

04/2014

КОЛОСОК

науково-популярний природничий журнал для дітей

Фото Тараса Гінга



KOLOSOK-ONLINE

Природнича гра для дорослих і дітей

www.kolosok.org.ua

РЕЄСТРАЦІЯ **ОБОВ'ЯЗКОВА**

Для проходження тестів ви мусите увійти на сайт!

[Увійти](#), чи [Зареєструватись](#)

ТРЕНАЖЕР-KOLOSOK ONLINE

1–2 класи
пройти тест

3–4 класи
пройти тест

5–6 класи
пройти тест

7–8 класи
пройти тест

9–11 класи
пройти тест

ЕРУДИТ-KOLOSOK ONLINE

1–2 класи
пройти тест

3–4 класи
пройти тест

5–6 класи
пройти тест

7–8 класи
пройти тест

9–11 класи
пройти тест

СУПЕРЕРУДИТ-KOLOSOK ONLINE



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

На нашому сайті kolosok.org.ua ти знайдеш гру „KOLOSOK-ONLINE”. Перший рівень гри – „КОЛОСОК-ТРЕНАЖЕР”, другий – „КОЛОСОК-ЕРУДИТ”, третій – „КОЛОСОК-СУПЕРЕРУДИТ”.

Який рівень тобі до снаги?



Січень

Лютий

Березень

Квітень

Травень

Червень



Науково-популярний природничий журнал для дітей

Виходить 12 разів на рік.

№ 4 (70) 2014.

Заснований у січні 2006 року.

Зареєстровано у Державному комітеті телебачення і радіомовлення України.

Свідоцтво про реєстрацію: KB № 18209-7009ПР
від 05.10.11 р.

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

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

© „Львівський інститут освіти”, 2006

© „Міські інформаційні системи”, 2006

ЗМІСТ



НАУКА І ТЕХНІКА

- 2** Мічіо Кайку. Майбутнє штучного інтелекту. Становлення роботів. *Частина 1.*



ЖИВА ПРИРОДА

- 10** Наталія Романюк. Живемо не для того, щоб їсти. *Частина 3.*
18 Наталія Романюк. Жир чи вбивця?
24 Марія Надрага. Пшениця та ячмінь.
28 Андрій Босак. Не ображайте Лапика, або Лапикові університети. *Частина 1.*



ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ

- 32** Дарія Біда. Країна прекрасних коней.
40 Олександр Шевчук. Планета шалених вітрів.



ПЕРЕДПЛАТНИЙ
ІНДЕКС 89454

„КОЛОСОЧОК” – країна
розумників і розумниць

НАУКОВО-ПОПУЛЯРНА ТЕМАТИЧНА ПРИРОДНИЧА ГАЗЕТА ДЛЯ РОЗУМНИКІВ І РОЗУМНИЦЬ



Липень

Серпень

Вересень

Жовтень

Листопад

Грудень



Наука і техніка



Мічіо Кайку

МАЙБУТНЄ

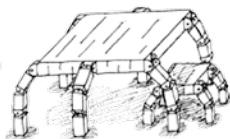
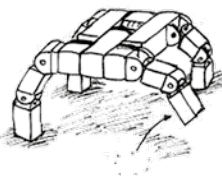
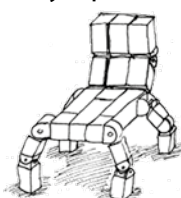
СТАНОВЛЕННЯ

Частина I

МОДУЛЬНІ РОБОТИ

До середини сторіччя в нашому світі, мабуть, буде багато роботів, а ми, найімовірніше, їх навіть не помічатимемо. Це тому, що більшість роботів не матимуть людської подоби. Вони можуть бути невидимі, скидатися зовні на змій, павуків чи інших комах і виконувати неприємні для нас, однак дуже важливі функції. Це будуть модульні роботи, які залежно від їхніх функцій будуть змінювати форму.

Я мав нагоду познайомитися з одним з піонерів у сфері модульних роботів – Вей-Мін Шеном з Університету Південної Каліфорнії. Його ідея – створювати малі кубічні модулі, які можна переміщати, як блоки конструктора Лего, і збирати з них різні фігури. Він називає їх поліморфними роботами, оскільки вони можуть змінювати форму, геометрію й функції. В його лабораторії я відразу побачив різницю між його підходом і тим підходом, який застосовують у Стенфордському університеті й Массачусетському технологічному інституті. Зовні обидві ці лабораторії нагадують таку собі хатинку для ігор, про яку мріють діти, – там усюди, куди не глянь,



Кожен модуль є своєрідним окремим роботом з магнітами та комп'ютерним чіпом. Відокремлені модулі „спілкуються” між собою за допомогою інфрачервоного зв'язку. Об'єднані модулі утворюють різних за формою роботів, які можуть рухатися



ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ. РОБОТІВ

роботи, що вміють ходити й розмовляти. Я побачив там багато різноманітних роботів-„іграшок”, що мають у середині чіпи і якийсь інтелект. Усюди на верстаках – роботи-літаки, роботи-гелікоптери, роботи-вантажівки, а також роботи у вигляді комах із чіпами всередині, і всі переміщуються самостійно. Кожний із цих роботів – автономний механізм.

Однак у лабораторії Університету Південної Каліфорнії ви побачите щось зовсім інше. Ви побачите там коробки з кубічними модулями, кожний завбільшки приблизно два дюйми; всі можуть з'єднуватися між собою й роз'єднуватися, і з них можна конструювати різноманітні твариноподібні створіння. Можна сконструювати змій, що повзтимуть одна за одною. Або кола, що котитимуться, як обручі. А потім ці конструкції можна погнути й натомість скласти з тих самих кубиків цілком інші пристрої, схожі на восьминогів, павуків, собак чи котів. Уявіть „розумний” конструктор Лего, в якому кожний блок має інтелект і може бути складовою якої завгодно конфігурації.

Ця технологія стане у нагоді там, де треба проходити крізь бар'єри. Якби робот у формі павука повз у каналізаційній системі й натрапив на стіну, то спочатку він знайшов би у цій стіні якийсь маленький отвір, а тоді розпався би на частини. Кожна частина пройшла би крізь отвір, а потім усі частини знову склалися б у попередню конструкцію по той бік стіни.





Таким чином, для цих модульних роботів майже не існує перешкод.

Вони могли б допомогти ремонтувати застарілу інфраструктуру. Наприклад, 2007 року міст через річку Міссісіпі в Міннеаполісі завалився, внаслідок чого 13 людей загинули і ще 145 було травмовано; мабуть, це сталося тому, що міст був старий, перевантажений і мав недоліки в конструкції. Ймовірно, що по всій країні назрівають сотні схожих катастроф, але обстежувати й ремонтувати кожний старий міст занадто дорого. І тут нашим порятунком можуть стати модульні роботи, що беззвучно перевірятимуть мости, автостради, тунелі, трубопроводи й електростанції, а за потреби їх ремонтуватимуть.

