

КОЛОСОК

Науково-популярний природничий журнал для дітей

Виходить 12 разів на рік.

№ 8 (38) 2011.

Заснований у січні 2006 року.

Зареєстровано у Державному комітеті телебачення і радіомовлення України.

Свідоцтво про реєстрацію: КВ № 10140 від 21.07.05 р.

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

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

© „Львівський інститут освіти”, 2006

© „Міські інформаційні системи”, 2006

ЗМІСТ



2 УРОК У ВІРШАХ



НАУКА І ТЕХНІКА

6 Світлана Білоус. Винаходи з живої природи.

10 Лабораторія Пустунчика. Хто з рослин літає.



ЖИВА ПРИРОДА

12 Дарія Біда. Фіолетові примхи природи.

22 Тетяна Павленко. Дерево-нянька.

26 Ірина Федор. Прийшов, побачив, переміг. Частина 4.

30 Таїна Котик. Пронурок, водяний горобець.

32 Валерій Соболев. Становлення великої і складної.



ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ

36 Олександр Шевчук. Такі несхожі серпикки.

42 Олександр Шевчук. Праця, з якої починається астрономія як точна наука.



ПРО ВСЕ НА СВІТІ

46 Ірина Савчук. Солом'яний коник.



ЛІТЕРАТУРНА СТОРІНКА Див. форзац.

На нашій обкладинці: сон-трава – сон великий (*Pulsatilla grandis* Wend).
На схилах гір це пухнасте диво весни з'являється, як тільки зійде перший сніг. Щороку популяція цих квітів зменшується, тому вони занесені до Червоної книги України.



□ Урок у віршах

*Доброго дня, шановна редакція журналу
„КОЛОСОК”!*

Пише Вам учениця Михайлівської ЗОШ Сьомкіна Олександра. Ми з однокласниками дуже любимо „кольорові хвилинки”, які проводить наша вчителька Пунейко Надія Романівна на уроках читання. Для їхнього проведення вона використовує ілюстрації журналу з рубрики „Кольорова планета”. Спочатку ми обираємо колір, який нам до вподоби, об’єднуємося в групи і складаємо вірші, акровірші, сенкани, тексти (опис, розповідь або міркування).

Заздалегідь до уроку ми обираємо колір вбрання, приносимо квіти, малярки, вироби, аплікації. Такий урок проводимо раз на тиждень. І ми дуже його чекаємо. Готуватися до нього нам допомагають батьки.

Надсилаю вам деякі наші роботи.

Оранжева хвилинка

*Оранжевий колір
До вподоби мені:
Білочка, лисичка,
Нагірки, апельсин
Притягують погляд дітвори.
Метелик крилами махає
Цей світ оранжево вітає.
Красивий такий!*



Руссу Світлана

Білосніжна хвилинка

*В гості прийшла,
Зайчика-вухастика
До нас привела.
І білий ведмедик у гості прийшов.
Разом зі звірятами провели урок.*

Сьомкіна Олександра





Жовта хвилинка

Жовта рибка
у морі пливе.
Крихітка сонця
у воді живе.
Дно морське прикрашає,
плаває й пірнає.

Онищенко Анна



Кольорова хвилинка

Мені до вподоби кольори усі.
І жовтий равлик мені до душі.
Біленький духмянить мене нарцис.
Оранжева білочка розуму вчить.
Я букетик кольорів усіх зібрав
І дівчаткам однокласницям їх подарував.

Бондаренко Владислав



Сенкан

Білка

Працьовита, кмітлива, спритна,
Збирає, стридає, запасає.
Неповторна лісова мешканка.
Вивірка.

Руссу Світлана

Тній

Білосніжний, неповторний, чудовий,
Милює, захоплює, чарує.
Тній – незвичайне явище природи.
Вода.

Сьомкіна Олександра



Меморика

*Мовта, смачна, корисна,
Висить, розкривається, прикрашає,
Сердечка має всередині –
Огірок.*

Онищенко Анна

Сподіваємося, що будемо активними учасниками конкурсу „КОЛОСОК”. Ми вже готуємося. Працюємо над розвитком техніки читання (вже встигаємо прочитати 90–100 слів за хвилину), щоб швидко і, найголовніше, багато читати. Хоч ми ще первачки, але ваш журнал залюбки читаємо.

Тож до зустрічі.

Твої вірні друзі, учні 1-го класу Михайлівської ЗОШ Нововоронцовського району Херсонської області.





А ще ми хочемо подарувати вірш тобі, різнобарвний „КОЛОСОК”!

*Колосок пшеничний
В полі пророста,
Труд у нього вклала
Трударів рука.
Казка українська
Вчить любити труд,
А журнал для дітей
„КОЛОСКОМ” зовуть.
У конкурсах цікавих
Участь беремо,
Сходінками до науки
Разом ідемо.*



Від редакції.

Дорогі наші найменші читачі, першокласники Михайлівської ЗОШ! Ви молодці, що любите природу і багато читаєте про неї. Намагайтеся читати не лише на швидкість, але й на розуміння того, про що йдеться у тексті. Зрозуміти – важливіше, ніж прочитати швидко. У Вас чудова вчителька і розумні батьки – не забудьте їм подякувати за це!

У нас є добра новина для всіх, хто любить природу. У 2012 році для учнів 1–2 класів ми будемо випускати науково-популярну тематичну щотижневу газету для розумників і розумниць – „КОЛОСОЧОК”. Вам вона сподобається, бо буде кольоровою, і ви зможете самі її читати, без батьків.



НАУКОВО-ПОПУЛЯРНА ТЕМАТИЧНА ПРИРОДНИЧА ГАЗЕТА ДЛЯ РОЗУМНИКІВ І РОЗУМНИЦЬ





Світлана Білоус

Винаходи з живої природи



*Мудрість – донька досвіду.
Леонардо да Вінчі*

Жити, не вбиваючи інших

Перелік запитань до природи, на які Леонардо да Вінчі планував знайти відповіді у стислі терміни, вражає. У його записах знаходимо: „Показати, як утворюються і розпадаються хмари, і чому одна з них здається блискитнішою, ніж інша; описати причини снігопаду і граду; пояснити, як у повітрі утворюються нові обриси, з’являється молоде листя на деревах, бурульки на камінні в прохолодних місцях”.

У Леонардо було мало однодумців серед сучасників, які поділяли його інтерес і пошану до природи. Його вважали диваком, адже навіть гусінь, що траплялася на дорозі, Леонардо обережно переносив у траву, щоб її не розтоптали. З юних років він не вживав м’яса, бо вважав, що не можна заради свого задоволення вбивати тварин, носив одяг із лляної тканини, а не з шовку та шкіри, щоб „жити, не вбиваючи інших”.

Леонардові пустощі

Його знання тваринного світу інколи призводили до незвичайних винаходів-жартів. Перебуваючи у Ватикані у палаці Бельведер, Леонардо демонстрував усім бажаючим справжнього дракона. Роль невеликого, але





страшного дракончика, виконувала ручна ящірка. Леонардо обклеїв її лускою, прикріпив бороду та роги, приклеїв крильця, наповнені ртуттю, щоб вони тріпотіли. Усі, хто бачив цього „дракона“, який лопотів, наче приготувався напасти, з жахом утікали. Ось такі були у Леонардо жарти!

Спостерігати, щоб винаходити

Проте винаходи Леонардо в галузі біології не обмежувалися жартами. Він ретельно вивчав рослини, птахів, риб і намагався ви-



користати знання, набуті під час спостережень за природою, в своїх винаходах. Спостерігаючи за падінням листя, аркушів паперу, польотом птахів, Леонардо винайшов літальні пристрої. Один із таких літальних апаратів він назвав „Пір'інка“. Досвідчений італійський спортсмен-

дельтапланерист Анджело д'Арріго розгледів у малюнку Леонардо прообраз сучасного дельтаплану. Він відтворив пристрій точно за кресленням генія й апарат полетів. Тепер діюча модель Леонардової „Пір'інки“ знаходиться у відділі історії літальних апаратів Національного музею науки та техніки в Мілані, поряд із храмом, де зберігається знаменита фреска „Таємна вечеря“. Дельтаплани за кресленнями Леонардо виготовляли та випробовували й інші інженери та спортсмени.





Допитливість — ключ до відкриття

Леонардо цікавило все – від устрою людського ока до зір на небі. До речі, у Середні віки вчені вважали, що око людини випромінює невидимі промені, які, падаючи на предмети, дозволяють їх бачити. Леонардо встановив, що ми бачимо завдяки тому, що відбите від предметів світло потрапляє в око, викликаючи зорові відчуття.

Леонардо першим із живописців розтинав трупи, щоб зрозуміти розташування і будову м'язів людини. Не зважаючи на заборону церквою анатомічних дослідів, Леонардо не злякався і таємно вивчав трупи страчених людей, намагаючись зрозу-



міти загадкове сплетіння живих трубок та кісткових важелів у організмі. Він робив воскові та гіпсові копії тіл, уперше запропонував виготовляти скляні моделі ока – і це теж неабиякий винахід! Заняття анатомією допомагали йому не лише досконало зображати людське тіло, а й описувати певні захворювання і давати поради щодо здорового способу життя. Леонардо вперше описав атеросклероз – хворобу судин, від якої, на його думку, люди найчастіше помирають у старості. Леонардо рекомендував боротися з цим, регулярно виконуючи фізичні вправи.





ЧОМУЧНИК ЛАТОНЬКИ

Що таке атеросклероз?

Атеросклероз (від гр. *αθήρος* – м'якуш, кашка і *σκληρός* – твердий, щільний) – це захворювання життєво важливих артерій, усередині яких відкладаються атероматозні бляшки. Стінки судин деформуються, звужуються і можуть закупоритися. Внаслідок цього порушується кровопостачання частини серця. Не отримуючи кисню, ця частина перестає працювати. Це називається серцевим приступом.



ПОРАДИ РОЗУМНИКА

Для тебе, твоєї бабусі та дідуся

Боротися з атеросклерозом треба не тоді, коли він уже є, а завчасно. Щоб запобігти цьому захворюванню і покращати стан судин, радимо:



1. Займатися фізичною працею відповідно до віку і фізичного розвитку.

2. Правильно харчуватися. Обмежити вживання продуктів, які містять багато тваринних жирів.



