

6/2012

КОЛОСОК

науково-популярний природничий журнал для дітей

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





2012

№ 6

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.
№ 6 (48) 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”: Морський бій.
Маленький початок великих ланцюжків.



НАУКА І ТЕХНІКА

- 4** Дарія Біда. Що таке техніка?
10 Віктор Мясников. Кислоти.



ЖИВА ПРИРОДА

- 12** Ярина Колісник. Мікросвіт у ротовій порожнині людини.
18 Ірина Пісулінська. Любов з першого погляду.



ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ

- 22** Олександр Шевчук. З історії життя білих карликів. Частина 2.
26 Надія Крїт. Обрати правильний шлях, або Дещо про навігацію.
Частина 2.
30 Ігор Пирогов. Азовське море: фауна і флора.
36 Юрій Шивала. Норавлива Амазонка.



ПРО ВСЕ НА СВІТІ

- 46** Обличчя нашого журналу.



ЛІТЕРАТУРНА СТОРІНКА

- 48** Анастасія Витрикуш. Вирватись на волю хоче.

На нашій обкладинці. Гирло Амазонки – другої за довжиною (6 592 км) і найповноводнішої ріки нашої планети (Південна Америка). Фото з космосу.

На звороті. Мікроби ротової порожнини. У роті людини приблизно 40 000 бактерій. Під час поцілунку від однієї людини до іншої передається 278 різних культур бактерій. На щастя, 95 % з них – безпечні.



Морський бій



Ця історія трапилася наприкінці минулого століття. На корабель, що плыв з Індійського океану через Червоне море, Суецький канал та Середземне море в Чорне, разом з уловом риби потрапив Рапан – небезпечний хижий молюск. Чорне море йому дуже сподобалося, і він загосподарював на дні. Рапан живився Устрицями, Мідіями та понад усе полюбляв Гребінців – невеличких двостулкових молюсків з тонкою і ніжною черепашкою. Своїм язиком-свердлом з отруйним наконечником Рапан протикав мушлі Гребінців, мускулистою ногою розкривав стулки своїх жертв та з’їдав їх. Беззахисні Гребінці почали зникати, і сьогодні надзвичайно важко знайти цих молюсків у Чорному морі. Скрізь розкидані лише порожні черепашки бідолашних Гребінців.

На жаль, у Чорному морі немає тварини, яка б зважилася на двобій з Рапаном. Якось усі Гребінці зібралися і написали листа мешканцям Індійського океану, звідки походить Рапан. Вони просили прислати тварину, яка змогла б урятувати чорноморських Гребінців від повного знищення. Лист і досі у дорозі, а Гребінці сподіваються, що він дійде до адресата, і вони будуть врятовані. Можливо, ви знаєте, яка тварина може врятувати Гребінців?

Турій Данило, загін „Green forest”, літня школа „КОЛОСОК”





Маленький початок великих ланцюжків

Якось морські мешканці вирішили з'ясувати, хто з них найголовніший у морі. Риби вчинили пантоміму, пускали бульки, демонструючи, що без них море – не море. Дельфіни висвистували, що вони найшвидші, найрозумніші, найцікавіші. Кити шепотіли, що вони найбільші тварини, а водорості ображались, демонструючи, що саме у них найбільша слань. Креветки мовчазно посміхалися, натякаючи на те, що без них великий кит не виживе. Про маленькі непомітні рослини, які називаються Фітопланктоном, ніхто й не згадав. Вони образилися, скорчилися в кульку-цисту і сховалися на дно.

У морі зчинився переполох: ще б пак – зменшилася кількість їжі та кисню! Першим забив на сполох Зоопланктон, який не мав чим харчуватися. До нього приєдналися молюски і риби – вони теж залишилися без їжі, адже розпалися всі ланцюжки живлення. Тварини панікували. На допомогу прийшов Нептун:

– Ви дуже високої думки про себе, не помічаєте менших, зневажаєте їх. А саме вони починають усі ланцюжки живлення. Усвідомте, всі ви залежите від Фітопланктону! Все ж просто: Фітопланктон є їжею для Зоопланктону, а той – для Креветок і Риб. Вони ж, у свою чергу, є їжею для більших тварин.

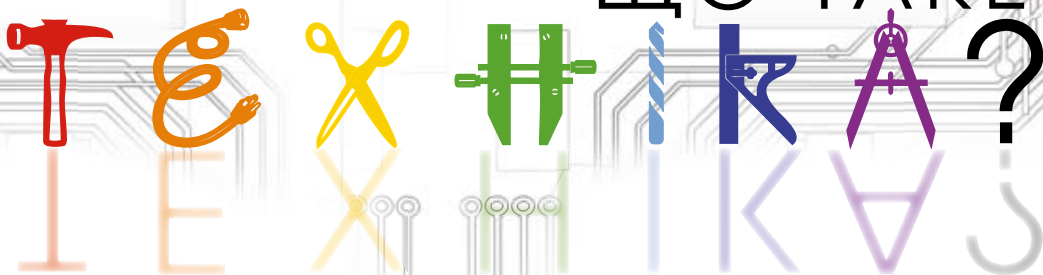
Мешканці моря зрозуміли свою помилку і вибачилися перед Фітопланктоном. Фітопланктон відновив усі ланцюжки живлення, і життя у морі знову завирувало.

Цюмра Христина, „Green forest“, літня школа „КОЛОСОК“.



ДАРІЯ БІДА

ЩО ТАКЕ



НАУКА, МИСТЕЦТВО, „ТЕХНЕ”

Вираз „ТЕХНІКА” походить від грецького прикметника *technikos*, що означає „ненатуральний”, „штучний” і походить від іменника *techne*, значення якого – „мистецтво, майстерність, уміння”. Давні греки не розмежовували технічні, пов’язані з ремеслом, і мистецькі вироби.

Наукове пізнання греки ототожнювали зі спогляданням природи, пізнанням суті речей. А мистецтво і ремесло („техне”) були спрямовані на створення речей. Найбільше цінувалися витвори мистецтва, які не були призначені для отримання вигоди. Митці були „вільними” людьми, вони мали багато вільного часу і не переймалися думками про хліб насущний. Високий рівень розвитку ремесла, архітектури, скульптури вимагав від майстра особливих якостей, яких він набував із досвідом і в процесі навчання. Тут важливими були традиції, досвід, майстерність, винахідливість. Усі ці якості об’єднував термін „техне”.

Лише у XVII столітті почалося відокремлення технічних і побутових виробів від мистецьких. Але навіть у словниках початку XIX століття термін „техніка” та похідні від нього не значилися.

Отже, цей термін досить молодий!

ЧУДАЕСНІ РЕЧОВИНИ



Наука і техніка



У XIX столітті техніка була пов'язана, перш за все, з промисловістю, яка активно розвивалася, використовуючи досягнення науки. А у XX столітті поняття техніки уже не пов'язують безпосередньо з промисловістю. Адже техніка проникла у всі сфери життя людини: господарську (техніка рільництва, морська техніка); організацію суспільного життя (транспорт, зв'язок, будівництво); культуру (театральна техніка, кінотехніка, техніка для скульптора). З'явилися технічні галузі, тісно пов'язані з окремими науками (електротехніка, ядерна техніка, медична техніка), певним класом явищ (мікрохвильова техніка, радіаційна техніка), приладів (лазерна техніка, радіотехніка, комп'ютерна техніка), спорудами чи виробами (автомобільна техніка, робототехніка).

Поняття „техніка” обіймає також різноманітні технології – сукупність найефективніших прийомів, способів використання обладнання та інших технічних засобів для обробки сировини, матеріалів та виробів.

ТЕХНІКА І НАУКА

Зв'язок техніки і науки полягає, в першу чергу, у залежності між технічним винаходом і науковим відкриттям. Приклади таких зв'язків є ще у стародавньому світі, коли зароджувалися природничі науки. Перші знамениті техніки-винахідники були одночасно і вченими-дослідниками. Багато винаходів належить творцеві основ фізики – Архімеду (II століття до н. е.). Він встановив правило важеля, відкрив закони гідро- й аеростатики і на цій основі створив не один технічний пристрій. Ще одним видатним ученим стародавнього світу був Герон (I століття до н. е.), автор декількох технічних винаходів (пожежна помпа, теодоліт, куля Герона, перші автомати, камера-обскура).

У Середньовіччі зв'язок техніки і науки зазнав занепаду, частково під впливом авторитету і філософії Аристотеля.



Наука і техніка

В цей час технічний прогрес тривав, в основному, за рахунок розвитку ремесел та несистематичних спостережень. Однак і в цей історичний період деякі вчені проводили власні дослідження. У XIII столітті Роджер Бекон, експериментуючи з опуклими лінзами, винайшов окуляри для далекозорих, а вивчаючи властивості різних сумішей, до складу яких входила селітра, отримав вибухову суміш.

Інтерес до природничих наук відновився в епоху Відродження. Найвидатніший представник цієї епохи – Леонардо да Вінчі – спостерігав за природою, сміливо експериментував і винаходив технічні пристрої, які на сотні років випередили його епоху (парашут, підводний човен, літальні апарати, повітряний дзвін для підводних досліджень, друкарський верстат із автоматичною подачею паперу).

Нову ера у розвитку науки, яка вплинула на технічний прогрес, розпочали дослідники й основоположники експериментального методу у природознавстві – Галілей, Ньютон, Бойль. Їх можна вважати основоположниками двох наук, які згодом найбільше вплинули на розвиток техніки, – фізики та хімії. Цікаво, що головні винаходи XVIII століття, які спричинили промислову революцію, належать людям різних професій, не завжди безпосередньо пов'язаних із наукою. Морський офіцер Томас Севері винайшов першу парову помпу для піднімання води з шахти, згодом її удосконалив коваль Томас Ньюкомен, а ремісник-механік Джеймс Ват винайшов паровий двигун.

У XIX столітті виникли перші технічні заклади, а люди, які працювали з технікою, були змушені вивчати відповідні природничі науки. Це призвело у першій половині XX століття до швидкого розвитку і науки, і техніки та справжньої науково-технічної революції. Відтоді обидві галузі перебувають у тісному зв'язку, обумовлюючи взаємний розвиток.

Залежність між технічним винаходом і науковим відкриттям є двосторонньою. Наприклад, винахід телескопа (приблизно 1600 рік, Голландія) допоміг Галілеєві у 1609 році відкрити супутники Юпітера, побачити гори на Місяці, фази Венери; відкриття Генріхом Герцом у 1886 році електромагнітних хвиль створило ґрунт для винаходу Марконі безпроводного телеграфу та радіо Поповим. У 1876 році Томас Едісон заснував у Менто Парку першу у світі лабораторію, завданням якої було удосконалювати існуючі і винаходити нові технічні прилади та технології. Цю лабораторію називають першим у світі науково-технічним інститутом. Термін „науково-технічний” сьогодні пов'язують із лабораторіями, видавництвами і виданнями, товариствами.



НОМО FABER ЧИ НОМО SAPIENS?

Розвиток техніки з кожним роком пришвидшується. 50 років тому перша людина побувала у космосі, приблизно 15 років тому з'явився ІНТЕРНЕТ, 5 років тому мобільний зв'язок став доступним кожній домогосподарці... Що далі? Технічні новинки миттєво проникають у всі сфери нашого життя. Без техніки сучасна людина себе вже не уявляє.

Однак, якщо людина лише Homo Faber („людина, яка виробляє“), то вона вкрай небезпечна. Homo Faber – важлива складова людини саме завдяки тому, що людина є Homo Sapiens („людина розумна“). І справа не лише в розвитку військової техніки – техніки знищення. Справа в іншому. Лунає різка критика невпинного розвитку технологій. І не з боку Партії зелених! До етики, яка б обмежила „жагу до знань“, закликав учених засновник однієї з компаній Силіконової долини, Білл Джой. *„Ми вступаємо у нове тисячоліття без плану, без контролю, без гальм, – пише Білл Джой. – Момент, коли ми вже не зможемо контролювати ситуацію, швидко наближається“.* Учений вбачає небезпеку для цивілізації з боку трьох потужних сучасних технічних напрямків: інтелектуальні роботи, генна інженерія, нанотехнології.





Білл Джой вважає, що настане такий день, коли він з моральних міркувань перестане займатися програмуванням, щоб обмежити розвиток цих небезпечних для людства технологій. На думку вченого, це – єдино правильний шлях для людства, у якого зрештою переможе інстинкт самозбереження. Що ж, така перспектива не вельми райдужна. Будемо сподіватися, що розум переможе!