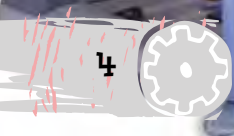
РОБОТИ-ХІРУРГИ І

РОБОТИ-КУХАРІ

Роботів можна використовувати як хірургів, а також кухарів і музикантів. Наприклад, один важливий фактор ризику в хірургії – це вправність і точність людської руки. Хірурги, як і всі люди, після багатьох годин роботи втомлюються, і їхня ефективність знижується. Пальці починають тремтіти. Роботи могли б вирішити ці проблеми.



Да Вінчі – робот-хірург із майбутнього



Наприклад, під час традиційної операції на серці пацієнту роблять посередині грудей глибокий розріз, завдовжки з 30 см, і це вимагає загальної анестезії. Розтин грудної порожнини підвищує ризик інфекції й збільшує тривалість лікування, спричиняє гострий біль і дискомфорт протягом процесу одужання і залишає малопривабливий шрам. Проте робототехнічна система да Вінчі може значно зменшити ці незручності. Робот да Вінчі має чотири механічні руки: одну для маніпулювання відеокамерою і три – для точної хірургічної операції. Замість довгого розрізу на грудях він робить тільки кілька маленьких розрізів збоку тіла. Цю систему вже використовують 800 лікарень у Європі й обох Америках. До того ж, операцію можна проводити дистанційно через Інтернет якийсь хірург світового класу у великому місті може робити операцію пацієнту в ізольованій сільській місцевості на іншому континенті.

У майбутньому досконаліші версії такого робота проводитимуть операції на мікроскопічних кровоносних судинах, нервових волокнах і тканинах, маніпулюючи мікроскопічними скальпелями, пінцетами й голками. Фактично, в майбутньому хірурги тільки зрідка розрізатимуть шкіру. Неінвазивна хірургія стане нормою.

Ендоскопи (довгі трубки, які вводять у тіло і які можуть освітлювати й розрізати тканини) будуть тоншими за нитку. Мікропристрої, менші за крапку в кінці цього речення, виконуватимуть більшість механічних функцій. День, коли це стане дійсністю, незабаром настане. Студенти-медики в майбутньому вчитимуться розрізати тривимірні віртуальні зображення людського тіла, а кожний рух руки відтворюватиме робот у сусідній кімнаті.

Японці також досягли великих успіхів у створенні роботів, які можуть соціально взаємодіяти з людьми. У місті Наґоя є робот-кухар, що може за кілька хвилин приготувати стандартний фастфуд-обід. Ви просто натискаєте на відповідну кнопку в меню, і робот-кухар у вас перед очима готує

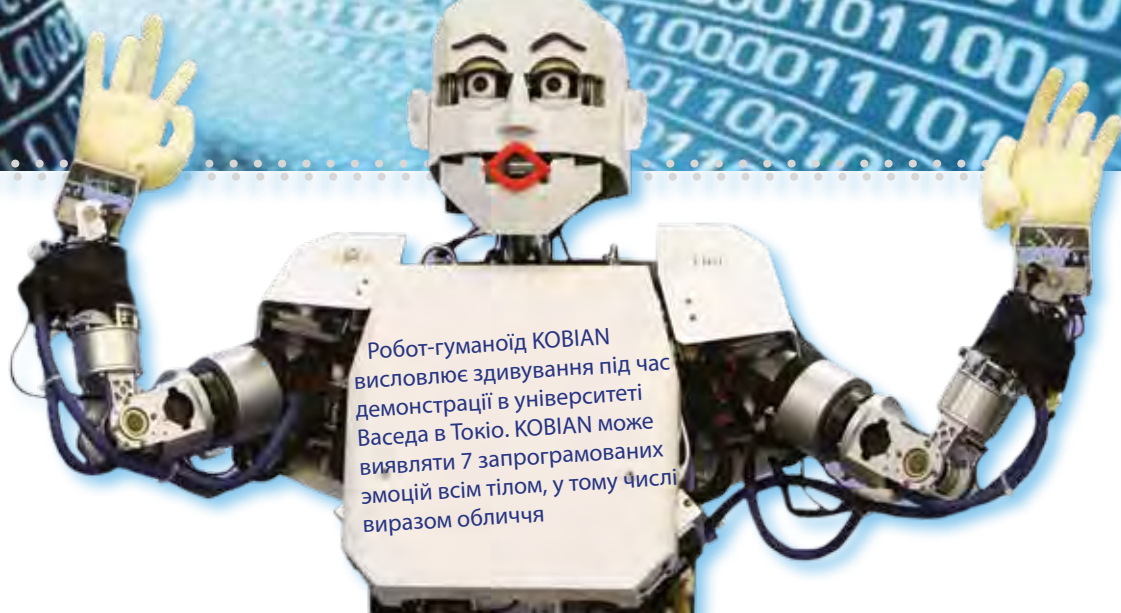




замовлену страву. Цього робота створила компанія Aisei, промисловий виробник роботів. Він може зварити макарони за 1 хвилину і 40 секунд і приготувати впродовж дня 80 порцій. Робот-кухар зовні дуже схожий на тих роботів, що стоять на автомобільних конвеєрах у Детройті. Він має дві великі механічні руки, чітко запрограмовані виконувати певну послідовність рухів. Однак замість того, щоб скручувати і зварювати металеві частини, ці руки хапають із різних посудин інгредієнти страв: м'ясо, борошно, соуси, спеції тощо. Механічні руки змішують компоненти і роблять з них канапку, салат чи суп. Кухар Aisei виглядає як робот – дві гігантські руки, що стирчать з кухонного стола. Проте сьогодні розробляють моделі більше схожі на людей.

Інша японська компанія – Toyota – створила робота, що вміє грати на скрипці майже так само добре, як фахівець. Він вміє брати скрипку, хитатися в такт музики і точно виконувати складні мелодії для скрипки. Звук дивно реалістичний, і робот уміє робити ефектні жести, наче справжній музикант. Ця музика ще не на рівні професійного скрипаля, однак достатньо добра, щоб розважати публіку. Робот компанії Toyota запрограмований так само, як механічні піаніно, які з'явилися у минулому сторіччі і грали мелодії, записані на великому круглому диску. Однак відмінність полягає в тому, що робот компанії Toyota спеціально запрограмований якнайреалістичніше імітувати всі пози й жести скрипаля-людини.

В Університеті Васеда в Японії науковці створили робота-флейтиста. Цей робот має в грудях порожні камери, які, наче легені, дмуть повітря в справжню флейту. Він уміє грати доволі складні мелодії, такі, як „Політ джмеля”. Відзначимо, що ці роботи не вміють створювати нові мелодії, але можуть позмагатися з людиною в умінні виконувати музику.