3. Збільшити вживання рослинних жирів, які очищують судини і збільшують їхню еластичність. Найкраща – лляна й оливкова олія. Корисний риб'ячий жир, кисломолочні продукти.

4. Слідкувати за вагою. Якщо є надлишкова вага, намагатися схуднути.

5. Не піддаватися стресам і контролювати свої нерви.

6. Відмовитися від куріння





ЛАБОРАТОРІЯ ПУСТУНЧУКА

ХТО З РОСЛИН ЛІТАЄ, або Як рослини розповсюджують насіння і плоди

Рослини, як правило, живуть осіло, бо їм потрібен ґрунт. А от їхні плоди і насіння – літати можуть! Пустунчик з'ясовував: навіщо їм це потрібно?

РОЗРИВ-ТРАВА. Цю цікаву рослину ви можете побачити під парканом у затіночку. Якщо доторкнутися до вершечка її плоду, стулки плоду відкриваються, різко скручуються і викидають насіння.



Жовта акація

ЖОВТА АКАЦІЯ. Сонячного дня наприкінці літа або на початку осені в парках, де росте жовта акація, чути легеньке потріскування, яке час від часу повторюється. Це тріскаються боби на кущах акації. До них ніхто не торкається, просто вони добре підсохли.



Розрив-трава

МАК. Високо на тонких стеблах розташовані коробочки маку. Подує вітер, стебло маку зігнеться, а потім із силою розпрямляється, наче рослина труснула головою. В цей момент із дрібних отворів коробочки висипається насіння і розлітається навкруги.



Тополя

ТОПОЛЯ. На початку літа вулиці, подвір'я, проспекти і парки, наче снігом, вкриваються тополиним пухом. Насіння тополі з пучками волосся легко переноситься вітром. Потрапивши у сприятливі умови, воно проростає.



Мак





Кульбаба

більші крила мають плоди клена. Плоди берези і клена висять на гілках дерев до пізньої осені, а інколи – до зими. За цей час листя опадає, і вітер без перешкод розсіює насіння цих дерев.

КУЛЬБАБА. Плоди цієї рослини – справжні-сінькі парашутисти. Починаючи з весни, впродовж усього літа і навіть восени вони розлітаються в усі боки від щонайменшого подуву вітру.

БЕРЕЗА, КЛЕН. Дрібненькі плоди берези мають плівочку, схожу на крильця. Такі ж, але



Клен

ГОРОБИНА, ЧЕРЕМХА, БРУСНИЦЯ, КОНВАЛІЯ. Восени можна побачити і навіть спробувати їхні соковиті плоди. Зрілі плоди, забарвлені в яскраві кольори, помітні птахам здалеку. Вони – найсмачніші ласощі для пташок. Однак насіння, захищене твердою оболонкою, у кишечнику співучих птахів не перетравлюється. Воно викидається назовні і деколи –



Горобина

на великих відстанях від того місця, де пташка ними ласувала.



Черемха

ЛОПУХ, ЧЕРЕДА. Насіння деяких рослин розповсюджують не лише птахи, але й тварини. Їхні плоди чіпляються до шерсті тварин і переносяться таким чином на різні відстані. Такі плоди мають чіпкі колючки або гострі шипи. Можливо, ви теж їх переносили? І нічого дивного! Адже і людина належить до царства тварин.



Лопух





Дарія Біда

ФІОЛЕТОВІ ФІОЛЕТОВІ



КОЛІР ЧАРІВНИКІВ

Фіолетовий – це досить рідкісний, не „повсякденний” колір у природі. Напевне, саме тому він часто асоціюється у людей з чарівниками і фантазією. Згадайте казки: фіолетові шати – улюблений одяг магів. Вельможі теж не оминали його своєю увагою. Величний фіолетовий завжди був присутній в одязі королів і духовенства. Напевне, для того, щоб приймати все зі спокійним серцем, заспокоїти душу і наповнити розум енергією натхнення.

ФІОЛЕТОВИЙ У ПРИРОДІ

Рослин із фіолетовими квітами дуже багато, а от у світі тварин цей колір трапляється доволі рідко, в основному – серед метеликів. Надзвичайно красиві та незвичні відтінки фіолетового – у морських жителів. Де б не траплявся цей колір, він завойовує увагу і домінує. Наприклад, фіолетові квіти пригнічують інші кольори поруч. Інколи, зовсім несподівано, можна побачити фіолетові листки у рослин. Білу картоплю знають усі, а фіолетова бульба на прилавку магазину відразу привертає увагу. Фіолетовий завжди живе, він незабутній, наче холодне свічення гірських вершин на заході Сонця.

ПРЕКРАСНА, КОРИСНА, АЛЕ БЕЗЗАХИСНА

Знайомтеся, сон великий (*Pulsatilla grandis* Wend), народна назва – сон-трава. Про цю дивовижну рослину наші предки, шануючи все живе, скла-





ПРИМХИ ПРИРОДИ

ПРИМХИ ПРИРОДИ

дали легенди. Одна з них розповідає, що кожна квітка у природі має рідну матір, і лише у сон-трави – зла мачуха. Щойно сходить сніг, вона будить доньку: „Вставай, сонлива дрімото, уже всі квіти цвітуть, а ти все спиш!“. Схоплюється ніжна квітка і відцвітає найпершою. Звідси й назва – сон-трава.

Вона з'являється ранньої весни, коли в природі ще відчувається холодне дихання зими. Випускає закриті, наче сонні кошенята, пухнасті пуп'яхи і повільно прокидається, насолоджуючись сонячним світлом і весняним теплом, даруючи нам радість від споглядання великих фіолетових квітів. Зворушлива, ніжна, беззахисна.

На схилах Кримських гір сон-трава починає цвісти у квітні. Розкрившись, квітка втрачає пушок і тепер нагадує стародавні дзвони, які розгойдує вітер. Один із видів рідкісної сон-трави Карпатських гір має біле забарвлення, інші – бузково-фіолетове. Після відцвітання, у сону з'являються голівки з модними перуками. Відцвіла рослина нагадує кульбабку.

Латинська назва роду *Pulsatilla* походить від слова пульсаре – штовхати і зумовлена тим, що від найменшого дотику до стебла зрілі плоди відділяються від материнської особини і, маючи опереного остюка, підхоплюються потоками повітря, нагрітого весняним сонцем. Вітер розносить насіння, воно падає, відразу заривається у ґрунт і швидко проростає. Колись досвідчені ботаніки визначали чи достигло насіння рослини за допомогою... звуків гітари. Якщо на віддалі 50 см від суцвіття зазвучить басова мелодія і хоча б одна насінина вилетить із суцвіття – збирайте його, воно достигло.





Дуже цінують сон-траву квітникарі. Бузкові озера п'ятипелюсткових оксамитових квітів з ажурним листям, тріпотінням шовкових остей плодів – це неповторна нота в чарівній симфонії весни, що звучить у наших парках та садах.

Сон-трава належить до лікарських рослин, про це знали наші предки.

Сьогодні ми ще можемо милуватися красою цієї квітки. Однак щороку популяція рослини зменшується. Букетами сон-трави нині торгують на вулицях. Люди не розуміють, що ці унікальні квіти дуже повільно відтворюються у природі. Дехто вириває їх із коренем, щоб пересадити в горщик чи на дачну ділянку. Але рослина гине від несприятливих умов. Сон великий занесений до Червоної книги України. Якщо ви зустрінете вандалів, які продають ці квіти, поясніть їм, що ми можемо втратити неповторну частину природи.

ПУРПУРОВИЙ: ФІОЛЕТОВИЙ + ...

Слово пурпур є в мовах багатьох народів світу, однак більшість людей не може вказати цей колір на палітрі. А він близький саме до фіолетового. В англійській мові *purple* означає темно-фіолетовий. У давнину надзвичайно цінувався пурпур іншого відтінку – **червоний на межі фіолетового**. Цей барвник фінікійці добували з червевоногих молюсків у місцевості, назва якої походить від грецького слова *phoinix* – фіолетово-червоний колір. Із крихітного створіння отримували мізерну кількість барвника, а тому фарба була рідкісною і дуже дорогою. Полювання на молюсків вражало масштабами жорстокості: щоб отримати 1 г фарби, знищували 10 000 тварин! Рідкісний пурпуровий одяг був привілеєм лише можних людей і знаті. Нерон видав закон, що забороняв використовувати пурпурний одяг приватним особам.

Під час розкопок у місті Тирі виявили справжнісіньку гору черепашок завдовжки 12 миль¹ і висотою 8 футів². Археологи знайшли також маленькі кам'яні молоточки, якими розбивали панцир молюска. Молюсків кидали в чани, де вони розкладалися, перетворюючись на жовту рідину. За допомогою цієї рідини отримували різноманітні відтінки фарб – від рожевого до темно-фіолетового, у залежності від того, скільки води додавали і в якій саме частині Середзем-



¹Миля – британська та американська міра довжини.

1 миля (статутна) = 1609,344 м.

²Фут – британська та американська міра довжини. 1 фут = 30,48 см.





Сон великий
(*Pulsatilla grandis* Wend),
народна назва – сон-трава





Болінус брандаріс
(*Bolinus brandaris*)

Мушлі членистоногих молюсків,
яких використовували для
отримання пурпурового відтінку

ного моря зібрали молюсків, який вид молюсків, яка їхня стать, чи потрапляло у чани сонячне світло, чи нагрівалася тканина. Жаклінний сморід супроводжував виробництво барвника. А як ще молюски могли опиратися злочинному винищенню? Фабрики-вбивці розташовували якомога далі від центру міста.

Занепад Риму зупинив винищення молюсків, а згодом до порятунку молюсків доклалися і дешевші технології. Папа Павло II 1464 року розпорядився використовувати засушених комах кермесів для фарбування кардинальського одягу. Врешті 1856 року англійський хімік Вільям Перкін винайшов синтетичний барвник мовеїн. На цьому привілеї пурпур закінчилися.

ЗАМОРСЬКЕ ДИВО – АРТИШОК

Цього заморського гостя ми бачимо, в основному, на картинках. Він нагадує зелену шкірясту квітку, дивовижно красиву та ще й їстівну. Ніжний артишок оспіваний у європейських приказках. Він – популярна лікарська рослина західної медицини. Треба визнати, що артишок дуже „невигідний” – у їжу в садового артишоку вживають лише м'ясисті зелені частини суцвіття, а решту рослини викидають. Страви з них необхідно завжди з'їдати в день приготування.