ТЕХНІКА І МИСТЕЦТВО

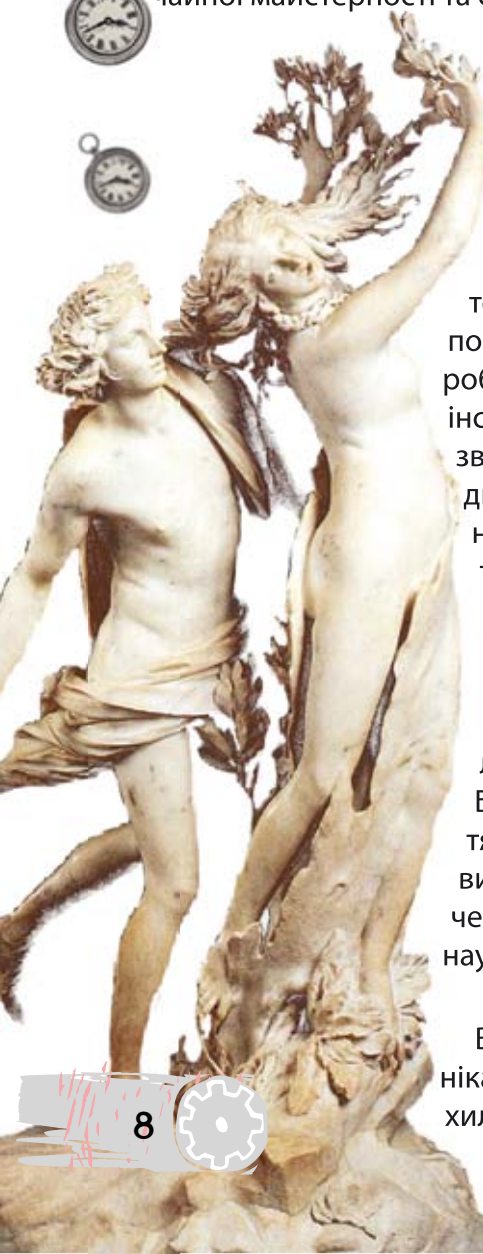
У стародавні часи і витвори мистецтва, і технічні винаходи мали мистецьку цінність і оцінювалися за одними й тими ж критеріями. Враховувалися розміри, форма виробів, цінувалися ті вироби, які вимагали надзвичайної майстерності та старанності майстра, були трудомісткими.

Цей зв'язок мистецтва і техніки, закладений ще у стародавні часи, ми й досі спостерігаємо в архітектурі, яка поєднала мистецтво проектування споруди, її будівництво, оздоблення, техніку виконання, вибір відповідних матеріалів, вивчення їхньої міцності та доцільності використання у тих чи інших умовах. Інші види мистецтва теж користуються технічними досягненнями. Скульптура вимагає відповідних пластичних матеріалів і засобів їхньої обробки, музика неможлива без виготовлення музичних інструментів, театр потребує механічних пристроїв, звукового та світлового супроводу. Технічні винаходи призвели до появи нових видів мистецтва – кінематографу, художньої фотографії. У XVIII столітті техніка стала невід'ємною частиною промисловості та виник новий симбіоз техніки і мистецтва – технічний дизайн.

Зв'язок техніки і літератури знаходимо ще у грецькій міфології, яка розповідає про бога-коваля Гермеса та винахідника Дедала і його сина Ікара. Бурхливий розвиток техніки, спричинений її злиттям з наукою, зацікавив письменників технічними винаходами і проблемами науки. Завдяки, в першу чергу, Жулю Верну, виник новий літературний жанр – наукова фантастика.

ТЕХНІКА І ПРИРОДА

Встановлення співвідношення між категоріями „техніка” та „природа” залежить від погляду на світ. Прихильники гомоцентризму (людина – істота винятко-





ва і вершить долю світу), вважають, що техніка – це інструмент панування людини над природою. Вони переконані, що техніка як частина цивілізації і культури характеризує ступінь панування людини над природою. Протиники бурхливого розвитку техніки трактують людину як частину природи, яка також підлягає її законам. Діяльність людини порушує біогеоценози і викликає незворотні зміни у біосфері. Ці зміни – не на користь людини.

Неможливо повністю опанувати природою, вивчити її безконечне різноманіття. Але й неможливо цілком відмовитися від її освоєння, хоча б з огляду на швидкий приріст населення Землі. На початку ХХ століття на Землі проживало 1,5 млрд. людей, а наприкінці століття населення виросло у 4 рази і складало 6 млрд. Матеріальні потреби людства зростають. Без залучення техніки, освоєння нових джерел енергії, без механізації та автоматизації промислових процесів, нової сировини і матеріалів людству не вдасться вижити.

ТЕХНІЧНИЙ ПРОГРЕС: ЗА І ПРОТИ

Науково-технічний прогрес змінив життя людини. Покращилися умови праці, збільшилась її продуктивність у сільському господарстві та важких і трудомістких галузях добувної промисловості (гірничій, лісовій, океанічного риболовства тощо), пришвидшилося будівництво, з'явилися нові матеріали, медичні препарати, зменшилася дитяча смертність, зросла тривалість життя, збільшилася швидкість отримання та обробки інформації.

Але є й інші наслідки діяльності людини на планеті: забруднення Світового океану, повітря і води, „парниковий ефект”, вирубування лісів, зникнення багатьох видів рослин і тварин. Сучасна екологічна криза є зворотною стороною науково-технічної революції.

Найвагоміші досягнення науково-технічного прогресу призвели до найпотужніших екологічних катастроф на нашій планеті...





Віктор Мясников

КИСЛОТИ

ЧУДЕСНІ РЕЧОВИНИ

♥ Найвідомішою кислотою є **сульфатна (сірчана) кислота** (H_2SO_4). Вона займає перше місце у світі за обсягом виробництва серед усіх кислот – приблизно 160 мільйонів тонн у рік.

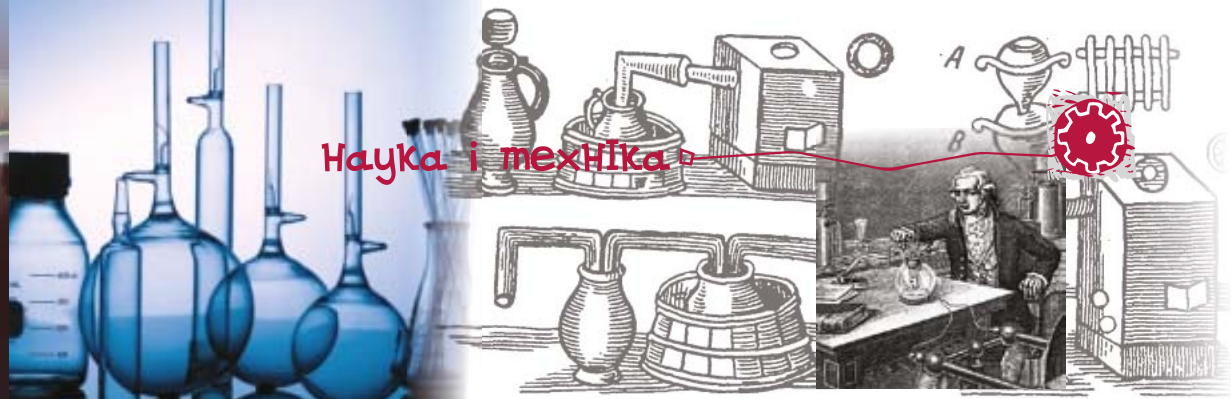
♥ „Хліб хімії” – це теж сульфатна кислота. Чому? А тому, що є величезна кількість сфер застосування сульфатної кислоти. Людина не може прожити без хліба, а хімічна промисловість – без сульфатної кислоти.

♥ **Купоросне масло** – це знову сульфатна кислота. Так її називали алхіміки. Назва пов’язана з одним із перших методів отримання цієї кислоти – сухою перегонкою мідного купоросу ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$). При цьому утворюється рідина, яка нагадує соняшкову олію, але вона дуже небезпечна і пекуча!

♥ **Олеум** (від лат. oleum – олія, $\text{H}_2\text{S}_2\text{O}_7$) – це небезпечна безколірна в’язка масляниста рідина, розчин сірчаного ангідриду (SO_3) у безводній сульфатній кислоті (H_2SO_4). На повітрі „димить” і може спричинити сильні опіки. Застосовують як обезводжуючий або окислювальний реагент.

♥ **Нітратна (азотна) кислота** (HNO_3) займає друге місце за обсягом виробництва і застосування. На відміну від сульфатної кислоти, це – легка і нестійка кислота. У чистому вигляді вона „димить”¹, виділяючи бурий газ². Тому після тривалого зберігання ця кислота жовтіє. Основними сферами застосування нітратної кислоти є виробництво азотних добрив, лікарських препаратів (наприклад, нітрогліцеролу), полімерних матеріалів (нітрофарби) і вибухових речовин – динаміту, толу (тротилу), піроксиліну тощо.

♥ Потрапляючи на шкіру, нітратна кислота утворює жовті плями, які не змиваються водою. Це – результат взаємодії кислоти з білком шкіри (**ксантопротеїнова реакція на білок**). З часом ці плями зникають внаслідок оновлення верхніх шарів шкіри. Будьте обережні, працюючи з нітратною кислотою!



♥ Сульфатна і нітратна – сильні кислоти. Однак **найсильнішою кислотою** є суміш двох неорганічних сполук: стибію (V) флуориду (SbF_5) і флуорсульфонової кислоти ($\text{H}[\text{SO}_3\text{F}]$). Ця суміш у 10^{15} разів сильніша, ніж 100 %-на сульфатна кислота.

♥ „Царська горілка” – це дуже небезпечна суміш двох концентрованих кислот – нітратної (HNO_3) і хлоридної (HCl) у співвідношенні 1:3. Вона розчиняє багато металів, навіть золото і платину. Хлоридна кислота реагує з нітратною кислотою, утворюючи дуже активну речовину – атомарний хлор, який і „атакує” дорогоцінні метали.

♥ Сульфідна кислота, на відміну від перерахованих вище кислот, слабка. Вона утворюється під час насичення води безколірним газом із різким специфічним запахом тухлих яєць – сірководнем (H_2S). Сірководень дуже отруйний (гранично допустима концентрація в повітрі – $0,008 \text{ мг/м}^3$). Вміст у повітрі понад 0,2 % цього газу вбиває тварин протягом двох хвилин, а якщо вміст сірководню 0,07 % – протягом двох годин. Людина в атмосфері з чистого сірководню втрачає свідомість і гине. Порятунок практично неможливий. Разом з тим, незначна кількість сірководню, розчиненого у воді мінеральних джерел, мулі лиманів та озер (лікувальних грязях), сприяє лікуванню деяких захворювань, наприклад, шкірних. Сульфідна кислота широко застосовується в аналітичній хімії.

♥ Карбонатна (вугільна) кислота ($[\text{H}_2\text{CO}_3]$ або $\text{CO}_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$) – це нестійка і слабка кислота, яка у звичайних умовах у чистому вигляді практично не існує, лише в дуже малих концентраціях. Однак, кожен з нас пив газовану воду, насичену вуглекислим газом під високим тиском. Практично, це і є розчин карбонатної кислоти, оскільки частина молекул вуглекислого газу реагує з водою, утворюючи цю кислоту. Поки пляшка закоркована, у воді присутні молекули (йони) карбонатної кислоти, якщо пляшку відкрити – кислота розкладається і виділяються бульбашки – це знову утворюється вуглекислий газ (CO_2).

¹ Як і хлоридна (соляна) кислота (див. „КОЛОСОК”, № 3/2012).

² Див. статтю „Оксиди” в „КОЛОСКУ”, № 5/2012.

Далі буде.





Ярина Колісник

МІКРОСВІТ У РОТОВІЙ ПОРОЖНИНІ ЛЮДИНИ

МІКРОСВІТ

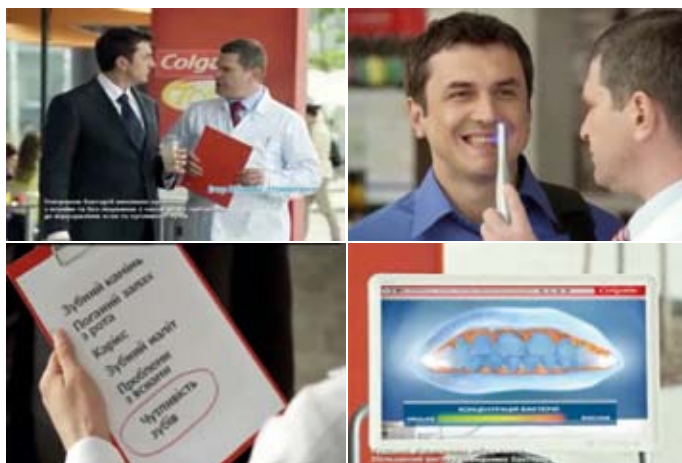


Чи можна побачити мікроби в роті?