Робот-гуманоїд KOBIAN
висловлює здивування під час
демонстрації в університеті
Васеда в Токіо. KOBIAN може
виявляти 7 запрограмованих
емоцій всім тілом, у тому числі
виразом обличчя

Робот-кухар і робот-музикант ретельно запрограмовані. Вони не автономні. Хоч ці роботи доволі складні порівняно зі старими механічними піаніно, вони все одно функціонують за тими самими принципами. Справжні роботи-покоївки і роботи-лакеї в далекому майбутньому. Однак нащадки цього робота-кухаря, робота-скрипаля і робота-флейтиста можуть колись увійти в наше життя й виконувати функції, які вважалися прерогативою людини.

ЕМОЦІЙНІ РОБОТИ

До середини сторіччя ера емоційних роботів може бути в повному розпалі. У минулому письменники вигадували роботів, що мріяли стати людьми й мати почуття. Колись роботи, можливо, стануть розумнішими за нас, як стверджують деякі письменники-фантасти, але вони не вмітимуть плакати. Насправді, може, це й не так. Сьогодні науковці починають розуміти справжню природу почуттів. По-перше, почуття допомагають нам зрозуміти, що для нас добре, а що шкідливо. Переважна більшість усього, що є в світі, – або шкідливе, або не дуже корисне. Відчуваючи, що нам щось „подобається“, ми вчимося розпізнавати ту невеличку часточку предметів у середовищі, які для нас корисні.

Насправді кожне наше почуття (ненависть, заздрість, страх, кохання тощо) еволюціонувало мільйони років, щоб захистити нас від небезпек ворожого світу й допомогти продовжувати рід. Кожне почуття допомагає нам передавати наші гени наступному поколінню.





Важлива роль почуттів у нашій еволюції була очевидна неврологу Антоніо Дамасіо з Університету Південної Каліфорнії, який досліджував пацієнтів із травмами й хворобами мозку. У деякого з цих людей був розірваний зв'язок між частиною мозку, що відповідає за мислення (корою головного мозку), і емоційним центром, розташованим глибоко в центрі мозку (мигдалевидною залозою). Ці люди були абсолютно нормальні, однак їм було складно виражати почуття. Одна проблема стала очевидна відразу: ці люди не могли робити вибір. Купувати щось було жахіттям, оскільки

всі речі для них мали однакову вартість, незалежно від того, дорогі вони чи дешеві, крикливі чи вишукані. Домовитись про зустріч було майже неможливо, бо всі дати в майбутньому здавалися їм однаковими. Ці люди наче „знають, але не відчують”, казав Дамасіо.

Іншими словами, одна з головних функцій почуттів полягає в тому, що вони створюють для нас шкалу цінностей, щоб ми могли вирішувати, що важливе, що дороге, що гарне, що цінне. Без почуттів усе має однакову вартість, і ми губимося від безкінечного вибору між варіантами, які здаються однаковими. Тож тепер науковці починають розуміти, що почуття – це не розкіш, а невіддільна складова інтелекту.

Емоційні роботи можуть стати питанням життя і смерті. Можливо, в майбутньому науковці створять роботів-рятувальників, яких посилатимуть на місця пожеж, землетрусів, вибухів тощо. Їм доведеться ухвалювати тисячі ціннісних рішень стосовно того, кого й що рятувати і в якій послідовності. Оглядаючи місце катастрофи, вони будуть змушені визначати, які з усіх їхніх різноманітних завдань мають більший пріоритет, а які – менший.

Емоційні роботи з'являться в наших оселях. Вони не будуть нашими довіреними особами, секретарями чи покоївками, але зможуть виконувати якісь регламентовані процедури, що ґрунтуватимуться на евристиці. До середини сторіччя вони можуть мати інтелект собаки чи кота. Так само, як наші домашні улюбленці, вони виявлятимуть емоційний зв'язок зі своїм господарем, тож їх не так просто буде взяти й викинути. Ви не зможете





Роботи-гуманоїди змагаються в футбольному матчі під час щорічного чемпіонату „RoboCup” в Австрії

розмовляти з ними розмовною англійською, але вони розумітимуть за-програмовані команди – мабуть, сотні команд. Якщо ви попросите їх зроби-ти щось, що не буде записано в них у пам’яті (наприклад, „пиди й запусти повітряного змія”), вони просто зобразять здивування й розгубленість. Якщо до середини сторіччя роботи-собаки й роботи-коти зможуть іміту-вати весь діапазон тваринних реакцій, які неможливо буде відрізнити від поведінки справжніх тварин, то постане питання, чи ці роботи-тварини справді мають такі самі почуття й інтелект, як звичайний собака чи кіт.

Корпорація Sony експериментувала з цими емоційними роботами, коли виготовила собаку AIBO (artificial intelligence robot). Це була перша іграш-ка, що реалістично виражала почуття до господаря, хоч і у примітивний спосіб. Наприклад, якщо погладити собаку AIBO по спині, він одразу по-чинає вдоволено скімлити. Він уміє ходити, реагувати на голосові команди і навіть до певної міри вчитися. AIBO не може навчитися нових емоцій чи емоційних реакцій.

У майбутньому роботи-тваринки, які імітують емоційну прив’язаність до дітей, можуть стати звичним явищем. Хоч ці роботи-тваринки й матимуть великий діапазон емоцій і створюватимуть тривалий емоційний зв’язок з дітьми, вони не відчуватимуть справжніх емоцій.

Далі буде.

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



Наталя Романчук

„NON UT EDAM
VIVO, SED UT
VIVAM EDØ”

„Ми живемо не для
того, щоб їсти, а їмо
для того, щоб жити”

(СОКРАТ)

ЖИВЕМО НЕ
ДЛЯ ТОГО,
ЩОБ ЇСТИ...

Частина 3 ПІРАМІДА І ТАРИЛКА ЗДОРОВОГО ХАРЧУВАННЯ

Спочатку була Піраміда

Кожен вид продуктів корисний, але дуже важливе їхнє правильне співвідношення. Щоб унаочнити правила повноцінного харчування, американські фахівці розробили **Піраміду здорового харчування**. Вона демонструє набір продуктів, які треба вживати щодня. Піраміду зображали по-різному. Спочатку окремі групи продуктів розміщали вище або нижче залежно від того, як часто їх рекомендують споживати. Згодом продукти



почали зображати у вертикальних сегментах: що товщий сегмент, то більше продукту рекомендується вживати впродовж тижня. В основі Піраміди – щоденна фізична активність, контроль за масою тіла (під Пірамідою людина, яка біжить) і споживання достатньої кількості води. Чому саме води? Бо людина на 70 % з неї складається. Чому потрібно стежити за масою тіла? Ідеально, якщо ви спалюєте стільки ж калорій, скільки споживаєте з їжею: нічого не відкладається у жирових клітинах і маса тіла не змінюється.