БДЖОЛИ-ТЕСЛЯРІ

Яка ж на диво красива комаха! Масивне чорне тіло з фіолетовим відблиском, величезна голова, гуде басом. Дуже подібна на джмеля, але це – бджола-тесляр або ксилокоп. Остерігайтеся дратувати її та хапати руками: вона має жало і кусає набагато сильніше, ніж звичайні бджоли.



Садовий артишок
(*Cynara scolymus*)

Дволітня овочева рослина родини
складноцвітих. Введена в культуру
понад 300 років тому





Головна зовнішня відмінність ксилокопів від джмелів – масивна голова, в якій розміщені потужні м'язи. Ці м'язи приводять у рух жуйки-долота, якими комаха гризе деревину. Віднайшовши стару і не дуже тверду дерев'яну споруду, бджола-тесляр облаштовує гніздо, з голосним хрустом працюючи почергово правим та лівим „долотом” і викидаючи тирсу. Працьовиті теслярі вигризують ходи-шахти діаметром із палець і глибиною 8–10 см. Їхні лабіринти нагадують багатоповерховий дім, зі стелею і підлогою, що розділяють кімнати-комірки, в яких поселяться личинки. До речі, личинки розвиваються самостійно, мати ніколи не бачить своїх дітей. Восени з яєць, відкладених самою на „хлібчиках” з пилку і нектару, виростають дорослі бджоли. Вони гудуть навколо квіток, шукають дерев'яний прихисток, і розпочинають нову бджолину історію.



Бджола-тесляр
(*Xylocorinae*)

Рідкісний в Україні вид бджіл

ПАВУТИННИК ФІОЛЕТОВИЙ

Скільки знайдеться сміливців, які, побачивши такий гриб, зріжуть його і ризикнуть приготувати на обід? Думаю, небагато. Дивовижний фіолетовий зробить свою справу: хіба фантастику можна їсти? Грибники пройдуть повз цих красенів, і нікому з них не спаде на думку покласти таку здобич у кошик. Нехай ідуть! Це – маловідомий їстівний гриб, занесений до Червоної книги. Без запаху і з горіховим смаком. Є кілька видів павутинників із бузковим і фіолетовим відтінком. Їх вживають свіжими, солять і маринують. Якщо вже зовсім немає чого їсти. Фіолетові павутинники не отруйні, але серед них є неїстівні, з неприємним запахом. Ну, фіолетовий, здивував!



Павутинник фіолетовий
(*Cortinarius violaceus*)



В Українських Карпатах – понад 200 видів грибів, з них – 26 отруйних. Надійний спосіб уникнути отруєння грибами – збирати лише ті гриби, вид яких НЕ ВИКЛИКАЄ У ВАС ЖОДНОГО СУМНІВУ. А ще початківцям варто ходити в ліс разом із досвідченими грибниками.

Неїстівний і навіть отруйний – це не те ж саме, що непотрібний природі. Природі потрібне все живе, навіть бліда поганка, яка за-

**Надійний спосіб
уникнути отруєння
грибами – збирати
лише ті гриби, щодо
котрих
У ВАС НЕ ВИНИКАЄ
ЖОДНИХ СУМНІВІВ**



маскувалася під сироїжку. Неїстівні гриби – частина складно організованих екологічних систем. Гриби, які ми називаємо поганками сприяють росту дерев, кущів і трав. Поселившись на корені рослини, вони отримують від неї вуглеводи та білки, а передають рослині воду з розчиненими мінеральними речовинами.

Сподіваюся, не треба пояснювати, чому звичка топтати все, що росте під ногами – ознака не лише поганого виховання, але й природничого невігластва?

ПОДІЛИСЯ ЩАСТЯМ!

Кислицю трилисту (*Oxalis triangularis*) в європейських країнах називають конюшиною щастя. У неї темно-фіолетові (або червоні) листки і ніжні рожеві квіточки. Європейці традиційно купують її напередодні Нового року і дарують рідним із побажанням щастя. Навіть прикмету придумали: рослина принесе щастя, якщо в останній день року зміниться її власник. Отак і кочує кислиця з родини в родину, радує всіх кольором щастя.

ПІВНІЧНИЙ ЛИМОН – КОЛЬРАБІ

Признавайтесь, хто з вас полюбляє гризти качанчик капусти? Якщо капуста не з власного городу (тобто, вир-



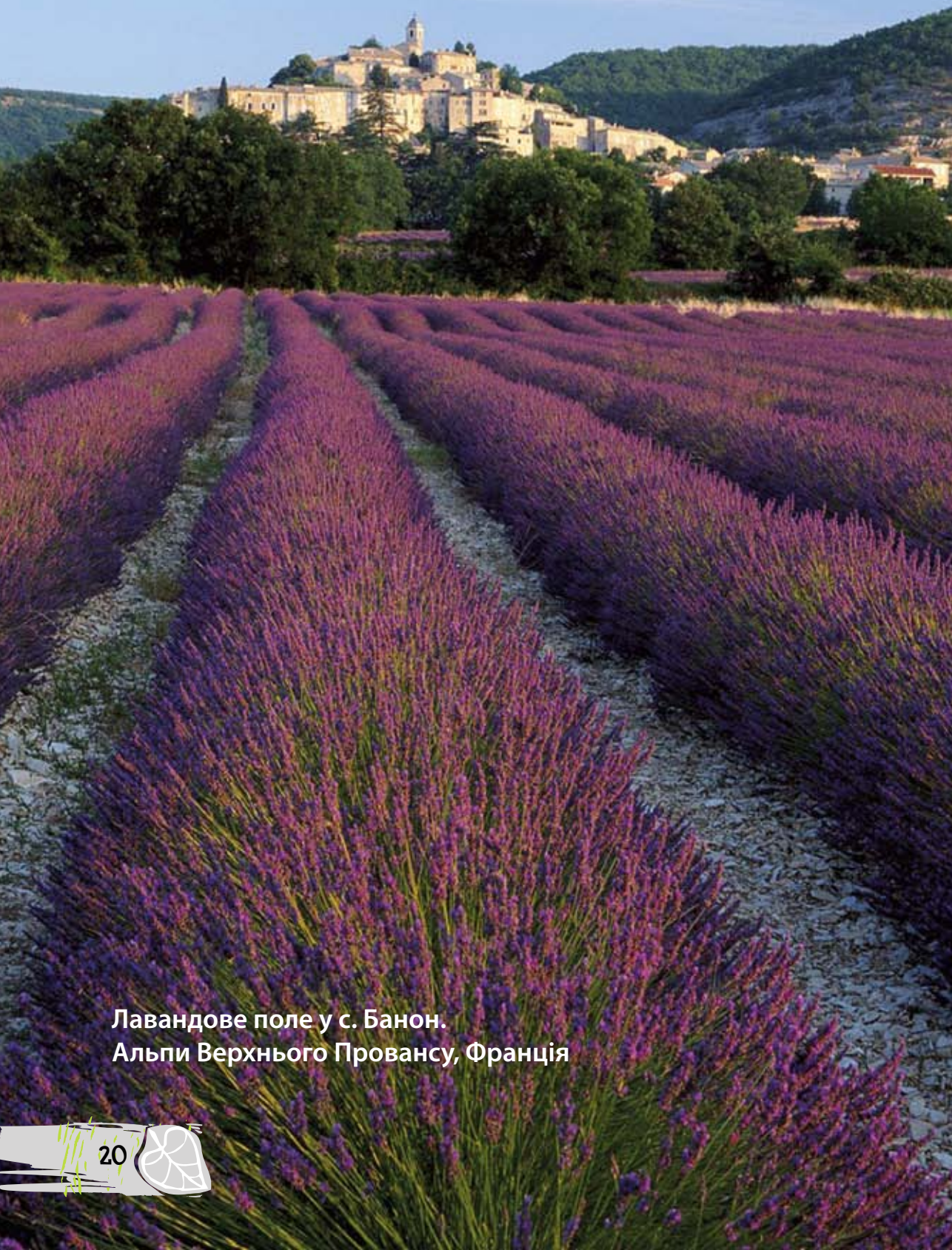


щена без „хімії“) – ласувати таким делікатесом небезпечно, бо саме в качані капусти накопичуються нітрати. Пропонуємо вам інший смакотулик – кольрабі. Соковита і ніжна бульба кольрабі містить більше вітаміну С, ніж цитрусові. Саме тому її називають північним лимоном. Вона смачніша, ніж качан капусти, і дуже корисна. Кольрабі містить вітаміни групи В, РР, солі Натрію, Калію, Магнію, Кальцію, Феруму, Фосфору, Іоду. За вмістом білків, вуглеводів і вітамінів кольрабі – рекордсменка серед капуст.

Кольрабі родом із Середземномор'я, там її бульби вживали в їжу ще до нашої ери. В Європу рослина потрапила в XVI столітті, а до нас на стіл – зовсім недавно, лише років десять назад.

Бульба кольрабі є м'ясистим потовщенням стебла. Її серцевина – біла і приємна на смак м'якоть. І знову фіолетовий дивує – найніжніша кольрабі має саме такий колір. Фіолетова кольрабі не лише делікатесніша і поживніша, ніж біла. Її сорти менше вражають шкідники, вони повільніше ростуть і не так швидко переростають. Солодкий смак надає бульбі сахароза, Калій регулює виведення рідини з організму, а клітковина сприяє роботі кишечника. Вирощують рослину, в основному, садоводи-любители, бо про її корисність мало хто знає. Спробуйте і ви виростити цю смакоту!





Лавандове поле у с. Банон.
Альпи Верхнього Провансу, Франція



КРАСИВА, ЗАПАШНА І ПРЯНА

Лаванда (*Lavandula*) – багаторічна духмяно-ароматична рослина родом із берегів Середземного моря. Окультурений вид вирощують також в Австралії, Америці та Японії. В Україні – росте в Криму і в дикому стані, культивується як ефіроолійна рослина.

Назва лаванда (лат. – *lavare*) означає вмиватися. Лаванду здавна цінували не лише за її аромат, але й використовували як прянощі та ліки. Стародавні римляни додавали лаванду у воду, якою мили руки перед їдою та використовували для приготування ванн.