Напевне, ви бачили рекламу зубних паст, в якій розповідається про мікроскопічні істоти на зубах? Тоді ви знаєте, що у ротовій порожнині людини живуть бактерії.

Звичайно, таким способом, як показано у рекламі (мал. 1), безпосередньо побачити бактерії не можна. Для цього потрібні спеціальні збільшувальні прилади – мікроскопи.

Один з першовідкривачів мікросвіту¹, Антоні ван Левенгук, саме за допомогою власноруч створеного мікроскопа



Мал. 1. Реклама зубної пасти





побачив бактерії, які мають таке незвичне середовище життя – ротову порожнину людини. Дослідник писав: „До мене завітали благородні дами, яким кортіло подивитись на маленьких змійок у краплині оцту. Ці змійки так вразили деяких дам, що вони поклались ніколи більше не куштувати оцту. Але що б вони сказали, довідавшись, що в нальоті їхнього зуба таких істот більше, ніж людей у королівстві?”

Місце основної прописки

Виявляється, наша ротова порожнина – це справжній всесвіт для різноманітних мікроорганізмів (бактерій, дріжджів, найпростіших). Саме тут склалися ідеальні умови для їхнього розвитку: є поживні речовини, тепло, волога, сприятлива кислотність та ін. Псує ідеальну картину слина. Вона має антибактеріальні властивості, бо містить такі ферменти, як птіалін, лізоцим, пероксидазу, а також специфічні захисні білки – секреторні імуноглобуліни. Отож, за своє місце під піднебінням мікробам треба боротися!

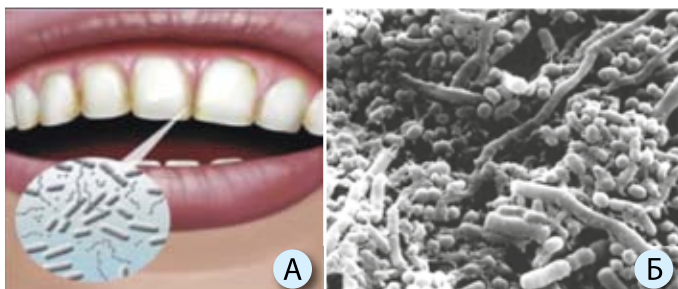


Мал. 2. Бактерії на слизовій оболонці язика (фото Steve Gschmeissner)

Серед мікробів у ротовій порожнині є постійні жителі та іммігранти з інших місць організму (наприклад, з носоглотки) і з навколишнього середовища. На кожному квадратному міліметрі тканини щік, піднебіння, язика, в під'язикових складках, у кишнях ясен живе величезна кількість мікроскопічних істот (мал. 2).

Найбільше мікроорганізмів є на поверхні зуба у липкій тонкій плівці – зубному нальоті. В його утво-

ренні головну роль відіграють бактерії ротової порожнини (мал. 3). Ці мікроорганізми перетворюють вуглеводи на слизисті речовини. Наліт утворюється переважно в тих місцях, де легше прикріпитися



Мал. 3. Мікроорганізми зубного нальоту (А), їхня електронно-мікроскопічна фотографія (Б)

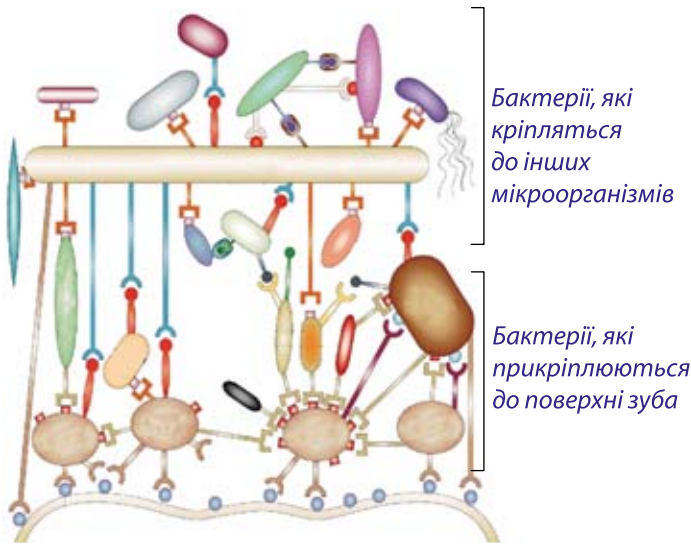
¹ „Колосок”, № 1 і 2, 2012 р.



бактеріям: у ямках, між зубами, між зубами і яснами. Він забезпечує середовище для росту і розмноження мікроорганізмів. Якщо зубний наліт щоденно не видаляти за допомогою зубної щітки та зубної нитки, він пошириться на зуби і ясна та призведе до їхнього запалення.

Щоб поселитися у ротовій порожнині, бактерії прикріплюються до поверхні слизової оболонки рота або до зубів (мал. 4). Але не всі мікроорганізми на це здатні. До поверхні зуба легко прикріплюються ті бактерії, які мають спеціальні пристосування. Потім до їхніх клітин чіпляються інші бактерії. Так утворюється зубний наліт, до складу якого входять клітини мікроорганізмів, продукти їхньої життєдіяльності, компоненти слини.

Як бачите, представники мікросвіту ротової порожнини можуть „товаришувати“.



Бактерії кооперуються для використання поживних речовин, які вони не можуть переробити поодиночі; ті з них, які здатні рухатися, переміщують на собі співмешканців, які цього не можуть робити. Мікроорганізми ротової порожнини разом захищають свою територію від чужинців – бактерій з інших місць організму людини або з навколишнього

Мал. 4. „Купка“ мікроорганізмів на поверхні зуба

середовища. От які молодці! Але не будуймо ілюзій. Як і в нашому світі, між мікроскопічними мешканцями ротової порожнини існує конкуренція і антагонізм. Бактерії конкурують за місця прикріплення, поживні речовини, утворюють сполуки, небезпечні для своїх конкурентів.

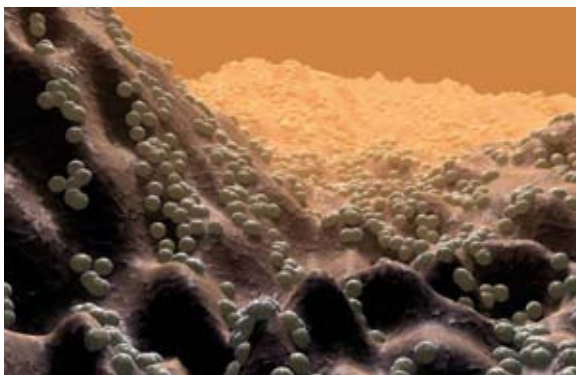
Тустина „населення“

100 трильйонів клітин мікроорганізмів населяють людський організм. Учені підрахували, що на 1 клітину людини припадає 10–100 мікробних клітин, з них понад 20 % – мікроорганізми, що живуть у ротовій порожнині. В цьому середовищі життя вчені виявили понад 100 видів мікроорганізмів, а в 1 мл слини міститься понад 10^8 мікробних клітин. З огляду на такі цифри варто замислитись: може це ми – макроскопічні співмешканці мікробів, а не навпаки?





Як ми вже говорили, багато представників мікросвіту ротової порожнини знаходяться в зубному нальоті. Майже 70 % його об'єму складають саме мікроорганізми, а в 1 мг сухої маси зубного нальоту є приблизно $2,5 \cdot 10^8$ мікробних клітин.



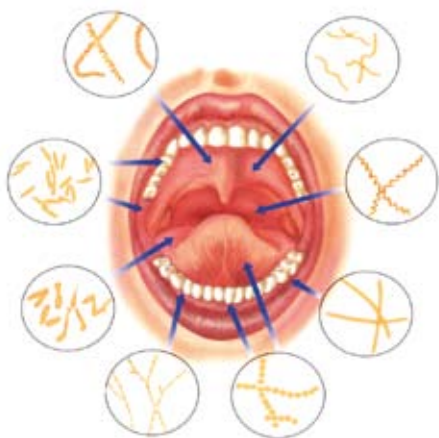
Мал. 5. Бактерії ротової порожнини – коки

Роль мікроорганізмів, які живуть у порожнині роту людини, неоднозначна. Вони беруть участь у травленні їжі, синтезі вітамінів, позитивно впливають на імунну систему людини, є антагоністами патогенних представників, які викликають захворювання. Водночас, серед них є і такі, які утворюють кислоти, що руйнують тверді тканини зуба і спричиняють карієс. Деякі мікроорганізми викликають захворювання.

Сусідів треба знати в „обличчя”

Найчисельнішими бактеріями, що населяють ротову порожнину людини, є коки (мал. 5). У ротовій порожнині дорослої людини знаходяться стрептококи, лактобактерії, вейлонели, сапрофітні нейсерії, бактероїди та коринібактерії (мал. 6). Тут живуть також трепонеми, дріжджоподібні гриби, актиноміцети, мікоплазми, ентеробактерії та ін. Звучать ці „прізвища” дуже серйозно, чи не так?

Кожен вид мікробів „облюбував” собі певне місце у ротовій порожнині. *Streptococcus mutans* і *S. sanguis* найчастіше кріпляться на зубах, *S. salivarius*



Мал. 6. Мікрофлора ротової порожнини

знаходяться переважно в слині і на поверхні язика, *S. mitis* локалізуються у щілинах між яснами і поверхнею зуба. Бактерії *S. mutans* і *S. sanguis* поселяються в ротовій порожнині тільки тоді, якщо в ній є пошкоджені зуби. Стрептококи утворюють слизисті речовини і спричиняють карієс.

У порожнині рота здорових людей також є багато бактерій родів *Veillonella*, *Corynebacterium*.



Карієс і К⁰

Карієс – найпоширеніша хвороба зубів (мал. 7). Кислоти, які утворюються бактеріями, пошкоджують зубну емаль, руйнують дентин, і у зубі утворюється порожнина. У неї потрапляють мікроорганізми, які не лише посилюють руйнування зуба, але можуть поширюватися по всьому організму та спричиняти інфекційні захворювання.



Мал. 7. Послідовні етапи розвитку карієсу

Гінгівіт – це початкова фаза захворювання ясен. Їхнє запалення спричиняють наліт і бактерії, накопичені на краю ясен (мал. 8). Клінічні ознаки гінгівіту – почервоніння, набряк і чутливість ясен, які можуть кровоточити під час чищення. Це захворювання може впродовж багатьох років не викликати больових відчуттів. Щоб виявити його, треба звернутися до стоматолога. Якщо гінгівіт не лікувати, у хворого може розвинути пародонтит, значно серйозніша стадія інфекції та запалення ясен.



Мал. 8. Запалення ясен, спричинене бактеріями і накопиченням нальоту

Ознаки **пародонтиту** – це наявність на яснах виразок, відшарування ясен або їхнє осідання, втрата або зміна положення зубів, будь-які зміни у прикусі, а також неприємний запах (присмак) в роті. Нещодавно учені виявили залежність між пародонтитом і деякими системними захворюваннями (інсультом, діабетом і серцево-судинними хворобами), які є головними





причинами смертності і чоловіків, і жінок. Отож, власника занедбаних зубів можуть чекати великі неприємності.

Роби це правильно!

Захворювання зубів і ясен можуть бути спричинені недотриманням гігієни ротової порожнини. Щоб запобігти розвитку карієсу та запальних процесів в яснах, потрібно щонайменше двічі на день чистити зуби. Вибери зубну щітку з синтетичною, невисокою й негустою щетиною. Для дітей віком 2–12 років головка щітки має бути завдовжки 18–25 мм і завширшки 7–9 мм, для дорослої людини – 23–30 мм і 7,5–11 мм відповідно. Після чищення зубів зубну щітку ретельно промий під струменем води і зберігай у стакані щетиною догори. Щотижня ополіскуй щітку кип'ятком, раз у три-чотири місяці міняй її.