На що ми витрачаємо енергію?

Калорійність раціону школяра 7–10 років має становити 2 400 ккал, 10–14 років – 2 500 ккал, 14–17 років – 2 600–3 000 ккал. Якщо ти займаєшся спортом, то додатково потрібно ще 300–500 ккал. Оскільки ти ростеш, то енергії має вистачати і для збільшення маси тіла: на 1 кг маси – майже 7 000 ккал. Якщо ти з'їдаєш більше, ніж використовуєш, надлишок енергії запасується у жировому депо. А тому доводиться балансувати між активністю і кількістю спожитої їжі. Уроків фізкультури в школі не забагато, тому заміни сидіння за комп'ютером чи біля телевізора щоденною годинною прогулянкою: показтайся на велосипеді чи роликах, потанцюй, вигуляй собаку.

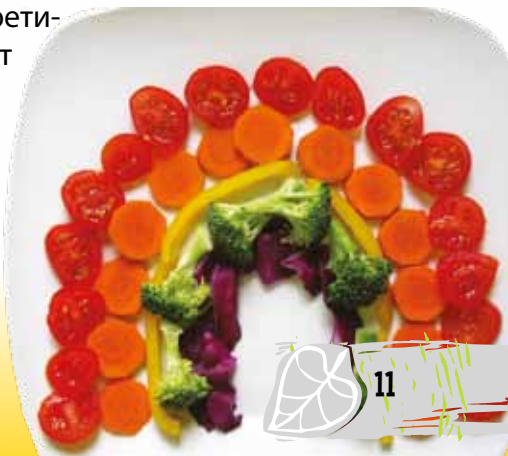
Енергія, яку ти „скидаєш” впродовж дня, має такі складові.

1. Енергія, яка витрачається в стані спокою. Навіть коли ти спиш, твоє тіло працює: серце б'ється, легені дихають, кишківник перетравлює їжу, спеціальні залози синтезують гормони, м'язи скорочуються, клітини надсилають електричні імпульси, а мозок контролює роботу усіх органів.

2. Енергія, яка витрачається на виконання фізичної роботи: ти чистиш зуби, бігаєш, прибираєш у кімнаті, поливаєш квіти в саду.

3. Енергія, яка витрачається на розумову працю. Щоб розв'язати кросворд або прочитати складну статтю у „Колоску”, твій мозок витрачає приблизно 1 ккал кожні 4 хвилини. Порівняй: це третина енергії, яку споживає лампа потужністю 60Вт протягом того ж часу.

Найбільше витрачається енергії під час виконання значної за обсягом фізичної роботи. Сидіння за комп'ютером чи перед телевізором по 2 години щодня підвищує ризик ожиріння на 23 %!





Особливості здорового харчування

Хто з нас у дитинстві не мріяв, щоб усі сніданки, обіди та вечері були з тістечок, морозива та цукерок! Але саме найвужчий сегмент Піраміди здорового харчування – цукор і солодоші, „швидкі“ вуглеводи. Зовсім відмовлятися від солодошів не треба, проте обмежити їхнє споживання до кількох разів на тиждень варто. Як правило, діти витрачають енергію активніше, ніж дорослі, тому їм не завадять і „швидкі“ вуглеводи, які миттєво підживлюють організм (цукор, глюкоза, фруктоза). Саме солодоші допомагають швидко відновити сили. Надавай перевагу шоколадним цукеркам, які містять магній; зефіру, багатому на білок; пастилі – джерелі пектинових речовин. А про чупа-чупси, льодяники на паличці, цукрову вату краще забути, адже це чистісінький розплавлений цукор! Саме такі солодоші псують зуби.

Подивившись уважно, можна зауважити, що Піраміда відображає деякі особливості здорового харчування.

● **Помірність.** Звуження кожної групи продуктів знизу вверх демонструє: що вища активність людини, то більше продуктів з високим вмістом жирів і вуглеводів можна вживати.

● **Індивідуальність.** На логотипі зображена людина: у кожного свої смаки, фізичні задатки, професія, що визначає спосіб життя і харчування.

● **Пропорційність.** Ширина сегментів харчових груп показує, яку кількість продуктів слід обирати з кожної групи.

● **Різноманіття.** Шість кольорових сегментів позначають різні групи продуктів:

1) зернові, 2) овочі, 3) фрукти, 4) „здорові“ жири та олії, 5) молоко та молочопродукти, 6) м'ясо та бобові. Усі продукти містять поживні речовини, необхідні для правильного харчування. Жоден продукт з однієї групи повноцінно не замінить продукту з іншої.





„Моя тарілка” – просто і наочно

Складаючи щоденне меню за Пірамідою здорового харчування, доволі важко визначити кількість продуктів кожної групи. Щоб легше орієнтуватися у виборі їжі, американський уряд у 2011 році запропонував нову, доволі наочну версію **Піраміди** – „**Моя тарілка**” („**My Plate**”), яка набуває популярності в усьому світі.

„**Моя тарілка**” передбачає декілька простих порад: 1) їж із задоволенням, але з’їдай менші порції; 2) обмежуй споживання солі; 3) пий звичайну воду замість солодких газованих напоїв.

Логотип нової системи здорового харчування має форму тарілки, поділеної на чотири сектори: зернові продукти, фрукти, білкові продукти, овочі. Окремо додається „чашка” з молокопродуктами. Подивись на „Тарілку” (дивись малюнок вгорі), і ти відразу зрозумієш: овочі і фрукти мають становити половину твого раціону (овочі переважають), інша половина – зернові та білкові (переважають зернові). Поруч зображені молокопродукти (молоко, сир, йогурт); діти та підлітки мають споживати їх тричі на добу. Для здорового харчування молодшого школяра це може бути 1 упаковка йогурту, 1 склянка молока, 1 шматочок сиру розміром з сірникову коробку.

На відміну від Піраміди, „Моя тарілка” не містить олії та жирів, оскільки їх використовують для приготування страв та заправки салатів. Логотип змінився, а суть залишилася. Дорослим та дітям потрібно споживати багато овочів, фруктів, зернових продуктів, не забувати про білкові та молочні продукти і не зловживати жирами.

Що позначають кольори Піраміди?

Овочі – джерело вітамінів і мінералів, необхідних для роботи нашого організму. Ці низькокалорійні продукти містять клітковину. Овочевих груп є п’ять: 1) зелені (броколі, шпинат, капуста, салат, огірок); 2) червоні та помаранчеві (помідори, морква, болгарський перець, гарбуз); 3) бобові (біб, квасоля,



сося, сочевиця, горох); 4) крохмаль-вмісні (картопля, кукурудза, зелений горошок); 5) інші (авокадо, буряк, спаржа, селера). Овочі треба їсти щоразу, свіжі, заморожені або сушені.