У Середні віки у вжитку були ароматні суміші (з лаванди, лавру, троянди, майорану, гвоздики, мускатного горіха), які зашивали у мішечки і зберігали у сухому місці. Мішечки з лавандою використовували для відлякування молі, збереження шовків та інших заморських тканин.

Сьогодні лаванду вирощують із двох причин. По-перше, як прянощі (в Італії, Франції, Іспанії), по-друге, для отримання ефірної олії, яку використовують у медицині для лікувальних ванн, а також у парфумерії та косметичній промисловості. Рослина добре росте на ділянках, де багато світла, легкий і пухкий ґрунт.

Сподіваюся, ви розумієте, що на цьому фіолетові примхи природи не завершуються? Виноград, шовковиця, крокуси, сутінки, фіалки, сливи, смородина, баклажани, аметист... Продовжіть цей перелік фіолетового різноманіття.





Тетяна Павленко



ДЕРЕВО-НЯНЬКА

Де він тільки не росте!

Інжир смоква або фігове дерево в Україні росте лише в Криму. Належить інжир до родини тутових і потрапив він до нас із Індії та Пакистану. В Азії культивується вже 5 000 років. Історики стверджують, що його вирощували ще в Стародавньому Єгипті.

Це гарна декоративна рослина з великими пальчасто-розсіченими листками та сірувато-бузковими, фіолетовими або зеленуватими плодами. Цікаво те, що інжир любить рости у майже неприступних місцях: у розщелинах між камінням, на голих гранітних скелях, де відсутня інша рослинність. Його коріння, наче сталеве свердло, проникає в найтвердіший ґрунт, протискується у будь-яку щілину і закріплюється у найнедоступніших місцях. Дерево може оселитися на карнизах старих будинків, на баштах старовинних фортець, на монастирських стінах, на банях церков.

Рослина-таємниця

Фігове дерево – це рослина-таємниця. Воно має напрочуд цікаві біологічні властивості, які приводили в розгубленість учених упродовж кількох сотень років. Що ж такого дивовижного є у цій рослині?





Уявіть собі рослину, яка дає плоди, а квітів ми не бачимо. Дозрівають плоди не на всіх деревах, а лише на деяких. Виявляється фіга – дводомна рослина, тобто деякі рослини жіночі, а деякі – чоловічі. На жіночих рослинах утворюються м'ясисті, порожні всередині фіги, на внутрішній поверхні яких розвиваються непоказні жіночі квітки з маточками, які мають довгі стовпчики. У ботаніці суцвіття такої будови називають сиконіумом або сиконієм. У чоловічих сиконіях – каприфігах – сховані



від людського ока маленькі чоловічі квітки з тичинками, що дають велику кількість пилку, та жіночі квіти з короткими стовпчиками – галові квіти. Запилені фіги опуклішають, а всередині них дозрівають малесенькі плоди. Фіга з достиглим насінням досить соковита і м'яка. Чоловічі каприфіги цупкі на дотик, менші за розмірами і невдовзі після дозрівання підсихають і опадають.

Що таке каприфікація

Як саме пилко із каприфіг потрапляє до жіночих суцвіть – фіг? Тривалий час це було таємницею для ботаніків і садівників. У давнину мудрі садівники прив'язували до гілок жіночих дерев каприфіги, створюючи таким чином умови для запилення. Згодом такий спосіб запилення назвали каприфікацією.

Першими каприфіги почали збирати ще давні греки. Вони вміли їх зберігати, перевозили на





ги. Рослина без цих комах не даватиме плодів, а самі бластофаги без інжиру не зможуть не лише розмножуватись, але й жити.

Стосунки з комахами

Для задоволення потреб крихітної комахи інжир утворює у чоловічих суцвіттях спеціальні галові квіти.

Вони мають короткі стовпчики маточок, котрі самки при відкладанні яєць здатні пронизати своїм яйцекладом. Ці квіти є „колисочками”, в яких зиму-



великі відстані та вдало торгувати ними. Тому грекам і приписують відкриття каприфікації.

Ще геніальний Аристотель помітив загадкову особливість інжиру: з розламаної або пошкодженої каприфіги роєм вилітали маленькі оси. Пізніше вчені доведуть, що це не випадковість, а закономірність, пов'язана зі взаємозв'язками у живій природі. Рослинний світ дивовижний і не перестає дивувати. Виявляється, що для запилення квіток інжиру необхідні оси бластофа-

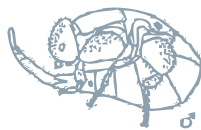
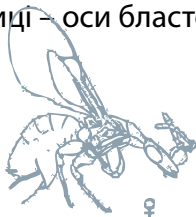


ють і розвиваються оси. У весняних каприфігах розвивається вже наступне покоління ос. У них живляться й паруються молоді оси. Самці бластофагів не мають крил і живуть лише кілька годин, а обліплені пилком інжиру самки вилітають із каприфіги і шукають затишне місце для своїх наступних діток. У пошуках вони відвідують жіночі суцвіття, в яких





на той час розкриваються квітки. Оса, протискуючись крізь щільно розташовані приймочки маточок квіток, запилює їх, але не може проколоти довгі стовпчики маточок, щоб відкласти яйця і вилітає назовні. Шукаючи приюту для яєць, комаха запилює фіги, доки не потрапляє до каприфіг – зручних і затишних домівок для майбутніх нащадків, де їх чекають спеціальні „люлечки” – галові квіти. За це інжир називають деревом-нянькою. Отже, інжир не дарує плодів без своєї незмінної супутниці – осі бластофаги.



Фіга у твоїй квартирі

Про складні взаємозв'язки фіги з комахами знали давно. Коли інжир хотіли завезти з Туреччини до Каліфорнії, натуралісти наполягали на завезенні і бластофагів. Але садівники лише насміхалися з такої пропозиції. Згодом вони зрозуміли, що помилялися, і комаху завезли до Каліфорнії.



Завдяки зусиллям учених інжир просувався все далі на північ. Маленька теплолюбна бластофага не здатна була переміщатися слідом за інжиром. Селекціонери вирішили цю проблему. Їм вдалося створити нові сорти рослини, які плодоносять без запилення бластофагами. Тому фігове дерево сьогодні може рости у вашій квартирі. Для нормального розвитку й плодоношення рослина потребує багато світла і вологи. Побуває навіть прислів'я, що інжир любить тримати „голову на сонці, а ноги в у воді”.



Ірина Федор

ПРИЙШОВ, ПОБАЧИВ, ПЕРЕМІГ



Частина 4

Земноводна „царівна”

Будова ока у земноводних складніша, ніж у риб*. Це пов'язано з їхнім виходом на сушу. У водному середовищі менше світла, і порівняно мала прозорість води не дозволяє далеко бачити. Тому риби – „короткозорі”. Вийшовши на сушу, земноводні пристосувалися до розглядання предметів на більших відстанях.

На голові жаби розташовані два великі опуклі ока. Коли вона перебуває у воді, її очі розташовані над поверхнею і спостерігають за тим, що відбувається над водою. Акомодация зору здійснюється переміщенням кришталіків, як і у риб. Але кришталік ока жаби не кулястий, а має вигляд двоопуклої лінзи і забезпечує наведення чіткості на досить віддалені предмети. Три повіки (верхня, нижня та миготлива перетинка) захищають око від пересихання. Це – важливе пристосування до життя на суші.

У жаб розвинений кольоровий зір, вони розпізнають форму предметів, але



*Про зір риб читай у „КОЛОСКУ”, № 6/2011.



бачать лише рухомі об'єкти. Жаба сприймає об'єкт у чотири етапи. Спочатку її око фіксує контрастність зображення, тобто з'ясовує, наскільки предмет вирізняється на фоні оточуючого середовища. Потім зорова система визначає форму об'єкта – схожий він на комаху чи ні. На третьому етапі фіксуються рухи. Й останній, четвертий, відповідає за реакцію на раптове затемнення значної частини поля зору, що є сигналом про небезпеку. Дрібні нерухомі деталі жаба не помічає. Якщо перед голодною жабою покласти муху, вона її не побачить, зате миттєво зреагує на комашку, що пролітатиме повз неї, і блискавично викине свого довгого липкого язика, прикріпленого до дна ротоглотки не заднім, як у інших тварин, а переднім кінцем.

Зір рептилій

Будова органів зору плазунів відповідає наземному способу життя. Око характеризується наявністю опуклої рогівки, лінзоподібного кришталика. Майже у всіх рептилій очі захищені повіками: верхньою, нижньою та миготливою перетинкою. Є слізи залози, які захищають око від пересихання і звожують поверхню очного яблука. Плазуни, що ведуть денний спосіб життя, мають кольоровий зір.

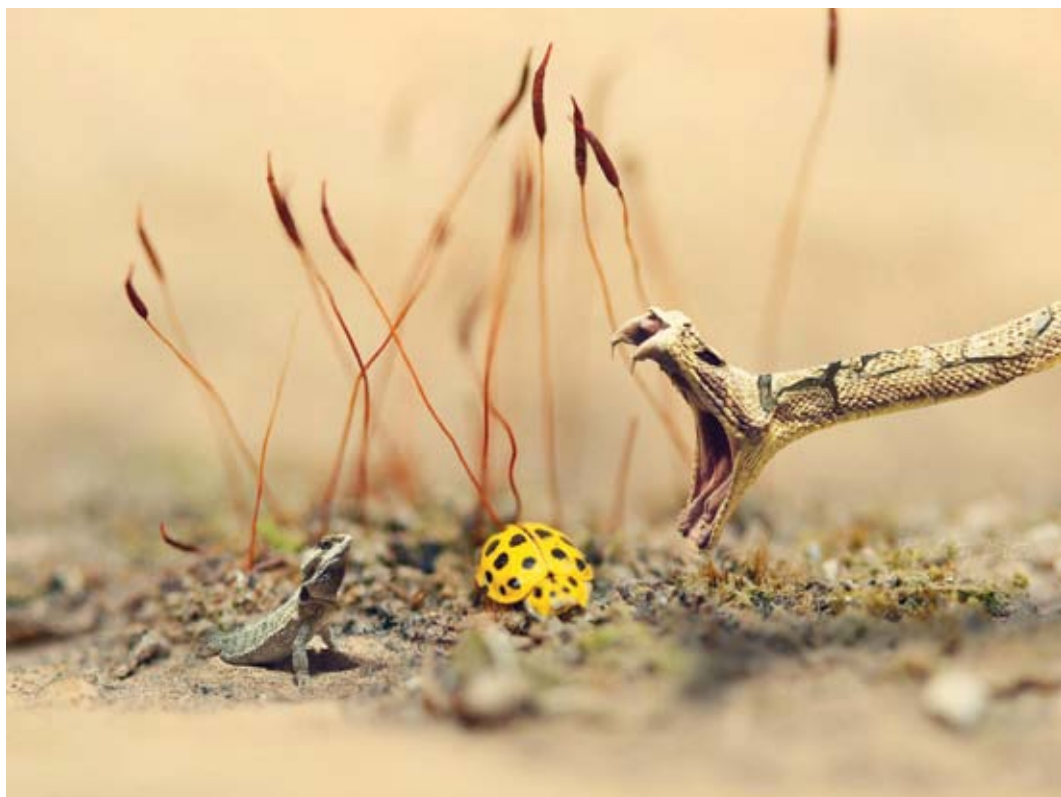


У рептилій досконаліший, ніж у земноводних, механізм акомодатії ока, який забезпечується не лише переміщенням кришталика, але й зміною його форми.

