багато шанувальників.

Жаврук Петро, с. Михайлівка,
Нововоронцовський р-н,
Херсонська обл.

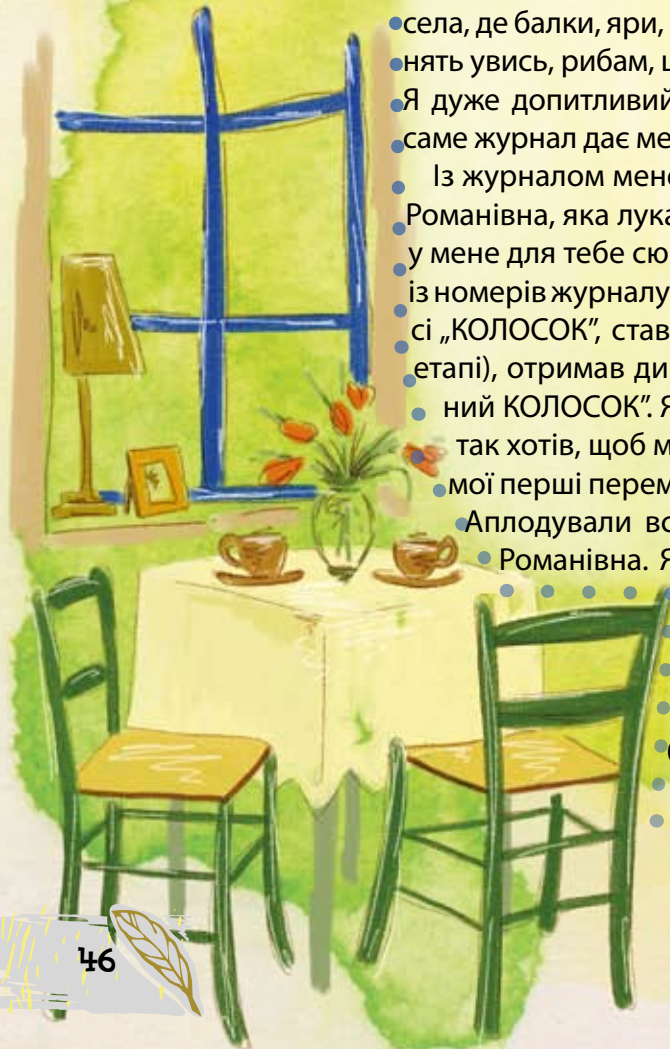




ФОТО ЖУРНАЛУ

Добрий день!

Мене звать Дріч Інна. Мені 13 років. Навчаюся у 7-Б класі середньої школи № 30 м. Севастополя. Уже цілий рік читаю „КОЛОСОК”. Мені він дуже подобається, прочитую його до останньої сторінки. Особливо мені подобаються розповіді про флору і фауну нашої планети. В журналі я знаходжу дуже багато нового, і це допомагає мені в навчанні. Хотілось би більше довідатись про екзотичні та лікарські рослини.

А ще я дуже люблю море. Я добре плаваю, можу довго перебувати під водою. Краса морських жителів, морського дна чарує.

Я гарно малюю, захоплююсь пошиттям незвичайних костюмів для себе. У мене вдома живуть джунгарські миші, жаби і рибки.

Дуже хотіла би ще більше читати про моря і океани. А ще – про новітні технології в науці і техніці.

Я вже декілька разів брала участь у природничому конкурсі „КОЛОСОК”. Маю один „золотий” і три „срібних” сертифікати. Також я пишу вірші. З них – для вас, про Чорне море.





Поштова скринька

Мій урок – це дім чудовий
З чорноморської води.
Маска, ласти – все готово!
Попливу і я туди!

От якісь стрибають спини,
Сірим блиском віддають.
Чорноморські це дельфіни,
Їх афалінами зовуть.

Я за ними в грот долину,
Там, де мідії ростуть,
Друзі, мідій рясно-рясно
Приліпилось там і тут.

Від медузи дуже швидко
Намагаюсь в бік звернуть.
Сріблом блиснула ставридка,
Вони зграйками плывуть.

Чи ви бачили султанку,
Що з'явилася сюди?
Як рожева зірка зранку
Із зеленої води!

Краб ховається у нірку,
Хочу лапку я схопити.
Голку-рибу там, де мілко,
Можу я для вас зловити!

Коли я пірну в глибини,
По секрету скажу вам,
Рибку камбалу зустріню,
Там і глосса, і калкан!

В морі мешканців багато,
Але я скажу усім:
Чорне море треба свято
Берегти, як рідний дім!

З повагою, **Дріч Інна**,
м. Севастополь,
АР Крим



*„КОЛОСОК-весняний” у Великосорочинській
ЗОШ I-III ступенів Миргородської районної ради
Полтавської області*



*Учасники конкурсу „КОЛОСОК-весняний”
ЗОШ I-III ступенів м. Херсона*



Вітаємо
учасників конкурсу
„КОЛОСОК- весняний - 2012”!

У конкурсі взяли участь понад 209 тис.
учнів 1-10 класів.

Усі учасники конкурсу будуть нагороджені сертифікатами та значками.

ПРИЗЕРИ КОНКУРСУ: 53 872 учасники,
які набрали понад 143 бали загалом.

ЛАУРЕАТИ КОНКУРСУ: 103 022
учасники, які набрали понад
39 балів з окремого блоку завдань.

Лауреатів у номінації
„ШВИДКИЙ КОЛОСОК”: 60 452

Лауреатів у номінаціях
„АСТРО-ГЕО-КОЛОСОК”
та „РОЗУМНИЙ КОЛОСОК”: 46 036

Лауреатів у номінаціях
„ЕКО-КОЛОСОК” та
„КМІТЛИВИЙ КОЛОСОК”: 61 176

У Ч А С Н И К І В :
52 187

**Дякуємо
координаторам
за чудову організацію
конкурсу!**

СЕРТИФІКАТИ та
ЗНАЧКИ конкурсу
„КОЛОСОК-весняний-2012”.



Мікросвіт і мегасвіт

Мікросвіт і мегасвіт

КОЛОСОК

Передплатний індекс **92405** (українською мовою)

Передплатний індекс **89460** (російською мовою)

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 27.06.12. Формат 70 x 100/16. Папір офсетний. Наклад 12 000 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



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

ISSN 2221-2256



9 772221 225003 07