Фрукти – дуже важлива складова нашої дієти. Їх на „Тарілці”

менше, ніж овочів. Яблука, груші, кавуни, дині, сливи, виноград, чорниці, грейпфрути, апельсини, банани, ківі, полуниці, суниці, вишні, черешні, малина – чудове джерело вітаміну С, сполук Калію, клітковини. Смакуйте цілі

фрукти, фруктові салати, коктейлі, соки або смузі. Надавайте

перевагу свіжим і сушеним фруктам, а не консервованим;

корисніше поласувати свіжим фруктом, ніж 100 %-им соком, бо в процесі приготування соку втрачаються поживні речовини та вітаміни.

Зернові продукти – це група продуктів і страв з

пшениці, кукурудзи, вівса, ячменю, гречки, пшона, жита та інших злаків. Цільнозернові (з неочищеного зерна):

хліб, печиво, макаронні вироби з цільнозернового

борошна, попкорн, вівсяні та інші пластівці, корич-

невий рис, гречана, пшенична, кукурудзяна, яч-

мінна та перлова каші. Очищене зерно: білий

хліб і булочки, білий рис, макаронні вироби з

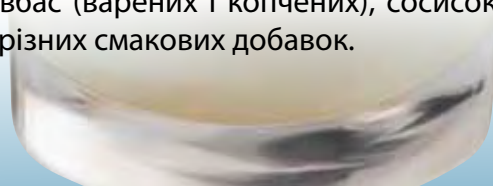
білого борошна, більшість крекерів, печиво,

здоба. Приблизно половина цих продуктів у на-

шому раціоні має бути з цілого, неочищеного зерна, багатого клітковиною, вітамінами і мінеральними елементами. Їх споживання попереджує розвиток серцевих захворювань і цукрового діабету.

Молочні продукти. До цієї групи належать йогурти, сири, простокваша, кефір, ряжанка, сметана. Для дітей вони є основним джерелом сполук Кальцію, провітаміну D, вітаміну B₂ і білка. Вітаміни групи D сприяють засвоєнню йонів Кальцію, які є важливими для здоров'я наших кісток і зубів.

Білкові продукти. Білок потрібний нам для побудови тіла, відновлення пошкоджених тканин. Продукти, які його містять, постачають нам вітаміни групи B. Це м'ясо (нежирна яловичина, свинина, баранина), птиця (курка, індичка), яйця, квасоля і горох, соєві продукти (тофу), горіхи і насіння (мигдаль, кеш'ю, кунжут), арахісове масло, морепродукти (тріска, креветки, лосось, хек, тунець). Обирай нежирне (пісне) м'ясо. Нирки, печінка, серце – це джерело повноцінного білка, сполук Феруму і вітамінів. Уникай вживання різних ковбас (варених і копчених), сосисок і сардельок. Вони містять багато солі і різних смакових добавок.





ПРАКТИЧНІ ПОРАДИ

Навчись їсти корисну та смачну їжу

Якщо твоя дієта розрахована на споживання 2 000 ккал на добу, у щоденному меню мають бути:

Овочі – 2,5 порції. Одна порція – це 1 чашка сирих чи варених овочів або 2 чашки свіжого салату.

Фрукти – 2 порції. Одна порція – це 1 чашка сирих чи варених фруктів, або 1 склянка 100 %-го соку (краще з м'якоттю), або 0,5 чашки сухофруктів (наприклад, родзинки чи курага).

Зернові продукти – 6 порцій. Одна порція – це 1 шматочок хліба; 0,5 чашки вареної круп'яної каші (рис, гречка, пластівці) чи макаронів.

Молокопродукти – 3 порції. Одна порція – це 1 склянка молока, питного йогурту чи кефіру, 45 г натурального йогурту або 60 г сиру.

Білкові продукти – 5,5 порцій. Одна порція – це 1 шматочок (21 г) яловичини, свинини, м'яса птиці чи риби; 1 яйце; 15 г горіхів; 0,5 чашки гороху чи квасолі.

Дуже корисно їсти свіжі продукти. Харчові домішки і барвники часом шкідливіші, ніж це здається на перший погляд. Вони входять до складу чіпсів, чупа-чупсів, продуктів швидкого приготування.

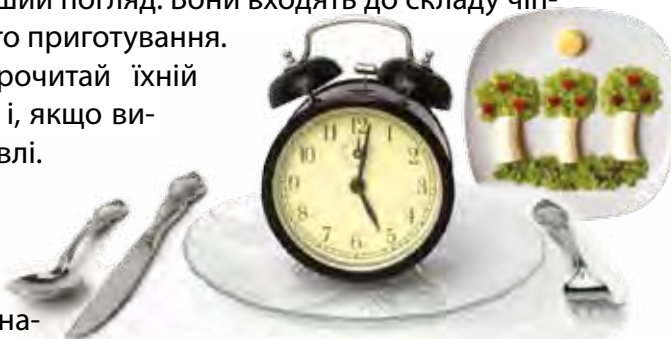
Купуючи продукти, уважно прочитай їхній склад, перевір термін придатності і, якщо виникають сумніви, відмовся від купівлі.

П Режим харчування

Правильний вибір їжі – це ще

не все. Важливою запорукою успіху є режим харчування. Що це означає?

Ти маєш їсти 5 разів на добу: перший сніданок удома, другий сніданок у школі, обід, підвечірок та вечеря. Три прийоми їжі обов'язково мають містити гарячу страву. Якщо ти залишаєшся у школі після уроків, то неодмінно пообідай у їдальні. Адже ніякий бутерброд не замінить повноцінного обіду! Якщо не їсти понад 4 години, через нестачу енергії знижується працездатність, погіршується пам'ять. Їсти частіше теж недобре, бо тоді їжа погано засвоюється. Отже, другий сніданок у школі – це річ необхідна! Тобі слід навчитися самотійно, без мами і бабусь, дотримуватися режиму харчування. По-перше, це корисно для твого організму, а по-друге – знадобиться у самотійному дорослому житті. Адже від того, як ти харчуєшся, залежить твоє здоров'я!





Які продукти брати в школу?

Бутерброд. Правильно обирай хліб. Білий хліб швидко засвоюється, і за 20–30 хвилин відбувається спад енергії, з'являється сонливість, погіршується увага. Хліб із зерна грубого помолу або з висівками – саме те, що потрібно: він забезпечує поступове і тривале надходження енергії. Між шматочками хліба можна покласти м'ясо, сир, листок зеленого салату. А щоб такий сендвіч не покритився, помісти його у спеціальний контейнер.

Фрукти замість чіпсів. Їж фрукти, а не чіпси чи солодощі. Фрукти – чудовий перекус, цінне джерело вітамінів, мінеральних речовин та клітковини. Солодке яблуко, груша чи невеликий банан – джерела швидкого надходження вуглеводів для роботи мозку.