Мал. 9. Як правильно чистити зуби

Чисть зуби так, ніби змітаєш з них наліт, спрямовуючи щетину щітки під гострим кутом до них. Добре очищай проміжки між зубами (мал. 9). Рух щітки у верхньому ряді зубів – зверху вниз, у нижньому – знизу вверху. Жувальні поверхні зубів верхньої та нижньої щелепи очищуй обертальними рухами щітки, щетину спрямовуй перпендикулярно до них. Чисть зуби 2,5–3 хвилини, бо тільки через 30 с починається взаємодія пасти із зубним нальотом.

Добре почистили зуби? Молодці! Не всі мікроорганізми знищили? Не страшно, адже серед них є й корисні – такі, що зупиняють проникнення шкідливіших мікроорганізмів. Невпинна боротьба за виживання триває у твоїй ротовій порожнині. Тепер ти про неї знаєш.





Ірина Пісулінська

ЛЮБОВ З ПЕРШОГО ПОГЛЯДУ

На що розраховує красуня, коли вибирає намисто, помаду чи нову сукню? Зрозуміло, вона хоче привернути до себе увагу. В „амурних” справах тварини також покладаються не лише на запах¹. Любов з першого погляду процвітає і у царстві тварин. Вони теж намагаються мати запаморочливий вигляд, щоб справити незабутнє враження на партнера.

Деякі тварини й окремі їхні особини справді неповторні. Приміром, немає двох зебр з однаковими смужками і двох павуків-хрестовиків з однаковими малюнками на черевцях. Для багатьох тварин характерний статевий диморфізм – самці і самки суттєво відрізняються за зовнішнім виглядом. І, навпаки, трапляються тварини, стать яких можуть визначити лише фахівці при детальному огляді. Погодьтеся, не обізнаний у біологічних тонкощах людині складно визначити стать голубів, сов тощо.

¹ Про любов з першого понюху читай у журналі „КОЛОСОК”, №4/2012.

ЧУДЕСА ПРИРОДИ



ФОРМИ = МОРФИ

У перекладі з грецької мови диморфізм перекладається як „дві форми”. Певний вид (чи ознака) організмів можуть існувати у вигляді двох, зовні відмінних форм, які називають морфами. Диморфізм є різновидом поліморфізму („полі” – багато). Наприклад, для бджіл характерний статевий поліморфізм. У них є три різні форми особин – трутні (самці), робочі бджоли (недорозвинені самки) і матки (самки). У людей ми розрізняємо дві статі – чоловічу і жіночу. Більшість тварин, як і люди, теж мають дві статі. Морфологічні відмінності між статями бувають первинними (мають безпосереднє відношення до розмноження) і вторинними (наприклад, допомагають знаходити партнерів). У моногамних тварин статевий диморфізм (за вторинними ознаками) виражений менше, ніж у полігамних. Найбільше морф мають суспільні групи комах.

РОЗПУСТИЛИ ХВОСТИ

„Розпускають хвости” – так ми говоримо про людей, які хочуть затьмарити інших своїм виглядом. А підгледіли люди таких елегантних красунчиків, які розпускають хвости, серед птахів. Це – павичі. Самці павичів мають надзвичайно красиве пір'я на хвості, а самки – ні.

Серед тварин переважно самці мають особливі пристосування, якими намагаються вразити самицю чи поборотися за неї із суперником. Самців лева чи бабуїна ми легко впізнаємо за гривною, у самців оленевих є роги, самці індійських слонів красуються бивнями, а моржів і кабанів прикрашають ікла. Самці багатьох пташок є справжніми чепурунами. Хто плямкою прикрашений (снігурі), хто чубчиком (омелюхи, чайки), хто вирізняється дивовижним забарвленням (фазани).

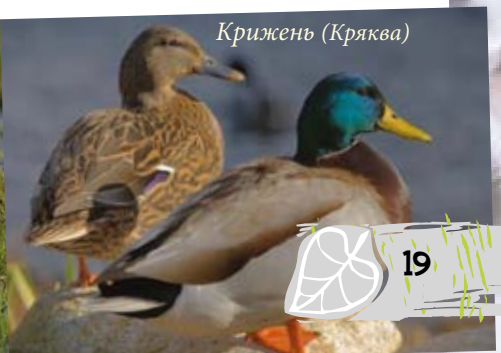
До вторинних статевих ознак відносять також демонстраційну поведінку тварин, зокрема – наявність особливих пісень, ритуальних танців тощо.

При поліандрії (самиця спарюється з кількома самцями) самка має більші розміри, ніж самець, та яскравіше за нього забарвлена. У самця, навпаки, маскувальне забарвлення. Воно допомагає самцеві убезпечити своє життя і краще виконувати роль батька: будувати гніздо, насиджувати яйця, піклуватися про потомство.

Брижач (турухтан)



Крижень (Кряква)





МОВ ДО ШЛЮБУ, ВБРАЛАСЯ ТВАРИНА



Фазани



Чайка
(чибис)

Деякі тварини мають яскравий вигляд лише під час шлюбного періоду. Це – своєрідні хитрощі, адже яскрава зовнішність є помітною не лише для особин протилежної статі, але й для ворогів. Тому нічого зайвий раз звертати на себе увагу і ризикувати своїм безцінним життям.

До таких хитрунів-чепурунів належать качки. У селезнів у період розмноження набагато помітніші „дзеркальця” (яскраві плями на крилах) і шапочки. Яскравим пір'ячком вбираються самці теруруків, синьошийок, скелярів строкатих, косарів, побережників морських, чайок. Чаплі та пірникози до „шлюб” відрощують чубчики, а у чайок у цей період чубчики видовжуються.

Щоб сподобатися „нареченій”, кулики брижачі відрощують на шиї і голові довге пір'я („комір” і „вушка”), а лисинки спереду їхньої голови набувають жовтого і червоного кольорів. Коли завершується період розмноження, самці перестають чепуритися і стають подібні до самок.

Як же у тваринному світі виникла така особливість – різна зовнішність та її зміна?

СТАТЕВИЙ ДОБІР

Статевий добір є одним з прикладів природного відбору. В його основі лежить конкуренція (боротьба за статевого партнера). Протягом тривалого періоду існування виду потомство давали ті особини, яких партнери вибирали для спарювання. Риси, які впливали на вибір партнера, з часом ставали яскравіше вираженими. У тваринному світі переважно особини жіночої статі є обмеженим ресурсом для чоловічої. У процесі розмноження одна самка не може замінити іншу, і тому вони менше підлягають мінливості. Ось чому самки здійснюють селекцію (відбір) самців. Один самець може спарюватися з кількома самками, тому екземпляр, який з якихось причин не підходить для спарювання, легко замінюється на інший.

За якими ж ознаками самки вибирають самців? Зрозуміло, що це корисні для виду ознаки, адже від сильного, великого, винахідливого самця буде витривале та конкурентоздатне потомство.

Сучасні етологи вважають, що і почуття „любові” та самопожертви, і навіть шлюбні ритуали є наслідком статевого добору.





„СОН ЛІТНЬОЇ НОЧІ”, АБО ЛЮБОВ СЛІПА

Майже шекспірівські пристрасті розігруються на лісових галявинах. Ви чули, що кохання засліплює? Ось вам приклад такого засліплення у природі. Однак, природа – поняття дуже багатогранне. Комах, наприклад, „засліплюють” орхідеї офрисси. Учені так їх і назвали – „комашині”. Три з чотирьох офриссів, які ростуть в Україні, мають такі назви: *Офрис бджолоносний* (*Ophrys apifera* Huds.), *О. гедзеносний* (*O.s oestriфера* Bieb.) та *О. комахоносний* – (*O. insectifera* (L.)).

„Комашині” орхідеї вводять в оману лише самців комах, адже саме самці запилюють квіти офриссів. Ці квіти приваблюють лише самців певного виду або роду комах і роблять це з фантазією – їхні квіти імітують форму, забарвлення і запах самок цих комах. Обдурений самець летить на запах феромонів самки, знаходить квітку, подібну до своєї обраниці, і сідає на неї. А квітам лише цього й треба – до голови комахи раз... і приклеюються пара полінійів (мішечків з пилком). „Літньої ночі” чи пак „літнього дня” любов буває сліпою: намагаючись спаритися, самці перелітають з квітки на квітку і запилюють квіти офриссів. Зрештою, вони розуміють, що квіти кепкують з них, і відлітають геть, виконавши важливу місію – запилення, а відповідно, і збереження рідкісних червонокнижних орхідей. А орхідея невдовзі дасть плоди „обманутого кохання” – в одній квіточці утвориться до 12 тисяч насінин.

З ФАНТАСТИКИ

Шекспір міг би позаздрити природі у вигадуванні сюжетів. Погодьтеся, винахідливі пастки, які орхідеї влаштовують комахам, легко конкурують з сюжетом комедії „Сон літньої ночі”.

Наш правдивий сюжет ми підгледіли на лісовій галявині, то й завершимо його там в душі фантастичного фольклору.

– От і вір у любов з першого погляду, – обурено дзизкотів обдурений гедзь.

– Не вір очам своїм, не вір очам своїм, – хихотіли пустуни ельфи, захоплюючись винахідливістю своїх улюблених орхідей.

Любовним викрутасам ще не кінець.

Далі буде.





Олександр Шевчук

В ІСТОРІЇ ЖИТТЯ БІЛИХ КАРЛИКІВ

Частина 2

АСТРОНОМІЧНА ОСВІТА

ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ БІЛИХ КАРЛИКІВ

Класична фізика й астрономія не можуть пояснити високу густину білих карликів. Такі пояснення можливі лише в рамках квантової механіки. У 1926 році А. Фаулер у статті „Щільна матерія” показав, що для білих карликів густина і тиск речовини визначаються властивостями особливого стану матерії, який теоретично передбачив видатний італійський фізик Е. Фермі, – виродженого електронного газу (фермі-газу).

Наступним етапом у поясненні природи білих карликів стали роботи Я. Френкеля і С. Чандрасекара. У 1928 році Френкель зазначив, що для білих карликів існує верхня межа маси, адже гравітаційні сили протидіють тиску електронів фермі-газу, і наслідком такого „протистояння” є існування деякого значення маси зорі, при якій вони врівноважуються. Оскільки гравітаційні сили залежать від маси сильніше, ніж перепад тиску, при збільшенні маси білого карлика його радіус зменшується. В 1931 році Чандрасекар у роботі „Максимальна маса ідеального білого карлика”

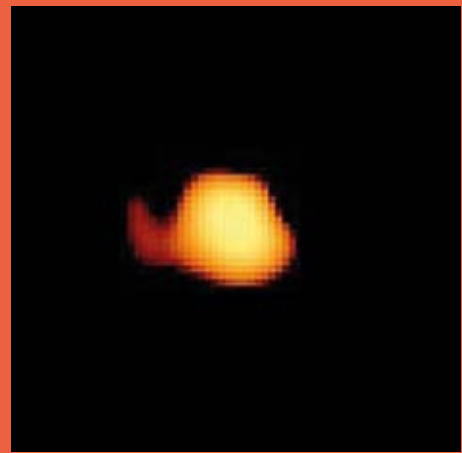




обчислив значення верхньої межі мас білих карликів (маса Чандрасекара). Білі карлики, які мають більшу масу, є нестійкими і повинні стискатися під впливом гравітації. Чисельне значення межі Чандрасекара для білих карликів, які повільно обертаються, дорівнює приблизно 1,4 маси Сонця ($3 \cdot 10^{30}$ кг або майже 450 000 мас Землі).