Зміїний погляд

У більшості змій зір досить слабкий, очі вкриті прозорою плівкою, яка відходить зі шкірою під час линяння, повік немає, тому змії не кліпають очима. Саме через цю особливість у людей складається хибне враження, наче змія здатна загіпнотизувати здобич.





Змії ніколи самі не нападають на людину, вони лише обороняються. Це страх перед змією „паралізує” людину.

Майже всі змії розрізняють кольори. Плазуни, що живуть на деревах і полюють на птахів та комах, хапаючи їх на льоту, мають добрий біноклярний зір. Очі змій, які ведуть підземний спосіб життя, зтягнуті шкірою, вони – сліпі.

На голові у гримучих змій є парні заглиблення, в яких знаходяться органи чуття, здатні сприймати зміну температури на $0,02^{\circ}$ на відстані до 15 сантиметрів. Завдяки цьому гримучі змії у темряві знаходять теплокровну здобич. Ужаливши тварину, змія дає їй можливість відбігти і померти, а потім за допомогою термолокаторів легко знаходить у темряві ще не охололе тіло жертви.





„Крокодилячі сльози“

Очі крокодила, так само, як жаби, пристосовані до бачення на межі двох середовищ. Зовнішня поверхня очей – плоска, тому промені, що потрапляють до ока вздовж межі води й повітря, не заломлюються. Очі нільського крокодила мають третю повіку для додаткового захисту і слізні залози для промивання очей.

У крокодилів немає потових залоз, тому в спеку піт виходить крізь залози, розміщені поблизу очей. Саме тому вислів „крокодилячі сльози“ вживають у значенні „удаване, нещире співчуття“, „лицемірство“.

Хто бачить із закритими очима?

Цікаво влаштовані очі ігуани. Її нижнє віко обладнане прозорим віконцем, крізь яке добре видно навіть із закритими очима. Фахівці припускають, що віконце виконує функцію „сонячних окулярів“ і зменшує яскравість сонячного світла.

„Всевидає око“

Хамелеон може водночас дивитися одним оком вгору і вперед, а іншим – униз і вбік, тому що його очі обертаються в усіх напрямках, наче на шарнірах, та ще й незалежно одне від одного. Тварина уважно оглядає все навколо та відшукує здобич, перебуваючи у нерухомому стані. Підкрадаючись до комахи, хамелеон одним оком розглядає здобич, а іншим – шукає найзручніший шлях до неї. Очі хамелеона захищені шкірою. Хамелеони вміло маскуються, змінюючи за рахунок перерозподілу пігментів шкіри забарвлення відповідно до навколишнього середовища.



Черепahi мають гострий зір і, розшукуючи їжу, звертають увагу спочатку на її колір, а вже потім – на запах і смак.

Ящірка гатерія має третє око, в якого є практично всі елементи нормального ока.

Далі буде.





Таїна Котик

Пронурок, водяний горобець

Усі добре знають наших постійних сусідів – горобців. Цвірінькають за вікном, копошаться на землі, дружню зграйкою перелітають з місця на місце, купаються в калюжах. Однак, хоч і люблять поплескатися в калабанях, вони – не водяні горобці.

Водяний горобець – це зовсім інша пташка. Вона більша за горобця і зовсім на нього не схожа. Крильця у неї короткі, хвостик стирчить угору, грудка – біленька, голівка – сіренька. Живе вона поблизу струмків і швидких річок із холодною водою, порогами і дном, викладеним галькою. Ходить берегом, злегка підстрибуючи, пісеньку співає, сторожко навкруги озирається. А потім раптом заходить у воду, саме заходить, а не пірнає. І під водою ходить, а не плаває, лише крильцями махає, щоб швидше рухатися. В пошуках їжі пронурок бігає по дну водойми, перевертає під водою невеликі камінці, а більші відсуває вбік, підбираючи усіляку живність. Одне занурення пташки триває лише декілька секунд, але ця моторна пташка пірнає з ранку до вечора, і впродовж доби перебуває під водою кілька годин.





Узимку ця хоробра пташка не відлітає у теплі краї, а продовжує полювати на дні водойм. Головне, щоб на річках і озерах, укритих кригою, були ополонки. Стрибає, стрибає смілива пташина по кризі, ще й пісеньку співає, а потім шубовств в ополонку головою вниз. Біжить по дну річки, знаходить під камінцем водяного жучка, затріпотить крильцями і вискочить на лід.

У Центральній Європі пронурки вже не живуть поблизу багатьох струмків унаслідок будівельних робіт біля них і в їхніх руслах. У Сибіру пташка витримує морози до 40 °С. Вона навіть може протиснутися крізь невелику ополонку, якщо внаслідок пониження рівня води під льодовою кіркою утворилися заповнені повітрям порожнечі. Але як тільки водойма повністю замерзає, пташки змушені відлітати.

Ось такий водяний горобець.

У Росії його називають оляпкою.





Печера Ласко у Франції — одна з найважливіших палеолітичних пам'яток наскельних зображень.

Валерій Соболев

СТАНОВЛЕННЯ ВЕЛИКОЇ

ІСТОРІЯ НАУКИ

Гарний початок – це половина справи.
Платон

Вивченням живих організмів та їхніх ознак займається наука **БІОЛОГІЯ**. Нині назву цієї науки слід писати великими буквами, оскільки без біологічних знань розв'язати проблеми сучасного життя людини на Землі неможливо. Це і нові хвороби, і зростання потреб людини в їжі, в чистому повітрі та воді, це і масове розмноження одних організмів, і вимирання інших та багато, багато іншого.

Найважливіші етапи історії біології збігаються зі змінами суспільства. З цих позицій весь тривалий шлях розвитку біології можна поділити на епохи.

I. Епоха практичних донедаукових знань – від кам'яного віку до XV–XVI століття.

II. Епоха виникнення основних біологічних наук – із XV–XVI до середини XIX століття.

III. Епоха синтезу наукових біологічних знань – із середини XIX до середини XX століття.

IV. Епоха проникнення в біологічний мікросвіт і розкриття суті життєвих процесів – біологія теперішнього та майбутнього часу.





Альтаміра, печера в провінції Кантабрія (Іспанія) з різноманітними настінними зображеннями (бізонів, оленів і коней) мадленської культури пізнього палеоліту.

І СКЛАДНОЇ



ЗВІДКИ ВЗЯЛА СВІЙ ПОЧАТОК БІОЛОГІЯ?

Велика й складна наука **БІОЛОГІЯ** почала формуватися в глибокій давнині. Вже перші розумні люди – кроманьйонці – набували й передавали з покоління в покоління знання про рослини й гриби, які можна їсти, та про тварин, які були об'єктами полювання чи небезпеки. Ці відомості розширювалися у зв'язку з появою культурних рослин, розвитком землеробства та одомашнювання тварин.

Із появою писемності біологічні знання накопичувалися у вигляді описів. Найдавніші пам'ятки писемності виявлені у поселеннях кам'яного віку на кістках черепа мамонта, панцирах черепах. Їх вважають першими знаками писемності, що на кілька тисяч років давніші, ніж клинописні записи, знайдені в Месопотамії. Найстародавнішим видом письма вважається малюнкове письмо (пiктографія), коли слова передавали малюнками, що зображували рослини, тварин, людей. Це письмо дуже наочне, і тому, щоб його читати, не треба спеціально вчитися. Воно цілком придатне для передавання невеликих повідомлень і для запису нескладних розповідей. Але перед цим ще





були наскельні висічені зображення (петрогліфи) та наскельні малюнки. Найвідомішими з них є древні малюнки тварин (зубрів, ланей, кабанів тощо) в печері Альтаміра (Іспанія), які намалювала доісторична людина. Згодом найважливіше з того, що стосується практичної діяльності людини, почали описувати на пергаменті, папірусах, папері. Тому можна зробити висновок про те, що першими й найдавнішими методами біології були спостереження та описування біологічних явищ.

Із розвитком суспільства біологічних відомостей стає все більше, і тому виникає необхідність упорядкувати всі накопичені знання. Одними з перших це почали робити вчені Аристотель, Теофраст, Гіппократ у Стародавній Греції, Гай Пліній Старший, Клавдій Гален – у Стародавньому Римі, Авіценна, Авероес – у країнах Арабського Сходу.