Горішки та сухофрукти усунуть втому в разі виснажливої та тривалої розумової роботи. Вони легко втамовують голод.

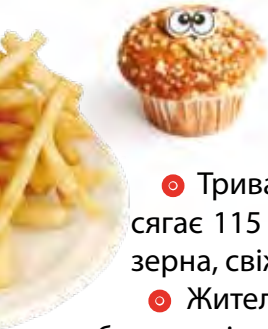
Вода замість газованих напоїв. Не забувай пити воду. Мозок різко реагує на нестачу води: з'являється втома, головний біль та слабкість. Заміни солодкі газовані напої водою. Вона необхідна організму, не має калорій та штучних барвників.



ЦЕ ЦІКАВО

- Травна система людини є домівкою для 10–100 трильйонів бактерій, що майже в 10 разів перевищує кількість клітин в організмі.
- М'ясо в шлунку перетравлюється 8 годин, овочі – 4, фрукти – 2.
- У країнах з найвищим рівнем споживання м'яса відзначено найвищий показник онкологічних захворювань і хвороб серця. І навпаки, у вегетаріанських країнах рівень цих захворювань найменший.
- Апетит людини залежить від температури. В холодну пору людина з'їдає більше їжі.
- Під час звичайного обіду людина приблизно 250 разів ковтає їжу.
- Дорослий може витримати без їжі 8–12 тижнів. Наприкінці такого голодування можуть розпочатися галюцинації, судоми, біль у м'язах, порушення серцевого ритму. Органи, ослаблені голодуванням, можуть розірватися, якщо їсти занадто швидко.
- Кращий спосіб нормалізувати масу тіла – їсти менш калорійну їжу і збільшити фізичні навантаження.





● Тривалість життя у племені хунзів у північній Індії і Пакистані часто сягає 115 років і більше. Їхня дієта здебільшого складається з цільного зерна, свіжих фруктів і козячого молока.

● Жителі Окінави (Японія) старіють повільніше і живуть довше, ніж будь-яка інша народність. Середня тривалість життя чоловіків – 88 років, жінок – 92. Їхня дієта багата складними вуглеводами і рослинними продуктами з низьким вмістом жиру. Вони фізично активні. Але найважливіше – ЯК вони їдять. Впродовж усього дорослого життя окінавці практично не набирають вагу. Їхній основний принцип – „хара хачи бу”, що перекладається з японської „їж, поки не наситишся на 8/10”.

ЛАБОРАТОРІЯ „КОЛОСКА”

Як розрахувати індекс маси тіла?

Індекс маси тіла (ІМТ) показує, чи є у вас зайва маса тіла. Цей показник запровадив бельгійський учений Адольф Кетле ще 1869 року. Щоб розрахувати індекс маси тіла, потрібно знати зріст та масу:

$$\text{ІМТ} = (\text{маса тіла, кг}) : (\text{зріст, м})^2.$$

Наприклад, дитині 8 років. Її зріст 1,5 м, а маса 45 кг. $\text{ІМТ} = 45 : (1,5 \times 1,5) = 20$. Отримане число порівняй з таблицею для віку від 2 до 20 років її (можна знайти в Інтернеті). ІМТ у межах від 19,5 до 24,9 вважають нормою, нижчий результат – недостатня маса. Якщо індекс від 25 до 27,9 – це зайва маса, 28 і вище – ожиріння. Якщо показник більший за 41 – це ожиріння, яке потрібно лікувати під наглядом лікаря.

За результатами досліджень, люди, у яких ІМТ наближається до 30, живуть приблизно на дев'ять років менше, ніж їхні стрункі однолітки. Якщо ж ІМТ перевищує 45, тривалість життя людини скорочується приблизно на 13 років. Середня тривалість життя в Україні за офіційною статистикою становить 70 років, отже, зайва маса тіла може забрати у людини шосту частину життя!

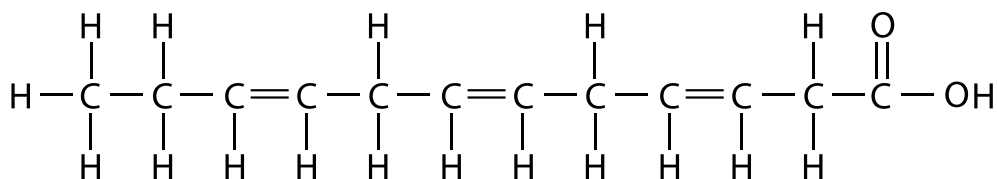




Наталія Романюк

Жир чи вбивця?

Непевно, ви чули, що транс-жири шкідливі для здоров'я. Щоб з'ясувати чому, звернімося до хімії. За кімнатної температури олії рідкі, а жири – тверді. Це пов'язано з особливостями їхньої будови. Основа молекули будь-якого жиру – довгий ланцюжок атомів Карбону. Природні жири, що містять подвійні ненасичені зв'язки, називають ненасиченими (мал. 1).



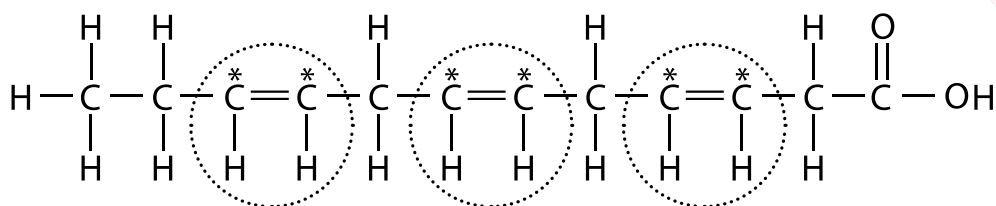
Мал. 1. Поліненасичена жирна кислота

Подвійний зв'язок – це саме те місце, куди можуть приєднатися атоми Гідрогену. Такий зв'язок розривається в процесі реакції гідрування, і кінцевий продукт реакції має одинарний зв'язок, перетворюючись у молекулу насиченого жиру.





Існує дві можливості приєднання атома Гідрогену, і, відповідно, два різних типи жирів. Розглянь-те мал. 2, на якому атоми Карбону позначені зірочкою. Обидва атоми Гідрогену просторово розташовані по один бік від атомів Карбону. Це „цис“-жири, які є у молокопродуктах, традиційному салі, м'ясі. Ланцюг цис-конфігурації жирних кислот вигнутий.