АКРЕЦІЯ НА БІЛІ КАРЛИКИ В ПОДВІЙНИХ СИСТЕМАХ

Зорі різних мас у подвійних системах еволюціонують по різному. Більш масивний компонент еволюціонує швидше і може перетворитися на білого карлика, у той час як менш масивний все ще перебуває в „нормальній” формі червоного гіганта. Білий карлик своїм потужним гравітаційним полем, неначе порохотяг, втягує речовину „розбухлого” червоного гіганта і в деякий момент часу починається акреція – падіння цієї речовини на поверхню білого карлика (мал. 1, 2). Акреція на білі карлики, що мають сильне магнітне поле, призводить до генерації випромінювання плазмою в приполярних областях магнітного поля



Мал. 1. Змінна зоря Міра (о Кита) в ультрафіолетовому діапазоні. Видно акреційний „хвіст”, спрямований від основного компонента – червоного гіганта до компаньйона – білого карлика



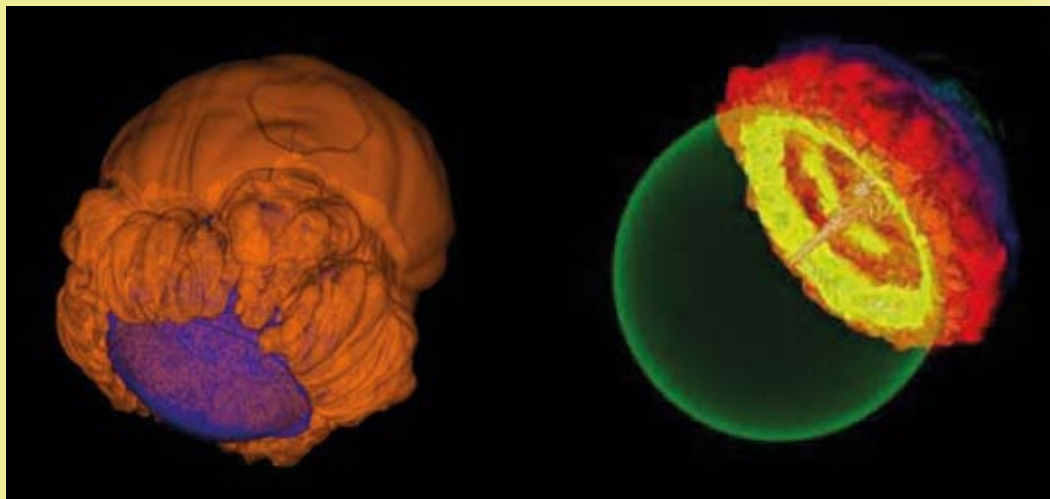
Мал. 2. Акреція речовини червоного гіганта на поверхню білого карлика (анімація)

карлика в рентгенівському діапазоні.

Акреція на білі карлики багатонаводеньречовини призводить до його накопичення на поверхні (що складається переважно з гелію) і розігрівання до температур реакції синтезу гелію. У випадку теплової нестійкості це призводить до вибуху



білого карлика (мал. 3). Спостерігається рідкісне та дуже цікаве за своєю фізикою явище – спалах Наднової типу Ia*.



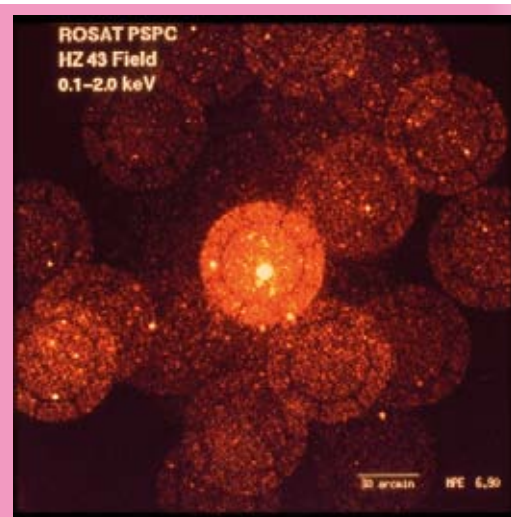
Мал. 3. Анімація вибуху білого карлика

ЕВОЛЮЦІЯ БІЛИХ КАРЛИКІВ

Білі карлики починають свою еволюцію як оголені ядра червоних гігантів, що скинули свою оболонку, тобто як центральні зорі молодих планетарних туманностей.

Температура поверхні найбільш гарячих молодих білих карликів дуже висока – понад 700 000 °С. Однак вона досить швидко спадає за рахунок випромінювання з поверхні. Такі дуже молоді білі карлики спостерігаються в рентгенівському діапазоні (прикладом є спостереження білого карлика HZ 43 супутником ROSAT). Температура поверхні найбільш холодних білих карликів – приблизно 5 000 °С.

Білі карлики не мають власних термоядерних джерел енергії. Вони випромінюють за рахунок свого тепла, поступово охолоджуються,



*Докладніше про Наднові ми плануємо розповісти в одному з наступних чисел журналу.





тому їхня світність залежить від віку. Врешті білі карлики перетворюються на чорні карлики – холодний залишок колись молоді та потужної зорі. Кількісну теорію охолодження білих карликів побудував у кінці 1940-х років С. Каплан.



ПУЛЬСУЮЧІ БІЛІ КАРЛИКИ

Пульсуючі білі карлики – підклас білих карликів, світність яких змінюється внаслідок осциляцій хвиль гравітації з періодами від сотень до тисяч секунд. У пульсуючих білих карликів спостерігаються невеликі зміни (приблизно 1–3 %) значення світлового потоку. За характером та динамікою цих змін учені можуть розрахувати внутрішню будову білих карликів.

Вивчення природи, внутрішньої будови, еволюції та розповсюдженості білих карликів у Галактиці триває. Білі карлики ще не раз здивують нас своїми незвичними формами життя та екзотичною неповторністю!





Надія Кріт

ОБРАТИ ПРАВИЛЬНИЙ ШЛЯХ

АБО Дещо ПРО НАВІТАЦЮ

ЧАСТИНА 2

Годинникар Джон Гаррісон

ДОРОГОЦІННИЙ ХРОНОМЕТР

Положення фігури на шахівниці або корабля під час гри у морський бій ми визначаємо за буквою і цифрою – двома координатами. Географічних координат на поверхні Землі також є дві – широти та довгота. Найпростіший спосіб визначення широти – за Полярною зорею. А як визначити довготу? І, перш за все, звідки її відрахувувати? Сьогодні кожен школяр 6-го класу (не обов'язково відмінник!) знає, що географічна довгота – це градусна відстань від нульового меридіану. Між тим, гринвіцький меридіан прийняли за початок відліку довготи лише у XIX столітті, хоча ще античні вчені ламали голови над вибором нульового меридіану. Клавдій Птоломей у II столітті запропонував відрахувувати довготу від краю відомої на той час території – островів Фортуні (Канарських). Папа Римський 1493 року своїм наказом провів початковий меридіан через острови Зеленого мису,





щоб розділити землі Іспанії та Португалії. Франція вела відлік довготи від Паризького меридіана, Росія – від Пулковського... Лише 1884 року міжнародна конференція меридіанів визначила нульовий меридіан – гринвіцький.

Питання друге і головне: як обчислити довготу? Античний астроном Гіпарх запропонував реєструвати час спостережень певного астрономічного явища у різних точках Землі, довгота однієї з яких відома. Внаслідок добового обертання впродовж 24-х годин кожна точка земної поверхні описує коло, тому різницю в часі легко можна виразити у градусах. Для розрахунків спочатку використовували спостереження місячних затемнень, а згодом – затемнення супутників Юпітера, які відбуваються досить часто. Супутники Юпітера відкрив і спостерігав з допомогою телескопа Галілео Галілей. Звісно, користуватися телескопом на хиткому кораблі не зручно. Не зважаючи на це, метод Галілея зацікавив голландців, ученого навіть нагородили золотим ланцюгом. Після смерті Галілея його метод визначення довготи забули, а подекуди він навіть викликав незадоволення. Так, у XVII столітті Французька академія наук використала спосіб Галілея для уточнення карти Франції. З'ясувалось, що територія країни є меншою, ніж вважали раніше. Обурений король заявив, що топографи зменшують територію його країни значно швидше, ніж армія її збільшує.

Втрати кораблів та загибель експедицій через відсутність точної навігації в епоху Великих географічних відкриттів загострили необхідність винайти спосіб визначення географічної довготи. У 1567 році іспанський король Філіп II призначив винагороду за спосіб встановлення довготи у відкритому морі. Згодом про такі винагороди оголосили і уряди Голландії, Португалії



Галілей показує телескоп венеціанському дожеві (фреска Дж. Бертіні)



Пісочний годинник

Годинникар Джон Гаррісон 1735 року створив точний морський хронометр



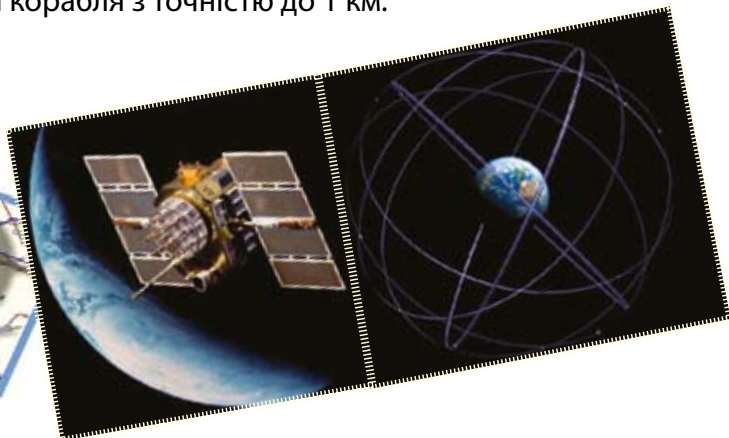
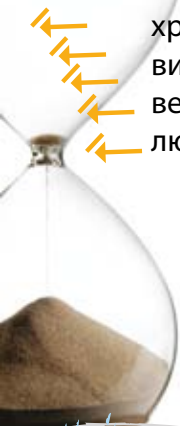


та Венеції. Мало хто вірив, що проблема може бути вирішена. Письменники (і серед них – знаменитий Сервантес) писали глузливі памфлети про даремні спроби деяких, як їм здавалося, безумців знайти раціональний спосіб розрахунку довготи. Те саме, що винайти вічний двигун!

А нова ідея вже народилася! У 1533 році астроном і математик Гемма Фризії запропонував для визначення довготи не прив'язуватися до певного астрономічного явища, а знаходити різницю в часі між точкою з відомою довготою (наприклад, обсерваторією) і точкою спостереження. Сьогодні немає нічого простішого, ніж визначити різницю у часі. Що для цього потрібно? Правильно – годинник! Але в XVI столітті, як відомо, точних механічних годинників ще не було. Проміжки часу вимірювали пісочним годинником або водяним – клепсидрою. Час встановлювали за Сонцем або зорями. Таким способом не можна було „зберігати” час базової точки і відраховувати його впродовж тривалого плавання. В 1657 році Христіан Гюйгенс винайшов маятниковий годинник, але користуватися ним в умовах морської гойданки було важко. Випробування його в Середземному морі дали похибку в обчисленнях відстані приблизно 100 км. Мореплавці звернулись до Ньютона з проханням проаналізувати цей метод. Вердикт був простий: теоретично метод дуже простий і зрозумілий, а практично – складний у застосуванні на кораблі.

У 1714 році Англія запропонувала неймовірно велику винагороду за практичний спосіб визначення довготи – 20 тисяч фунтів стерлінгів! За сьогоднішнім курсом це складало би півмільйона гривень. І цю премію отримав лондонський годинникар Джон Гаррісон. У 1735 році він створив точний морський хронометр. Над його вдосконаленням винахідник працював понад 20 років. Результат виявився чудовим. За час плавання до Вест-Індії годинник збився лише на 8 секунд!

Із того часу обов'язковим атрибутом на морському судні були декілька хронометрів, які берегли, як зіницю ока. У XIX столітті, щоби точно встановити різницю між гринвіцьким і пулковським часом, морська експедиція везла 81 хронометр! Тепер визначення точного часу давало змогу встановлювати місцезнаходження корабля з точністю до 1 км.





ЯК ТРАЦЮЄ GPS-НАВІГАТОР

GPS (англ. Global Positioning System) – це сучасна супутникова система навігації. Принцип її дії використовувався раніше у наземних вимірюваннях. Спробуємо з'ясувати, у чому він полягає.

Щоб визначити власне місцезнаходження, нам потрібний репер – орієнтир із прив'язкою до карти з відомими географічними координатами. Якщо виміряти відстань до репера, і цим радіусом довкола нього на карті окреслити коло, наша точка обов'язково лежатиме на цьому колі. Використовуючи ще один репер, отримаємо дві точки перетину кіл. Третій репер однозначно визначає, в якій саме з цих двох точок ми знаходимося.

Роль реперів у сучасній навігації виконують космічні супутники, орбітальний рух яких відслідковують телескопи. Орбіти супутників зв'язку пролягають високо над Землею (приблизно 20 000 км). Тому супутники тримають у полі зору величезну частину поверхні нашої планети. Для точного встановлення широти й довготи певного об'єкта досить трьох супутників, а з допомогою четвертого можна виміряти ще одну координату – висоту над рівнем моря. Загалом GPS-система налічує приблизно 30 супутників.