Аристотель (384–322 роки до н. е.) – давньогрецький учений, філософ, на долю якого випала місія підвести підсумок досягнень учених і філософів античної Греції. Наукові праці Аристотеля вплинули на розвиток біології та медицини, тому його заслужено називають „батьком” біології, зоології, психології та інших наук. Його учень і послідовник філософ Теофраст (372–287 роки до н. е.) є „батьком” ботаніки, оскільки він запропонував першу класифікацію рослин, описав будову головних органів рослин, зібрав відомості про практичне значення різних рослин тощо. Становлення та розвиток медицини пов'язують із іменем Гіппократа (460–377 роки до н. е.), у працях якого визначені й описані чотири типи темпераменту людини, встановлені стадії розвитку хвороб, у вигляді присяги сформульовані норми поведінки лікарів. Одним із найвідоміших учених був Абу Алі Хусейн Ібн Абдаллах Ібн Сіна (Авіценна, 980–1037 роки) – славетний таджицький філософ, лікар, автор всес-



Аристотель





вітньовідомої праці „Канони медицини” (1020 рік), що була зведенням медичних знань того часу, і за якою навчалися лікарі упродовж шести століть. Він створив учення про пульс, гіпотезу про невидимих збудників „гарячкових” хвороб, описав лікувальну дію золота і срібла, став одним із засновників гігієни харчування. За переказами, відчувши близький кінець, Ібн Сіна вирішив дати бій смерті. Він приготував 40 зіль, які належало послідовно застосувати у разі його смерті, і продиктував правила їхнього використання своєму вірному учневі. Після смерті Ібн Сіни учень приступив до оживлення, з хвилюванням помічаючи, як немічне тіло старця поступово перетворюється на квітуче тіло юнака, з’являється подих, рожевіють щоки. Залишалися останні ліки, які потрібно було влити в рот, і вони б закріпили життя, відновлене попереднім зіллям. Учень був так вражений змінами, які відбулися, що впустив останню посудину. Рятівна суміш пішла в глибину землі, і через кілька хвилин перед учнем лежало старе тіло вчителя.

Таким був перший тривалий і найскладніший етап історичного становлення біологічної науки, який нині називають епохою практичних донаукових знань. Ця епоха почалася з кам’яного віку і тривала аж до XV–XVI століття.



Абу Алі Хусейн Ібн Абдаллах
Ібн Сіна (Авіценна)



Олександр Шевчук



Мал. 1

ТАКІ НЕСХОЖІ

На малюнках 1 і 2 зображені чорно-білі фотографії Місяця. Одна з них є зображенням місячного затемнення, інше фото зображає місячні фази. Яке зображення є фотографією місячного затемнення? Щоб відповісти на це запитання, давайте з'ясуємо, як утворюються фази Місяця, та чому відбуваються місячні затемнення.

ФАЗИ МІСЯЦЯ

Місяць сам не світиться, і ми бачимо його тільки тоді, коли він освітлений Сонцем. Зміна фаз Місяця обумовлена змінами в умовах освітлення Сонцем темної кулі Місяця під час його руху по орбіті. Зі зміною взаємного розташування Землі, Місяця і Сонця термінатор (межа між освітленою та неосвітленою частинами диска Місяця) переміщується, що і спричиняє зміну обрисів видимої частини Місяця.

Оскільки Місяць – сферичне тіло, при спостереженні „збоку” виникає картина характерного вигляду, що нагадує шматок сиру або серп. З огляду на згадану сферичність Місяця та велику відстань від Місяця до Сонця у порівнянні з діаметром Місяця (150 000 000 км проти 3 500 км) та чималу відстань від Місяця до Землі порівняно з діаметром Землі (380 000 км та





СЕРПИКИ

Мал. 2

12 600 км відповідно), Місяць освітлюється майже паралельними сонячними променями, і термінатор завжди проходить через кінці діаметра видимого диска нашого супутника. Термінатор із точки зору геометрії є дугою еліпса. Вигнута сторона „серпа” завжди вказує у бік Сонця, навіть якщо воно сховалося за обрієм.

Місяць проходить такі фази освітлення (мал. 4):

молодик – Місяць на небі не видно (стан 1);

неоменія – перша поява Місяця на небі після молодика у вигляді вузького серпа (стан 2);

перша чверть – освітлена половина Місяця (стан 3);

повний місяць – освітлена вся поверхня Місяця повністю (стан 5);

остання чверть – знову освітлена половина Місяця (стан 7);

старий місяць – освітлена невеличка ділянка поверхні Місяця у вигляді вузького серпа (стан 8).

Період зміни фаз Місяця в середньому становить близько 29,53 доби.

На мал. 4 приведені фото Місяця, які відповідають положенням 2–8 нашого супутника в системі Земля – Місяць – Сонце.





Щоб відрізнити першу чверть від останньої, спостерігач, що знаходиться у Північній півкулі Землі, може використовувати такі мнемонічні правила. Якщо місячний серп у небі схожий на літеру „С”, то це – Місяць „Старіє”, тобто це – остання чверть. Якщо ж він повернутий у зворотний бік, то, подумки приставивши до нього паличку, можна отримати літеру „Р” – Місяць „Росте”, тобто це – перша чверть.

Місяць, що росте, зазвичай спостерігають увечері, а старіючий – уранці.

МІСЯЧНІ ЗАТЕМНЕННЯ

Земля, як і будь-яке непрозоре тіло, при освітленні сонячними променями дає тінь. Повна тінь – геометричне місце точок, в яких Сонце є повністю невидним. Використовуючи схему мал. 3 та знаючи розміри Сонця, Землі, а також відстані в системі Сонце – Земля – Місяць, можна знайти розмір тіні від Землі на заданій відстані від поверхні планети. Обрахунки показують, що діаметр тіні від Землі на відстані 363 000 км (мінімальна відстань від Місяця до Землі) складає близько 2,5 діаметри Місяця, тому Місяць може бути затінений цілком.

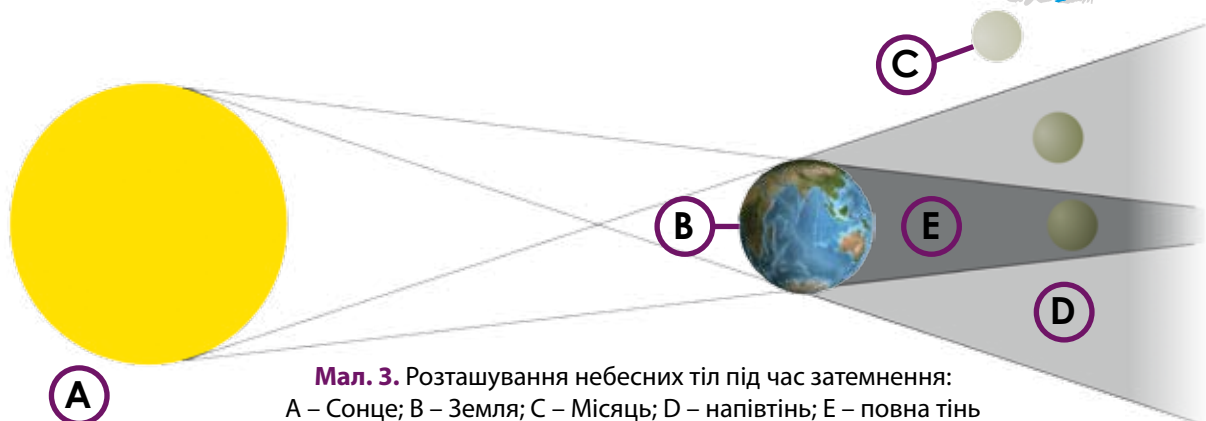
Уперше вказані вище параметри в системі Сонце – Земля – Місяць обчислив Аристарх Самоський.

Під час повного місячного затемнення Місяць повністю входить у тінь Землі. Затемнення видно одночасно з усіх точок земної поверхні, де відбувся захід Сонця (якщо, звісно, цьому не перешкоджають погодні умови). Однак місцевий час цього явища буде різним. Оскільки Місяць рухається із заходу на схід, то першим входить у земну тінь лівий край Місяця, він же першим і виходить із земної тіні наприкінці затемнення.

Форма краю земної тіні при місячних затемненнях послужила давньогрецькому філософу і вченому Аристотелю одним із вагомих доказів кулястості Землі.

Повна фаза місячного затемнення триває набагато довше, ніж повна фаза сонячного затемнення. Тривалість повного затемнення Місяця може бути різною – максимально до 1 години 48 хвилин. Такими були, наприклад, місячні затемнення 13 серпня 1859 року та 16 липня 2000 року. Найближче повне затемнення Місяця, яке було видимим в Україні, спостерігали 15 червня 2011 року. Його тривалість майже максимальна – 1 година 40





Мал. 3. Розташування небесних тіл під час затемнення:
А – Сонце; В – Земля; С – Місяць; D – напівтінь; E – повна тінь

хвилин. Чи не могли б ви, виходячи з цих даних, знайти середню швидкість руху Місяця по орбіті?

Якщо тільки частина Місяця заходить у тінь від Землі, настає затемнення часткове.

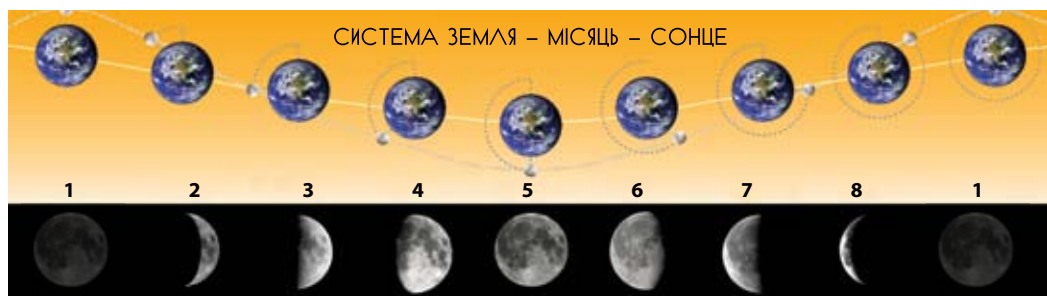
На мал. 2 приведені послідовні фото часткового місячного затемнення. Поясніть самостійно, які фото відповідають послідовним фазам затемнення у правильному порядку.

Крім тіні, Земля (як і інші непрозорі тіла) дає ще й так звану напівтінь, схема утворення якої показана на мал. 3. Напівтінь – геометричне місце точок у просторі, в яких помітна тільки частина Сонця, а частина закрита Землею. Якщо Місяць проходить область півтіні, але не входить у тінь, відбувається напівтіньове затемнення. При цьому яскравість Місяця зменшується, але незначним чином: таке зменшення практично непомітне для неозброєного ока і фіксується тільки приладами. Лише коли Місяць у напівтіньовому затемненні проходить поблизу конуса повної тіні, якщо небо ясне, можна помітити незначне потемніння з лівого краю місячного диска.

ЧОМУ МІСЯЦЬ ЧЕРВОНИЙ?