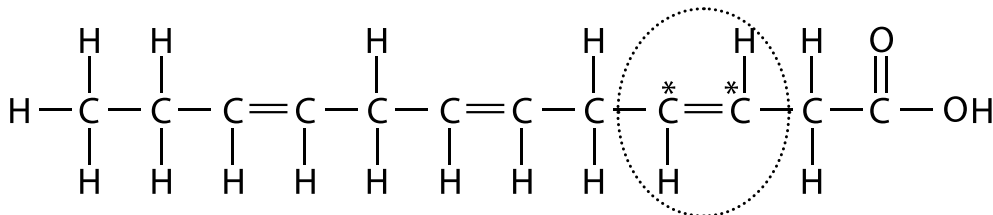


Мал. 2. „Цис“-ізомер жирної кислоти





У процесі виробництва за високих температур (180–230 °C) у присутності іонів Нікелю водень „бомбардує” ланцюги Карбону, і атоми Гідрогену приєднуються до карбонового ланцюга з протилежних боків. Так утворюється транс-жир (мал. 3). Назва „транс” з латини перекладається як „крізь”.



Мал. 3. Транс-ізомер жирної кислоти

Спосіб отримання твердих жирів методом гідрування рідких олій винайшли на початку XX ст. Такі жири краще зберігаються і транспортуються. Проте є одне „але” – це штучні і небезпечні сполуки! Їхня кількість у частково гідрогенованому жирі може сягати 60 %.

Серед найвідоміших продуктів, які містять багато транс-ізомерів – маргарин. Першим виробником маргарину була компанія Procter&Gamble ще 1911 року. Сучасні транс-жири виготовляють з природної насиченої пальмової (кокосової) олії та використовують для заміни тваринних жирів у харчуванні вегетаріанців і веганів. Приблизно 40 % транс-жирів у нашому раціоні припадають на торти, печиво, крекер і хліб, 17 % – на маргарин. Є правило, яке допоможе тобі зорієнтуватися, який продукт має більше транс-жирів: що твердіший маргарин, то більше у ньому транс-жирів і навпаки. М'який маргарин містить 0,1-17 % транс-жирів, маргарин для випічки – 20–40 %, спред – 1,5–6 %.

Здавалося б, яка різниця цис- чи транс-ізомер? У тваринному та рослинному світі жирні кислоти представлені у цис-формі. Молекули у транс-формі прямі, а цис-молекули – вигнуті. Ці жирні кислоти мають різні хімічні та фізичні властивості. Температура плавлення транс-форми олеїнової жирної кислоти на 32 °C більша, ніж температура плавлення її цис-форми!

Вважають, що ензими людини розщеплюють лише цис-жири, а транс-форми порушують будову клітинних мембран і „засмічують” кровоносні судини. Ці сполуки впливають на обмін жирів в організмі, підвищують вміст „поганого” та знижують вміст „хорошого” холестерину в крові, і цим провокують захворювання серцево-судинної системи. Науковцями доведено, що приблизно 2 г транс-жирів (а саме стільки їх є у пампушку, смаженому на такому жирі) на 23 % збільшують ризик розвитку серцевих хвороб. Крім цього, транс-жири:



- послаблюють імунітет;
- підвищують ризик розвитку цукрового діабету;
- підвищують ризик хвороби Альцгеймера;
- порушують роботу ферментів, які знешкоджують канцерогени і ліки;
- підвищують ризик розвитку у жінок раку грудей та безпліддя;
- знижують в чоловіків кількість чоловічих гормонів та погіршують якість сперми;
- спричиняють народження дітей з малою вагою і майбутніми проблемами з навчанням.

Остерігайся, ці продукти містять транс-жири:

- М'які масла, суміші вершкових і рослинних жирів (спреди);
- рафінована олія;
- майонез;
- кетчуп;
- продукція фастфуду, для приготування якої використовували гідрогенізовані жири (картопля-фрі і т. і.);
- кондитерські вироби, для виготовлення яких використовували кулінарний жир (торти, тістечка, печиво, пампушки, крекери);
- снеки, чіпси, попкорн;
- готові сухі суміші для млинців, хліба, кексів, тортів (сухе тісто) та шоколадних напоїв;
- заморожені напівфабрикати;
- промислове морозиво.

Транс-жири можуть бути у будь-якому продукті, де є хоч крапля рослинного жиру, якщо молочний жир у них замінили на рослинний (печиві чи цукерках, сметані чи твердому сирі). Усі кондитерські вироби, виготовлені промисловим способом (в т. ч. в ресторанах і кафе) теж містять значну кількість транс-жирів. Транс-жири є навіть у материнському молоці, де їхня кількість залежить від харчування мами. Ось відсоток транс-жиру (від загальної кількості жирів) у молоці у жінок, що проживають у різних країнах: 1 % – в Іспанії, 2 % – у Франції, 4 % – у Німеччині, 7 % – в Канаді та Сполучених Штатах.





Чому використовують транс-жири?

Частково гідрогенізовані олії збільшують термін зберігання продуктів, вони дешевші, ніж тваринні масло і сало. Транс-жири використовують для смаження у ресторанах, бо вони не так швидко гіркнуть, як олія. Продукти, виготовлені з якісного вершкового масла швидко псуються, потребують спеціальних умов зберігання. Тому полиці магазинів заповнені виробами з додаванням дешевого транс-жиру з пальмової або кокосової олії.

Небезпечні дози

Шкідливість транс-жирів залежить від ступеню гідрування жирних кислот. Навіть у здоровій їжі є дециня транс-жирів. Американська асоціація The American Heart Association рекомендує обмежити кількість транс-жирів: не більше 1 % від щоденної кількості калорій. Отже, якщо твій раціон складає 1500–2000 ккал, то 1,5–2 грами транс-жирів є гранично допустимою денною нормою. Зваж, 4 г транс-жирів на добу відповідає 8–10 г маргарину (1 столова ложка!). Скільки ж їх насправді міститься в їжі, яку ми купуємо, залишається таємницею. На думку деяких вчених і лікарів, безпечної дози транс-жирів не існує!

У Данії та Швейцарії допустима частка транс-жирів у продуктах (від загального вмісту жирів) становить лише 2 %, а в Ісландії використовувати транс-жири заборонено.