Супутник не встановлює наші координати. Він лише посилає на Землю радіосигнал, який уловлює приймач GPS-навігатора. Сигнал містить інформацію про точний час, а вбудований у приймач процесор на основі часу і швидкості поширення радіохвиль вираховує відстань до супутника. Найважливішим моментом є точність передавання часу, адже похибка у тисячну частку секунди призведе до помилки в навігації у понад 200 км. Тому на супутниках встановлені атомні годинники.

Систему GPS розробили американські військові. Є й інші навігаційні системи: російська (ГЛОНАСС), європейська (GALILEO), китайська. Усі вони безкоштовні і доступні для використання кожному.



ГЛОНАСС - одна з двох функціонуючих на сьогодні систем глобальної супутникової навігації



Навігаційні системи європейська (GALILEO)





Азовське море: фауна і флора

Ігор Пирогов

Рослинний і тваринний світ Азовського моря характеризується високою біологічною продуктивністю. Тут дивовижне різноманіття водоростей: діатомові, перединієві, синьо-зелені, бурі, червоні, морська трава, мікроводорості; фауна охоплює приблизно 400 видів – від одноклітинних і бактерій до риб і ссавців. Представниками останніх в Азовському морі є лише один вид – дельфін азовка.

Фото Ігора Пирогова. Колонії бакланів



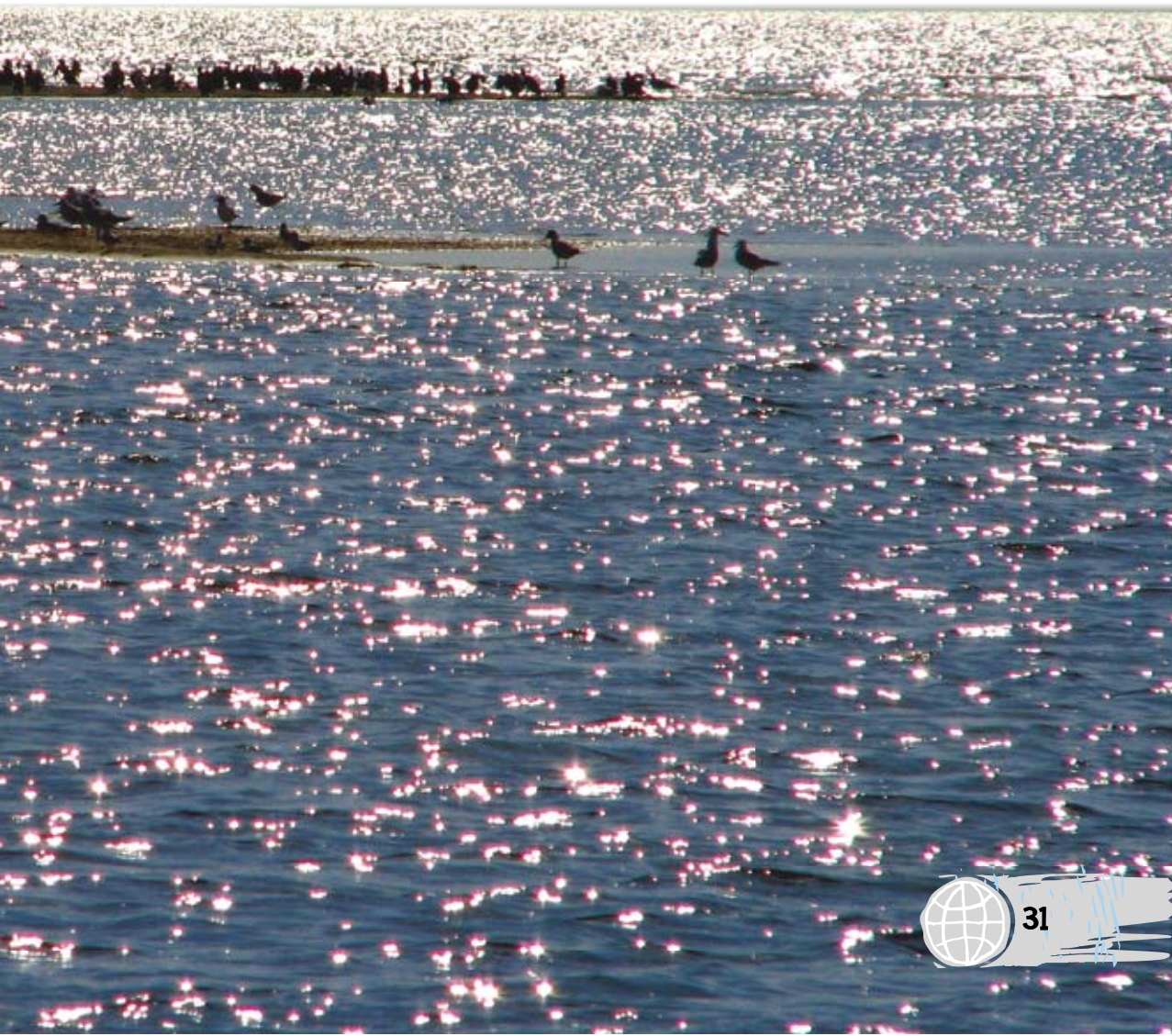
МОЯ КРАЇНА





Риби Азовського моря, як і всі морські жителі, весь час у русі. На місцевих „маршрутах” вони подорожують поодиноці і невеликими групами, а в далеку подорож відпливають величезними косяками, які налічують сотні тисяч і навіть мільйони особин. Такі міграції пов’язані, як правило, з пересуванням на нерест. Сьогодні в Азовському морі нараховують 102 види риб, серед них – 25 цінних і багато промислових видів: тюлька, хамса, бичок, оселедець, судак, кефаль, камбала, пелінгас, осетрові.

Розповідь про риб розпочнемо з **бичка**, нашого улюбленця, якого називають годувальником, а в Бердянську йому навіть установили пам’ятник, адже бичок допоміг вижити людям у голодні роки війни. Рибка невелика, розміром приблизно від 10 до 25 см. В Азовському морі налічується 16 видів бичків, які мають місцеві колоритні назви: буцак, сірий, мартовик, хрусталик, аргуляк, кочегар. Основна їхня їжа – молюски та ракоподібні.





Із азовського бичка варять чудову юшку, не жирну і дуже духмяну. Його смажать на сковорідці та у фритюрниці, а щоб одержати хрумку шкірочку, з двох сторін мачають у борошні та смажать на олії. Потім додають томатний соус і доводять до готовності. З бичків виготовляють чудові консерви „Бички в томаті”.

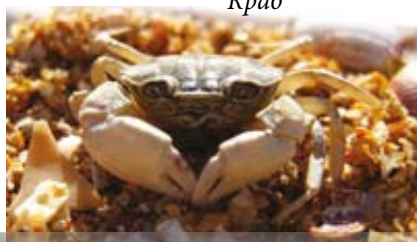
Найбільшою у родині осетрових є **білуга**. Її довжина сягає 4-х метрів, середня маса – 60–80 кг, а живе вона до 100 років. Живиться, як і будь-який хижак, тваринною їжею – оселедцем, тюлькою, бичком. Ікра білуги крупніша, ніж в інших осетрових. У природі часто трапляються гібриди білуги, стерляді і севрюги, їх можна вивести і штучним шляхом. Бістер – гібрид білуги і стерляді. Зараз він мешкає і в морі, і в деяких водосховищах. В останні роки кількість білуги зменшується внаслідок порушення умов нересту, викликаного будівництвом гідроспоруд на ріках Приазов'я, а також забрудненням річок стічними водами підприємств.

Старожили розповідають, що в 70-х роках минулого століття на косі Бірючий острів рибалки вловили білугу довжиною приблизно 8 метрів та масою майже 100 кг. За оцінками її вік був понад 100 років. Цікаво, що всередині неї виявилось 7 відер чорної ікри!

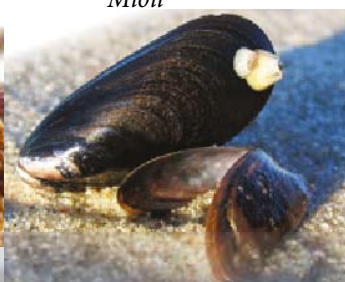
Осетер – друга за величиною риба Азовського моря завдовжки до 2 метрів і масою від 7 до 55 кг. Але трапляються риби масою понад 100 кг. Осетер починає розмножуватися в десятирічному віці. У березні-квітні риба йде на нерест у Дон і Кубань. Самка відкладає до мільйона ікринок, з них вилуплюються мальки, які через 5–10 днів плывуть до моря. Під час нересту риба не живиться.

Цікаво, що на деяких монетах, знайдених археологами в курганах Приазов'я і Причорномор'я, поряд з гордими профілями римських імператорів і скіфських царів, зображена голова азовського осетра. Його шанували за смакові якості, приписували чудодійні властивості. Цю рибу в Давньому Римі називали „мозком Юпітера”.

Краб



Мідії



Креветка



Фото Ігоря Пирогова





З давніх-давен більше половини вилову азовських рибаків складали риби родини осетрових: білуга, севрюга, осетер. Промисловий вилов азовської риби почався в другій половині XVIII століття, проте, якщо вірити Геродоту, скіфські племена ще 2500 років тому ловили і везли на продаж осетрину. З її жиру виготовляли цілющу мазь, а із нутрощів варили прозорий і стійкий клей.

Севрюга – найменша риба з родини осетрових (5–10 кг, іноді – 15 кг). Відкладає від 85 до 470 тисяч ікринок на швидких піщаних і кам'янистих перекатах. Ікринки розсіюються на дні, прикріплюються до гальки, коріння рослин, твердого ґрунту. Дуже багато ікри севрюги з'їдають інші види риб.

Основна промислова риба на Азові – **судак** (місцева назва – сула). На відміну від риб, які йдуть на нерест косяками (лящ, тарань, рибець), судак збирається парами. При цьому самці беруть на себе турботу про потомство: оберігають ікру, відганяють від неї усіх риб і рухами плавників захищають ікру від замулювання та покращують умови її дихання. Живиться судак бичками і тюлькою.

Тарань – відома риба. В'ялена тарань – справжній делікатес. Для запорізьких козаків у поході тарань була такою ж не замінимою, як сухарі для солдата. Ось чому Запорозька Січ до останніх днів утримувала в гирлі Кальміуса (м. Маріуполь) риболовецькі бригади, які ловили та в'ялили рибу, а потім відправляли її на Хортицю. Тарань вважають і кубанською рибою, бо основні місця її розмноження знаходяться в Кубанських лиманах.

Хамса – невелика (до 15 см) промислова риба з неправдоподібно великим ротом. Цей типово морський мешканець щорічно мігрує в Чорне море і повертається назад. Влітку проживає в Азовському морі, а восени через Керченську протоку пливе до Чорномор'я, де зимує в ямах. Рухається хамса великими косяками. Усього лише через 2 дні із ікринки вилуплюється маленька хамсичка. А через рік вона вже сама метає ікру. Живе хамса 3–4 роки. Вона є не замінимою їжею для дельфінів, морських птахів, риби.



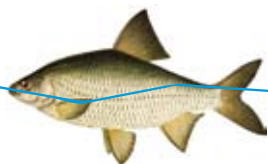
Тюлька

Риба-голка



Хамса





Азовська тюлька – це маленька рибка довжиною 8–9 см, масою лише 5–6 г. Найжирнішою тюлька буває в жовтні-листопаді, тоді вміст жиру в ній сягає 17–18 %. Живе тюлька 4–5 років, живиться рослинною їжею і тваринним планктоном. Із неї виготовляють консерви, її маринують, солять, а в морі вона – важлива частина ланцюга живлення, оскільки слугує їжею для хижаків, особливо – для судака.

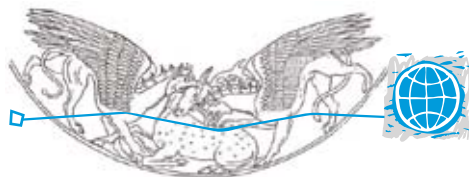
Оселедець – дуже розповсюджена риба. В Азовському морі мешкає три види оселедця: чорноморський (донський), азовський (керченський), пузанок. Ця невелика риба (до 20 см) нагулює за сезон до 34 % жиру. Зимує в Чорному морі.