Під час затемнення (навіть повного) Місяць не зникає повністю, а стає темно-червоним. Цей факт пояснюється тим, що Місяць навіть у фазі повного затемнення продовжує освітлюватися. Сонячні промені, що проходять по дотичній до земної поверхні, розсіюються в атмосфері Землі, і за рахунок цього розсіяння частково досягають Місяця. Оскільки земна атмосфера найбільш прозора для променів червоно-помаранчевої частини спектра, саме ці промені в більшій мірі досягають поверхні Місяця під час затемнення, що й пояснює забарвлення місячного диска. По суті,





Мал. 4. Система Земля – Місяць – Сонце.

1 – молодик, 3 – перша чверть, 5 – повний місяць, 7 – остання чверть

це той же ефект, що й оранжево-червоне світіння неба поблизу горизонту перед сходом (світанок) або відразу після заходу Сонця (вечірня заграва).

ДРАКОНІЧНИЙ МІСЯЦЬ

Якби площина орбіти Місяця збігалася з площиною орбіти Землі – екліптикою – місячні затемнення повторювалися б кожен місяць. Але кут між цими площинами складає 5° і двічі на місяць за один оберт навколо Землі наш супутник перетинає екліптику у двох точках, які називають вузлами місячної орбіти. Про ці вузли знали ще древні астрологи, називаючи їх Головою і Хвостом Дракона (Раху і Кету). Для того, щоб відбулося місячне затемнення, повний Місяць повинен знаходитися поблизу вузла своєї орбіти.

Проміжок часу, через який Місяць повертається до свого вузла, називається драконічним місяцем (як ви гадаєте, чому?), тривалість якого складає 27,21 доби. Фази Місяця (синодичний місяць) повторюються в середньому через 29,53 доби. Проміжок часу в 346,62 доби, за який центр диска Сонця проходить через один і той же вузол місячної орбіти, називається драконічним роком. Період повторюваності затемнень – сарос – буде дорівнювати проміжку часу, після закінчення якого початки цих трьох проміжків часу будуть збігатися (сарос на давньоєгипетській мові означає повторення). Задовго до нашої ери, ще в давнину, встановили, що сарос триває 18 років 11 діб 7 годин. Сарос включає в себе 242 драконічних місяці або 223 синодичних місяці, або 19 драконічних років. Протягом кожного саросу відбувається від 70 до 85 затемнень; із них зазвичай буває близько 43 сонячних і 28 місячних.

Підраховано, що між 1207 роком до н. е. і 2162 роком нашої ери, тобто впродовж 3369 років, відбудеться 8 000 сонячних затемнень і 5 200 затемнень Місяця. Таким чином, на кожні 3 затемнення Сонця припадає 2 затемнення Місяця. Протягом року відбувається не менше двох затемнень Сонця, а за певних умов – чотири. Натомість протягом року може відбутися не більше трьох затемнень Місяця, але може статися так, що не відбудеться жодного (навіть часткового). Протягом року може відбутися найбільше сім





затемнень: або п'ять сонячних і два місячних, або чотири сонячних і три місячних.

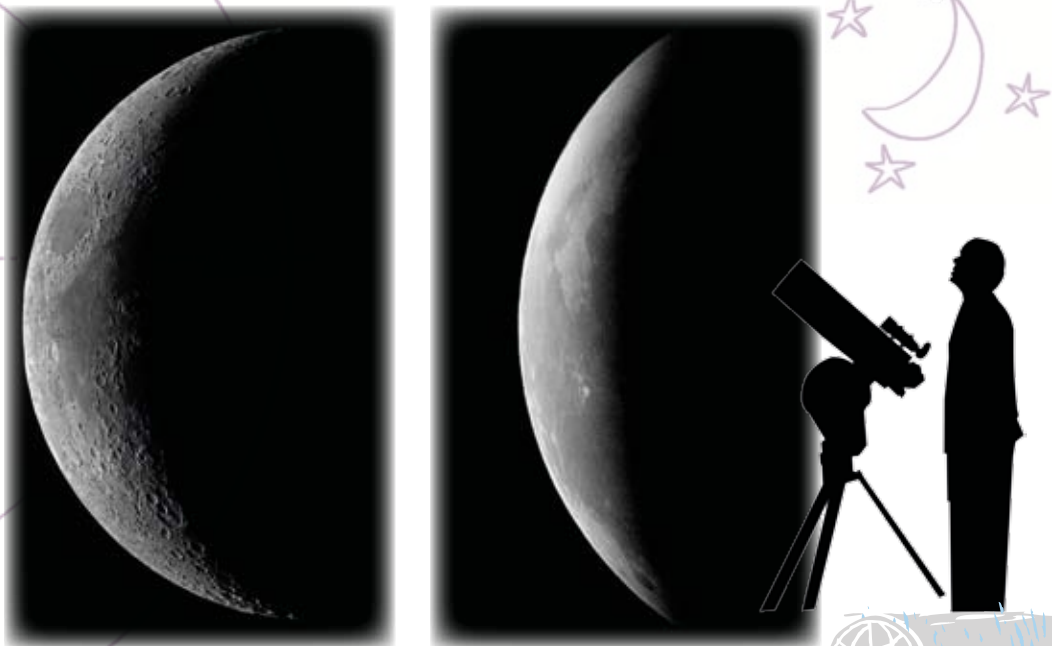
Однак для певного місця спостереження затемнення Місяця спостерігається частіше, ніж затемнення Сонця. Причиною цього є той факт, що останні спостерігаються лише у смузі, шириною до 300 км для повних затемнень. У певній точці поверхні повне сонячне затемнення спостерігається в середньому 1 раз на 200–300 років.

ХТО Є ХТО?

То якою ж буде відповідь на поставлене на початку статті запитання?

Оскільки діаметр тіні від Землі на орбіті Місяця приблизно в 2,5 рази перевищує діаметр нашого супутника, то, по-перше, радіус кривизни термінатора – дуги еліпса – від земної тіні на поверхні Місяця повинен бути приблизно у 2,5 рази більшим від радіуса кривизни термінатора під час спостережень за фазами Місяця. По-друге, при досить тривалих фазах місячного затемнення спостерігається темно-червоне свічення затемненої частини диска Місяця, чого не буває при спостереженні за „звичайними“ фазами. По-третє, термінатор, який виникає під час затемнень Місяця, не проходить через кінці діаметра його диска, крім миттєвостей поблизу середини затемнення.

Отже, сукупність фактів однозначно свідчить: ліворуч на мал. 5 – „молодий“ Місяць, а праворуч – фото місячного затемнення, при чому в стадії від початку затемнення до його середини (здогадалися, чому?).



Мал. 5





Олександр Шевчук



Праця, з якої починається

ПРО ВЕЛИЧИНИ І ВІДСТАНІ ДО СОНЦЯ ТА МІСЯЦЯ

Аристарх Самоський (гр. *Αρίσταρχος ο Σάμιος*; народився бл. 310 року до н. е. на о. Самос – помер бл. 230 року до н. е. на о. Крит) – давньогрецький астроном, математик і філософ, який уперше запропонував геліоцентричну систему світу – систему, в центрі якої знаходиться Сонце (а не Земля, як традиційно вважалося – геоцентрична система), і розробив науковий метод визначення відстаней до Сонця і Місяця та обчислення їхніх розмірів.

З усіх творів Аристарха Самоського до нас дійшов лише один – „Про величини і відстані до Сонця і Місяця”, де він уперше в історії науки намагався встановити відстані до цих небесних тіл.

ДОСИТЬ ВИГАДУВАТИ!

Давньогрецькі вчені попередньої епохи неодноразово висловлювалися на ці теми. Так Анаксагор із Клазомен вважав, що Сонце за розмірами більше Пелопоннесу – півострова у Південній Греції розмірами 45 на 55 км. Але всі ці судження не мали під собою жодного наукового підґрунтя: відстані та розміри Сонця і Місяця не обчислювали на підставі астрономічних спостережень, а просто вигадували. На відміну від них, Аристарх використав науковий метод, заснований на спостереженні місячних фаз і сонячних та місячних затемнень. Його судження засновані на припущенні, що Місяць має форму кулі і відбиває світло від Сонця. Отже, якщо





Фламандський гобелен (1500–1515 роки), який зображає музу астрономії з астрономом, писаря і пастухів, котрі дивлять на небеса. Дизайн Гетеборга.

астрономія як точна наука

Місяць знаходиться у квадратурі, тобто виглядає розсіченим навпіл, то кут Земля – Місяць – Сонце є прямим.

Тепер досить виміряти кут α між променями, утвореними напрямками Місяць – Сонце і Сонце – Земля (мал. 1), і, „розв’язуючи” прямокутний трикутник, встановити відношення відстаней від Землі до Місяця r_m і від Місяця до Сонця r_s : $\operatorname{tg} \alpha = r_m / r_s$. За вимірами Аристарха, $\alpha = 87^\circ$, звідси випливає, що Сонце приблизно в 19 разів далі від Землі, ніж Місяць. Щоправда за часів Аристарха ще не було тригонометричних функцій (власне, він сам у тому ж самому творі „Про величини і відстані до Сонця і Місяця” закладав основи тригонометрії). Тому для обчислення цієї відстані йому доводилося використовувати досить складні обрахунки, детально описані у згаданому трактаті.

МАЙЖЕ ПРАВИЛЬНО

Далі Аристарх залучив деякі відомості про сонячні затемнення: чітко уявляючи собі, що вони відбуваються тоді, коли Місяць загороджує від нас Сонце, Аристарх вказав, що кутові розміри обох світил на небі приблизно однакові. Отже, Сонце в стільки ж разів більше за Місяць, у скільки разів далі від Землі, ніж Місяць. Тобто (за даними Аристарха) відношення радіусів Сонця і Місяця приблизно складає 20:1.