Пеленгас – це далекосхідна кефаль. Його акліматизація почалась приблизно 5 років тому в Молочному лимані Азовського моря. Північно-західна частина Азовського моря (акваторія Генічеського району) – найкраще місце для проживання цієї риби. До річч, у Генічеську поблизу однойменної протоки встановлений п'єдестал, на якому височіє пелінгас!

Камбала – риба зі сплющеним тілом, яка полюбляє лежати на дні на одному боці. Очі дорослої риби зміщені на одну сторону голови. Тіло мальків – симетричне, очі розташовані по обидві сторони голови, у них є плавальний міхур, наповнений повітрям. Виростаючи, мальки перебираються жити на дно моря, їхнє тіло сплющується, очі зміщуються на одну сторону, а плавальний міхур редукується. Розміри дорослої камбали сягають 40 см.

Калкан – цінна промислова риба родини ромбових завдовжки до 55 см та масою до 15 кг. Живе на дні. Тіло всіяне невеликими шипами, які слугують для захисту. Мешкає і в Азовському, і в Чорному, Адріатичному та Середземному морях.





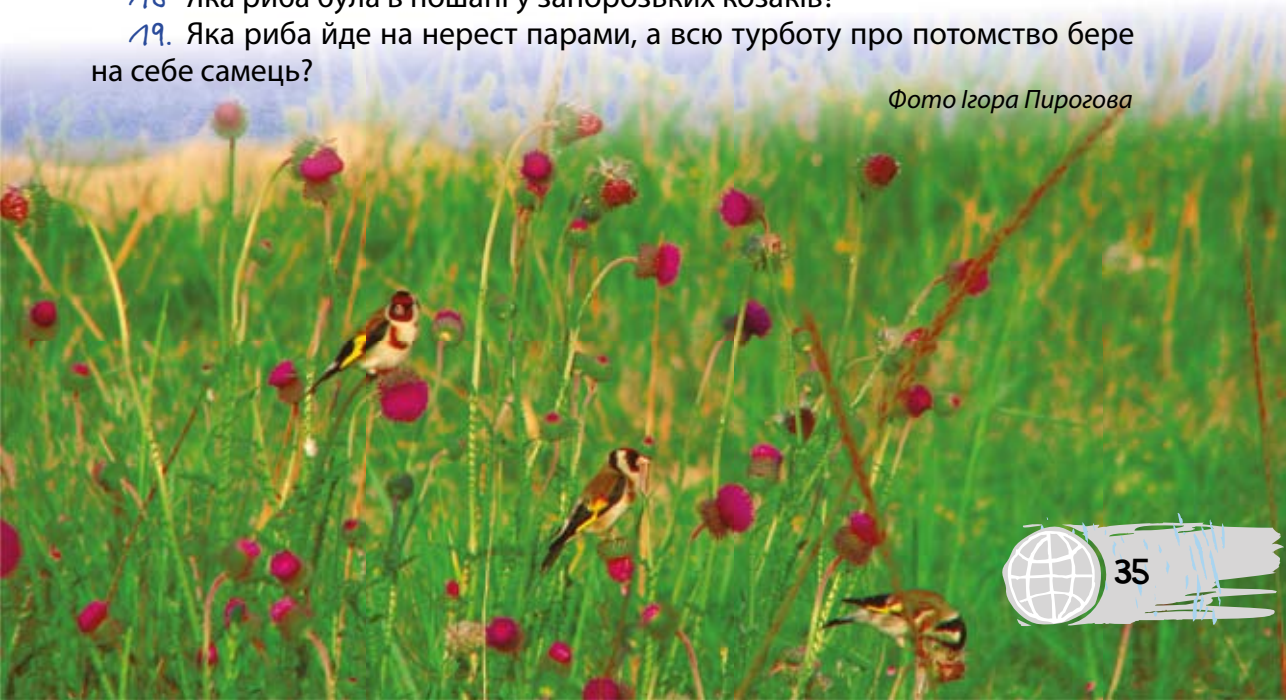
ЧОМУЧНИК ЛАТОНЬКИ

ЩО ТИ ЗНАЄШ ПРО РИБ АЗОВСЬКОГО МОРЯ?

1. Скільки промислових видів риб живе в Азовському морі?
2. Яку рибу в Давньому Римі називали „мозком Юпітера“?
3. Зображення голови цієї риби є на монетах, які археологи знаходили в курганах Приазов'я і Причорномор'я.
4. „Одомашнені“ прісноводні риби Приазов'я.
5. Далекосхідна риба, яка акліматизувалася в Молочному лимані.
6. Найбільша риба Азовського моря, довгожителька.
7. Місцева назва – сула.
8. Найменша рибка Азовського моря.
9. У якої риби незвично великий рот?
10. Прохідні риби Азовського моря.
11. Кого називають „аргуляк“?
12. Назвіть „трьох богатирів“ Азовського моря.
13. Скільки видів бичків мешкає в Азовському морі?
14. Яку рибу „пасуть“ табуни дельфінів, сотні мартинів і буревісників, коли вона відпливає в сусіднє море?
15. Без якої риби не може жити судак?
16. Хто зимує в ямах?
17. Місцевий біомеліоратор.
18. Яка риба була в пошані у запорозьких козаків?
19. Яка риба йде на нерест парами, а всю турботу про потомство бере на себе самець?



Фото Ігора Пирогова





Жива природа



ЧУДЕСА ПРИРОДИ

ДОРОВ ЛІВКА Юрій Шивала АМАЗОНКА



Географічні дані. Амазонка

Географічні координати витоку річки	4° 26' 25" пд. ш., 73° 26' 50" зх. д.
Материк	Південна Америка
Частка площі території країн, які знаходяться в басейні річки	Бразилія (62,4 %), Перу (16,3%), Болівія (12,0%), Колумбія (6,3%), Еквадор (2,1%)
Протяжність	6 592 км
Площа водозбірного басейну	6 915 000 км ²
Висота витоку	5 597 м
Середньорічний стік	219 000 м ³ /с
Найбільші притоки	Пурус, Ріу-Негру, Мадейра, Тапажус, Шінгу, Токантінс, Напо
Кліматичний пояс	екваторіальний

У серці джунглів

Покидаючи арктичні пустелі Гренландії, ми летимо в латиноамериканську сельву, вкриту вічнозеленими вологими екваторіальними лісами. Попереду нас чекає різка зміна кліматичних умов. На GPS-навігаторі встановлюємо координати витоку Амазонки: 4° 26' 25" пд. ш., 73° 26' 50" зх. д. та розпочинаємо переліт протяжністю у понад 8,5 тисяч кілометрів. Перетинаючи повітряні простори у південному напрямку, ми залишаємо позаду море та півострів Лабрадор, Великі Озера (Верхнє, Гурон, Мічіган, Ері, Онтаріо), гори Аппалачі, Мексиканську затоку, Великі Антильські острови, Карибське море, Західні й Східні Кордильєри та приземляємося у столиці





Жива природа



Колумбії місті Санта-фе-де-Богота. Звідси на гелікоптері летимо до Перу, у серце Амазонської низовини, і приземляємося посеред густих заростей джунглів, там, де дві великі ріки Мараньйон та Укаялі дають початок руслу найповноводнішої річки нашої планети – Амазонки.

Зустріч європейців з Амазонкою

Восени 1499 року від берегів Іспанії під керівництвом мореплавця Вісенте Пінсона відпливла на південний захід флотилія з чотирьох каравел. У січні 1500 року, наближаючись до східного узбережжя Південної Америки, мандрівники виявили дивовижне явище: в океані, по якому пливли каравели, прісна вода. Моряки здогадалися, що перебувають у районі впадіння в океан величезної річки, яка на десятки кілометрів виштовхує океанічну воду від берегів континенту.

Знайшовши один із рукавів гирла, мореплавці просувалися вгору по течії ріки. Дорогою вони натрапили на декілька індіанських селищ, жителі яких привітно зустріли прибульців. Однак наміри іспанців не були мирни-



Вісенте Пінсон



ми. Висадившись на берег, вони влаштували полювання і захопили у полон понад тридцять туземців. Загарбники сподівалися вигідно продати у Європі „живий товар” з Південної Америки. Саме ця подія поклала початок рабству і работоргівлі на латиноамериканському континенті.

Під час однієї з наступних подорожей до Південної Америки 24 червня 1542 року європейці безшумно пристали до індіанського селища, щоб поповнити запаси провіанту. Довкола панувала тиша, та щойно люди зійшли на берег, із заростей джунглів на них посипалися списи і стріли. Індіанці з усіх сторін атакували прибульців, щоб помститися за страждання, які непрохані гості привезли на їхню землю. Повернувшись на батьківщину, вцілілі іспанці розповідали, що їм довелося битися із лютими аборигенами, які спритно володіли списами і луками, мали довге до пліч волосся і короткі спіднички. В Європі вирішили, що на моряків напали войовничі жінки-амазонки. Тому річку, на берегах якої розташувалися індіанські поселення, назвали Амазонкою.

Велич Амазонії

Русло Амазонки простягається зі сходу на захід більше, ніж на 6 500 км, від підніжжя Анд до Атлантичного океану. У приекваторіальних широтах ріка поділяє навпіл майже всю територію Південної Америки. Глибина Амазонки в деяких місцях сягає кількох десятків метрів, а ширина – до 40 км. Вражає багатство фауни і флори Амазонії. На території величезного басейну ріки мешкає понад мільйон різноманітних видів рослин і тварин, і цю місцевість без перебільшення можна назвати



Ара або Арапа





УАСВ Собакоголовий

світовим генофондом. Учені стверджують, що на кожних 10 км² площі басейну Амазонії росте понад 750 видів дерев, живе 125 видів ссавців, 400 видів птахів та неімовірна кількість комах і безхребетних. У водах Амазонки живуть крокодили, велика кількість різноманітних риб, найвідоміші з яких – небезпечні піраньї та дружелюбні прісноводні дельфіни інія. Багато тутешніх представників фауни й флори досі не віднайдені та не описані науковцями.

У басейні Амазонки розкинувся найбільший у світі вологий тропічний ліс. Вперше його описав Олександр фон Гумбольдт під час своєї подорожі по Південній Америці в 1799–1804 роках. Клімат вічнозеленого екваторіального лісу жаркий і вологий; протягом року температура повітря коливається в межах 25–28 °С і навіть вночі не опускається нижче 20 °С. Дощові опади надзвичайно рясні: їхня річна кількість складає 2 000–4 000 мм. Крізь густе листя і хащі ліан під крони дерев проникає мало світла, а буйна рослинність ускладнює пересування і орієнтацію. Щоб переміститися навіть на невелику відстань, сміливці зазвичай прорубують дорогу мачете.

Левовий тамарин
Золотий





Шумтя вздовж течії

Амазонка – наймогутніша річка планети. Її береги не з'єднує жоден міст. Автомобілі переправляють з одного берегу на інший водним транспортом. І хоча людям не вдалось приборкати течію Амазонки, господарська діяльність на її берегах може негативно позначитися на екосистемі Амазонії.

Амазонка в буквальному розумінні „керує” життям на півночі Латинської Америки. Вона впливає на клімат, рельєф, життя флори й фауни. Хоча річка протікає в одному з найбільш важкодоступних для людей регіонів планети, вздовж її русла проживає понад 7 млн. осіб. Щоб зрозуміти, як туземці пристосувалися до життя в Амазонії, ми попливемо на плотах вниз по течії Амазонки.

Перше перуанське поселення, Марісоал Кастілла, розташоване усього лише декілька кілометрів нижче від злиття річок Мараньйон та Укаялі. В Перу людей, які тут живуть, називають ревереніус, що в перекладі означає „річкові мешканці”. Невід'ємною частиною їхнього життя є постійне пристосування до перепадів рівня води в Амазонці.





В сезон дощів вода може підійматися до 20 метрів, при цьому площа, яку займає річка у деяких місцях, збільшується втричі! Внаслідок таких неймовірних метаморфоз, навколишні джунглі перетворюються на підводні ліси, між деревами яких плавають дельфіни, піраньї та інші підводні мешканці. Будинки ревереніус зведені на кількадеметрових дерев'яних опорах і височіють над водою. Але раз на декілька років навіть це не допомагає туземцям вберегти свої помешкання від руйнівної сили води. Амазонка так часто змінює своє русло, що селище може раптово опинитися у центрі течії річки. У таких випадках людей рятує лише негайна евакуація. Ревереніус на човнах перекочують до нового берега і знову розбудовують своє село. Дивовижно, але люди радіють, коли річка змінює русло! Це тому, що мінерали, які містяться у річковому мулі, підвищують родючість прибережних ґрунтів. На новостворених плодючих берегах Амазонки (аваре) ревереніус легко забезпечують себе усіма необхідними для життя





продуктами, не витрачаючи надмірних зусиль на обробку земель.

На берегах Амазонки росте дерево уака. Його отруйне листя допомагає аборигенам ловити рибу. Вони товчуть листя уака і видушують з нього соки, а утворену масу перекладають у плетені кошики і опускають в утворені річкою прибережні озера. Рослинна отрута сприяє зменшенню кисню у водоймі, тому сонна риба підпливає до поверхні, щоб заковтнути багатшу на кисень воду. І потрапляє прямісінько в руки ревереніус, які легко виловлюють її дерев'яними списами.

Окрім малих сіл, вздовж річки серед джунглів виникають великі міста. Серед них справжнім мегаполісом є Ікітос з населення понад 400 тисяч осіб. Життя у місті зовсім не мегаполісне, оскільки у цьому населеному пункті немає каналізації, газу та електрики. У таких поселеннях високий рівень безробіття, а також захворюваності, викликані антисанітарією. Окрім будинків, на дерев'яних опорах тут розташовані плаваючі передмістя. Під час підйому води вони також підіймаються і утримуються на поверхні аж до завершення сезону дощів.

Неподалік від поселення Манаус у головну водну артерію Латинської Америки впадає річка Ріо-Негро. Чисті, але темні води цієї річки, впадають у коричневий від мулу потік Амазонки. Внаслідок цього утворюється знаменитий двохколірний амазонський чорно-коричневий потік, який простягається на 11 км. Потім води перемішуються, і однорідна мулиста маса впадає до дельти річки.



Анаконда

Тукан плоскодзьобий

Пірані





Хитка екосистема

Світові магнати мріють використати потужні води Амазонки для виробництва електроенергії. Але течія ріки занадто повільна, річка надто широка, а її русло – непередбачуване. А от притоки головної водної артерії Південної Америки відповідають усім критеріям для будівництва ГЕС. Ця обставина, а також масове вирубування лісів Амазонії становлять велику загрозу для однієї з найбільших екосистем планети.

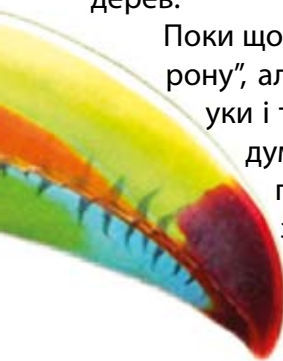
До катастрофічних наслідків призвело зведення дамби на притоці Амазонки – Уатумія. Будівельна компанія не врахувала особливостей екосистеми Амазонії, і, не зважаючи на застереження екологів, розпочала будівництво ГЕС. У середині 80-х років власники компанії-забудовника проігнорували протести місцевих жителів, закрили шлюзи на дамбі, внаслідок чого сталася екологічна катастрофа. Норовлива річка змінила русло і затопила сотні гектарів землі. За лічені години під водою опинилося село, загинули понад 10 000 тварин, серед яких – дуже багато мавп.

Згодом буйна деревна рослинність під водою почала гнити, загинули усі підводні мешканці, отруївши навколишні джерела питної води. Сьогодні в мертвому озері поблизу ГЕС де-не-де височіють поодинокі стовбури гнилих дерев.

Поки що Амазонка „тримає оборону”, але стрімкий розвиток науки і техніки у поєднанні з необхідним впливом людини на природу загрожує катастрофою значно більшого масштабу. Ліси Амазонії – це справжні легені планети, які виробляють велику кількість життєдайного

кисню. Саме тому порушення балансу екосистеми Амазонки може привести до трагедії планетарного масштабу.

Історія Амазонки вчить бережно і мудро ставитись



Дитина коти або мавп-птавка

Саймірі, або білко-мавпа



до природи, адже вона є єдиним середовищем нашого існування, а ми – її частиною. Нерозумно пиляти гілку, на якій сидиш. Перш, ніж викинути під ноги сміття, зірвати рослину чи зруйнувати житло тварини, подумайте, чи не обернеться це катастрофою і для вас. Адже будівельники в Амазонії були переконані, що творять благо, а спричинили жахливі руйнації з десятками тисяч жертв. Ми впевнені, що читачі журналу „Колосок” виростуть екологічно свідомими людьми. Сподіваємось, що ці погляди ви будете пропагувати і серед своїх друзів.

Словничок мандрівника



Гирло – місце впадіння річки у водосховище, озеро, море або іншу річку.

Дельта – розгалужене гирло річки, що має вигляд окремих проток, рукавів. Формується внаслідок осідання наносів, які приносить течія річки.



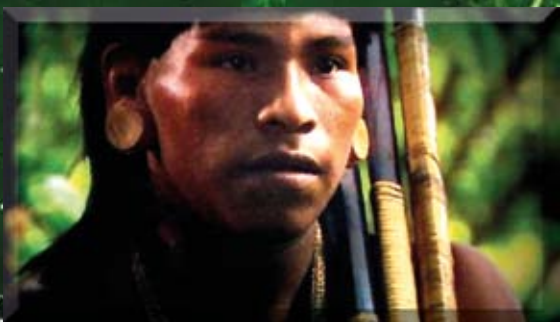
Екосистема – природний комплекс, утворений живими організмами та середовищем їхнього існування. В екосистемі компоненти живої та неживої природи пов'язані між собою обміном речовин, енергії та інформації.

Мачете – широкий, довгий (320—600 мм) ніж з тонким (від 3 мм) іноді загнутим на кінці лезом. Зазвичай використовується в якості зброї та сільськогосподарського знаряддя, а також для прокладання шляху через зарості джунглів.

Русло – низинна частина річкової долини, де течуть води річки.



Русло річки Амазонки





Про все На світі

ОБЛИЧЧЯ НАШЕ



Доброго дня!

Мене звати Андрій. Мені 13 років. Я живу у м. Новий Розділ. Навчаюся у 7-Б класі ЗОШ № 3. Я кожного року беру участь у природничому конкурсі „КОЛОСОК”. Журнал мені передплачує мама. Щомісяця ми з нетерпінням чекаємо „КОЛОСОК”, бо він дуже цікавий.

Дуже люблю читати книжки, журнали, газети. Цікавлюся машинами.

Коли в мене є натхнення, я роблю з картону моделі машин і автобусів. Шкода, що у нашому місті немає гуртка моделювання транспорту. Із телепередач найбільше люблю дивитися „Руйнівники міфів” і „Тор Gear” на каналі „Мега”.

У нас удома живуть два хвилясті папуги – Андрій і Маруся. Андрій – спокійний, любить бавитися „жабками” на карнизі, дуже допитливий: коли я щось роблю, він за мною уважно спостерігає. А Маруся – криклива, полюбляє лазити по гардинах.

На канікулах я з мамою люблю їздити до Львова. Це – моє улюблене місто, бо я там народився. Прогулюючись пішки по Львову, я набираюся енергії на весь навчальний рік.

Мрію купити мікроскоп, але де він продається, не знаю.

Від редакції.

Є багато сайтів, на яких можна переглянути мікроскопи і телескопи, які пропонують ІНТЕРНЕТ-магазини.

До побачення!

З повагою,

Наконецний

Андрій,

м. Новий

Розділ,

Львівська

область.



ОТО ЖУРНАЛУ

Доброго дня, шановна редакціє!

Я, Беляєв Данило, вчуса в 6-му класі Роздольненського НВК „Школа-гімназія” № 2 ім. Л. Рябіки.

Захоплююся грою в шахи, відвідую шаховий гурток при Центрі дитячої та юнацької творчості, хореографічне відділення школи мистецтв. Танцюю у зразковому ансамблі „Радість”. Приймаю участь в олімпіадах, інтелектуальних конкурсах: „КОЛОСОК”, „Кенгуру”. Є молодшим членом Малої академії наук за напрямком біологія. Переможець республіканського етапу Всеукраїнської експедиції учнівської та студентської молоді „Моя Батьківщина – Україна” за кращу дослідницьку роботу у напрямку „Барвистий світ тварин і птахів”.

Люблю писати оповідання і казки. Беручи участь у республіканському конкурсі „Мій голос”, став дипломантом у номінації „Мої перші оповідання”.

У вільний час люблю читати. Улюблені жанри: фантастика, пригоди, про тварин і природу.

Вже три роки я з великим захопленням і цікавістю читаю журнал „КОЛОСОК”, який, до того ж, є великим помічником у підготовці до інтерактивного конкурсу „КОЛОСОК”. У моєму активі один сертифікат „Срібний КОЛОСОК” і два сертифікати „Золотий КОЛОСОК”. Завжди з нетерпінням чекаю наступний номер журналу. Чудово, що тепер він виходить щомісяця.

Дуже люблю спостерігати за морем. Воно щоразу різне. Люблю його досліджувати, плаваючи з маскою і трубкою. А на березі хитрі мартини весь час так і норовлять поцупити у людей щось смачненьке.

Люблю активний відпочинок. Добре катаюся на роликах.

Я весела, товариська, допитлива, людина.

Беляєв Данило,
с.м.т. Роздольне, АР Крим.



Вирватись на волю хоче

Стою на штучнім сірім полі,
Де ні кущів, ні трав чи жодної хоча б тополі –
Життєвий простір техно-волі.
А під ногами – величезні плити.
Ні, не могильні, хоч під ними заживо залитий
Степ.
З формулюванням: „Для людських потреб”.
Гурхоче в вухах металевий шум.
У небі тане шлейф пілотських дум
Про два світи: по цю й по другу сторону борту
І про життя, що від аеропорту до аеропорту,
Чи від аеродрому до аеродрому,
Без права на замріяність і втому
Чи на звичайну людську лінь.
На мить гігантська і крилата тінь
Захоплює маленьку тінь мою –
Пилінку у бетонно-металевому краю.
А степ би вирвався на волю залюбки...
Назустріч сонцю мріють літаки
Удалині, їх майже вже не видно більш.
А під ногами степ шепоче:
Навіщо тобі була мрія, людство?
Прогрес? Облиш.
Це – себелюбство...
Він так нестримно вирватись на волю хоче.
І що тут відповіш?..

Анастасія Витрикуш,
студентка 1-го курсу
ЛНУ імені Івана Франка.

ДОРОГІ НАШІ ЧИТАЧІ!

Сподіваємось, ви не забули передплатити журнал „КОЛОСОК” та газету „КОЛОСОЧОК” на друге півріччя?

Журнал „КОЛОСОК” та газета „КОЛОСОЧОК” допоможуть вам підготуватися до Міжнародного природничого інтерактивного конкурсу „КОЛОСОК-осінній -2012”. Конкурс відбудеться 23 листопада. Для підготовки до конкурсу у журналі публікуються статті у рубриках „ЧУДЕСА ПРИРОДИ”, „ЧУДЕСА ТЕХНІКИ”, „ЧУДЕСНІ РЕЧОВИНИ”.

Запитання для підготовки та додаткову інформацію про конкурс Ви отримаєте, зареєструвавшись на нашому сайті www.kolosok.lviv.ua

Редакція журналу бажає всім читачам задоволення від пізнання та перемог у конкурсі!



**ПЕРЕДПЛАТНИЙ ІНДЕКС
ЖУРНАЛУ „КОЛОСОК”**

92405 (українською мовою)
89460 (російською мовою)



НАУКОВО-ПОПУЛЯРНА ТЕМАТИЧНА ПРИРОДНИЧА ГАЗЕТА ДЛЯ РОЗУМНИКІВ І РОЗУМНИЦЬ

**ПЕРЕДПЛАТНИЙ ІНДЕКС
ГАЗЕТИ „КОЛОСОЧОК”**

89454

Відповіді. Що ти знаєш про риб Азовського моря?

1. 25 видів.
2. Осетер.
3. Азовський осетер.
4. Товстолобик, карп.
5. Пеленгас.
6. Білуга.
7. Судак.
8. Тюлька (5 г).
9. Хамса.
10. Осетрові.
11. Бичок.
12. Білуга, осетер, севрюга.
13. 16 видів.
14. Хамса.
15. Тюлька.
16. Хамса.
17. Пелінгас.
18. Тарань.
19. Судак.



Мікросвіт і мезасвіт

Мікросвіт і мезасвіт

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 24.05.12. 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 225005 06