Наступним кроком було вимірювання відношення діаметрів Сонця і Місяця до діаметра Землі. Цього разу Аристарх використав аналіз спостережень за місячними затемненнями. Причина затемнень йому абсолютно зрозуміла: вони відбуваються тоді, коли Місяць потрапляє в





Планета Земля



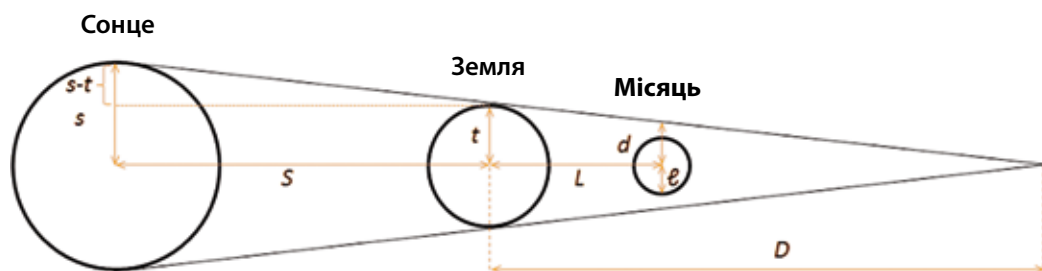
Мал. 1. Схема взаємного розташування Сонця, Місяця і Землі під час квадратури

конус земної тіні. За його оцінками, на відстані місячної орбіти ширина цього конуса в 2 рази більша за діаметр Місяця. Знаючи це значення, Аристарх за допомогою досить дотепних побудов і виведеного раніше відношення розмірів Сонця і Місяця зробив висновок, що відношення радіусів Сонця і Землі складає більше ніж 19:3, але менше ніж 43:6. Був оцінений також радіус Місяця: за Аристархом, він приблизно в три рази менший за радіус Землі, що не так уже й далеко від правильного значення (за сучасними даними $3/11$ радіуса Землі, тобто всього на 6 % менше за значення, яке отримав Аристарх).

Відстань до Сонця Аристарх недооцінив приблизно в 20 разів. Причина помилки полягала в тому, що момент місячної квадратури може бути встановлений тільки з дуже великою невизначеністю, яка веде до невизначеності значення кута α і, отже, до невизначеності відстані до Сонця.

ПОМИЛИВСЯ, БО НЕДООЦІНИВ

Всупереч назві своєї праці, Аристарх не обчислював відстань до Місяця і Сонця, хоча він, звичайно, легко міг би це зробити, знаючи їхні кутові та лінійні розміри. У трактаті зазначено, що кутовий діаметр Місяця становить



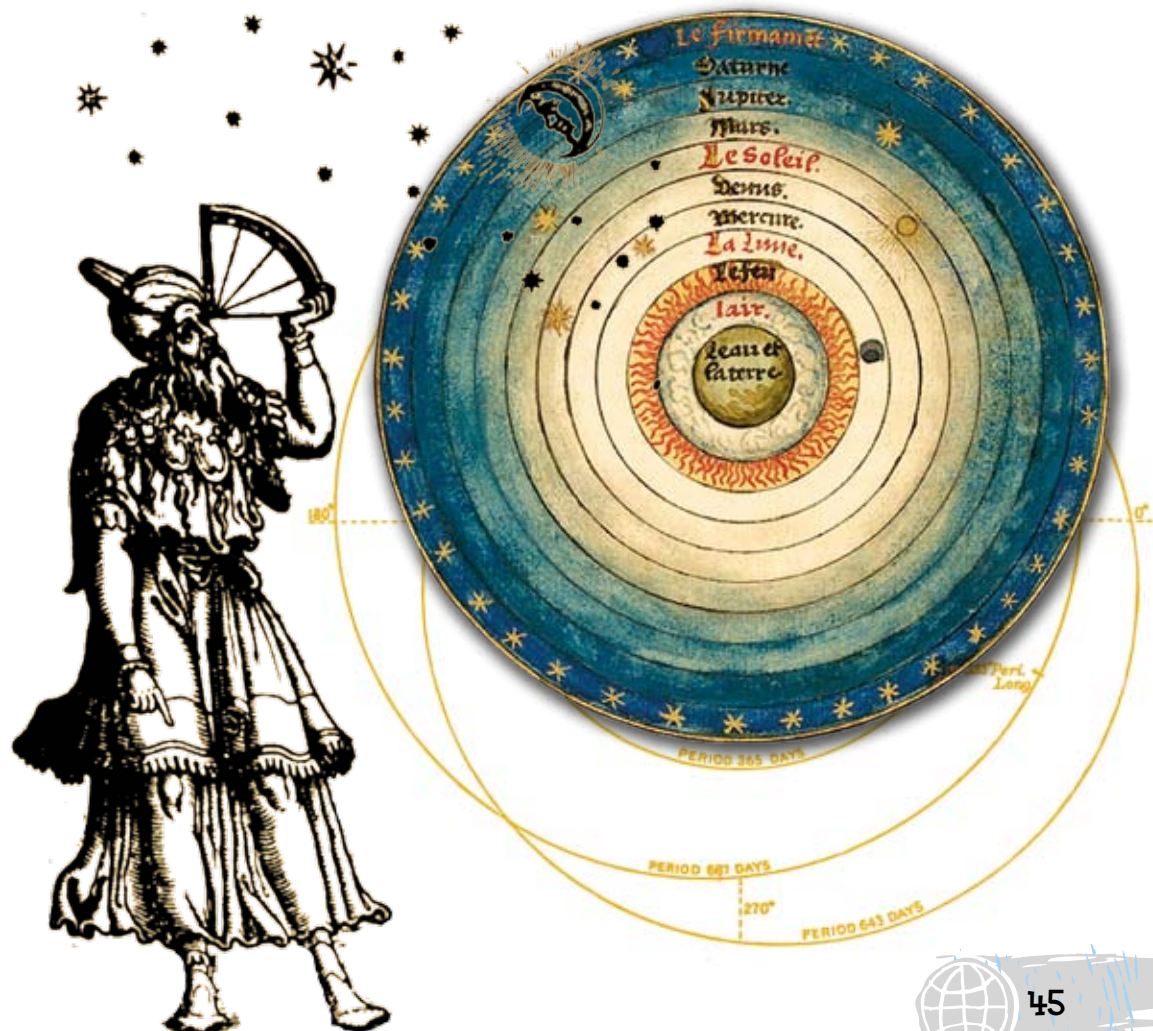
Мал. 2. Схема, що пояснює визначення радіуса Місяця за методом Аристарха





1/15 частини знака зодіаку, тобто 2° , що в 4 рази більше від дійсного значення. Звідси випливає, що відстань до Місяця складає приблизно 19 радіусів Землі. Якщо зробити відповідні обчислення зі значенням $0,5^\circ$, отримаємо: відстань до Місяця складає приблизно 80 радіусів Землі, що більше за правильне значення приблизно на 20 радіусів Землі. Це пов'язане з тим, що Аристархова оцінка ширини земної тіні в районі місячної орбіти є недооціненою. Виправлене значення цієї величини (2,6 радіуса Землі, проти 2 радіусів Землі, як вважав Аристарх) було використане через півтора століття після смерті Аристарха Гіппархом Нікейським, завдяки чому було встановлено, що відстань до Місяця складає близько 60 радіусів Землі, у повній відповідності з сучасними оцінками.

Історичне значення праці Аристарха величезне: саме з неї починається розвиток астрономії як точної науки, в ході якого були встановлені справжні масштаби Сонячної системи, Чумацького Шляху, Всесвіту.





Трина Савчук

Солом'яний коник

Матеріали та інструменти: золотиста солома, ножиці, нитки „Ірис” солом'яного кольору.

Послідовність виготовлення

1. Підготовлену соломку замочити у теплій воді на 30 хвилин для того, щоб вона стала еластичною.
2. Для голови коника пучок довгої соломи перев'яжіть з одного кінця ниткою (мал. 1).
3. Виверніть пучок і перев'яжіть його ще раз, але ближче до краю (мал. 2).
4. Сплетіть вушка з чотирьох тоненьких соломин (мал. 3а–3з):

Мал. 1



Мал. 2





Мал. 3а



Мал. 3б



Мал. 3в



Мал. 3г



а. Візьміть дві соломини, одну перегніть через другу, вийде чотири робочих кінці;

б. Соломину 2 перегніть через соломину 4, поклавши її паралельно до соломини 3;

в. Соломину 4 перегніть від себе, пропустіть під соломину 2, покладіть на соломину 3 паралельно соломині 1;

г. Соломину 1 покладіть на соломину 4 до соломин 3 і 2;

д. Соломину 2 перегніть від себе, пропустіть під соломиною 3, покладіть на соломину 1 до соломини 4;

є. Соломину 4 – на соломину 2 до соломин 1 і 3;

ж. Соломину 3 перегніть від себе, пропустіть під соломиною 1, покладіть на соломину 4 до соломини 2;

з. Соломину 2 – на соломину 3 до соломин 4 та 1. Далі продовжуйте плетіння за тією ж схемою, зберігаючи принцип: крайня права соломину перегинається від себе, крайня ліва – до себе.

Мал. 4



Мал. 5



Мал. 3д



Мал. 3е



Мал. 3ж



Мал. 3з



Таку плетінку можна використовувати також для оздоблення різноманітних солом'яних виробів (ляльок, янголів, птахів – див. „КОЛОСОК” за 2009, 2010 роки).



□ Про все На світі



Мал. 6



Мал. 7



Мал. 8



Мал. 9

5. Наступну перев'язку на голові коника зробить біля попередньої, вставляючи під неї вушка (мал. 4).

6. Сформуєте шию: відігніть пучок біля другої перев'язки вниз під прямим кутом (мал. 5).

7. Для оформлення гриви шию обгорніть кількома пучками соломи, закріплюючи кожен перев'язкою. Кінці соломин підрівняйте (мал. 6).

8. Формуючи передні ноги, соломі, яка відходить від шиї, розділіть на дві рівні частини та перев'яжіть кожен з них два рази: внизу й посередині (мал. 7).

9. Для тулуба виготовте окремий пучок, наклавши його середню частину між шиєю та передніми ногами (мал. 8). Кінці пучка з'єднайте за шиєю та перев'яжіть ниткою.

10. Для задніх ніг (мал. 9) вставте окремий пучок усередину пучка-тулуба.

11. Частини пучка-тулуба закріпіть перев'язками перед задніми ногами та позаду них (мал. 10).

12. Хвіст коника залиште у вигляді пучка або закрутіть у джгут. Якщо соломини розщепити, заплести в косу (попередньо зволоживши) та після висихання розплести, хвіст вийде пухнастим та кучерявим.



Мал. 10