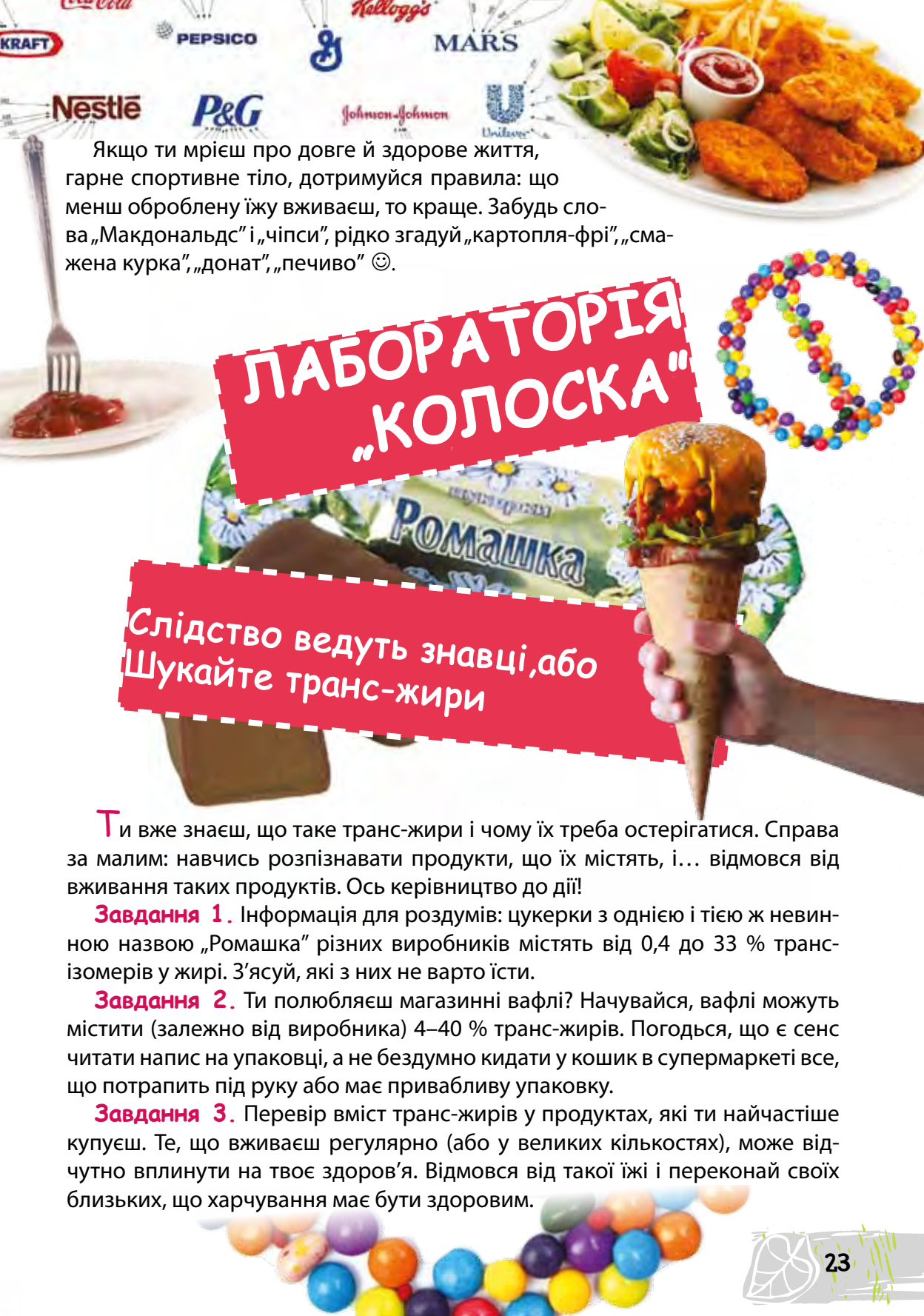
Що ж робити?

Відмовитися від продуктів, які містять транс-жири! Їх багато, а здоров'я у тебе одне ☺. Привчи себе до здорового харчування і відмовся від фастфуду. Не зловживай смаженням і випічкою, страви краще варити, тушкувати або готувати на парі.

Пам'ятай: рослинна олія, нагріта до високої температури під час смаження або випічки, може перетворитися на транс-жири. Ндарма добра господиня не вагаючись викидає спалену страву. Спалений жир не лише має неприємний запах, але й дуже шкідливий.

Навчись читати етикетки і обирати продукти, які не містять небезпечних жирів або ж містять невелику їх кількість. Обережно стався до печива чи вафель, додатково збагачених мінеральними компонентами та вітамінами. Якщо для їхнього виготовлення використовують кулінарні жири, які містять транс-ізомери жирних кислот, користь від вітамінів і мінералів буде набагато меншою, ніж шкода від транс-жирів.





Якщо ти мрієш про довге й здорове життя, гарне спортивне тіло, дотримуйся правила: що менш оброблену їжу вживаєш, то краще. Забудь слова „Макдональдс“ і „чіпси“, рідко згадуй „картопля-фрі“, „смажена курка“, „донат“, „печиво“ ☺.

ЛАБОРАТОРІЯ „КОЛОСКА“

Слідство ведуть знавці, або
Шукайте транс-жири

Ти вже знаєш, що таке транс-жири і чому їх треба остерігатися. Справа за малим: навчись розпізнавати продукти, що їх містять, і... відмовся від вживання таких продуктів. Ось керівництво до дії!

Завдання 1. Інформація для роздумів: цукерки з однією і тією ж невинною назвою „Ромашка“ різних виробників містять від 0,4 до 33 % транс-ізомерів у жирі. З'ясуй, які з них не варто їсти.

Завдання 2. Ти любилаєш магазинні вафлі? Начувайся, вафлі можуть містити (залежно від виробника) 4–40 % транс-жирів. Погодься, що є сенс читати напис на упаковці, а не бездумно кидати у кошик в супермаркеті все, що потрапить під руку або має привабливу упаковку.

Завдання 3. Перевір вміст транс-жирів у продуктах, які ти найчастіше купуєш. Те, що вживаєш регулярно (або у великих кількостях), може відчутно вплинути на твоє здоров'я. Відмовся від такої їжі і переконай своїх близьких, що харчування має бути здоровим.



Жива природа

Марія Надрага

БІБЛІЙНІ РОСЛИНИ

ПШЕНИЦЯ (*TRITICUM* SP.) ТА ЯЧМІНЬ (*HORDEUM* SP.)

Родина: Злакові (*Poaceae*)



Серед найпопулярніших та найбільш знаних в Україні рослин, про які багаторазово згадує Біблія, є пшениця та ячмінь. Вони належать до групи найважливіших рослин Святого Письма. У Біблії згадуються не лише назви цих рослин, але й терміни на кшталт „збіжжя”, „зерно”, „хліб”, „колосся” тощо. У вузькому розумінні слова такі узагальнені назви стосуються саме пшениці та ячменю, хоча у ширшому їх значенні може йти мова і про інші зернові сільськогосподарські культури.

Історія культивування пшениці сягає багатьох тисячоліть. Археологічні знахідки на територіях Ірану, Іраку та Туреччини свідчать, що там її вирощували ще у VIII–VII тис. до н. е. Згадки про пшеницю можна віднайти у клинописах шумерів (IV–III тис. до н. е.). Пшеницю вирощували у Стародавньому Єгипті та Китаї, а у Європу вона потрапила з Азії. Наші предки, слов'яни, що жили на території України, ще за багато років до нашої ери вирощували пшеницю. Її зерна археологи знаходять у Закарпатській області, у скіфських могилах та на трипільських стоянках.





За гіпотезою вчених, предком пшениці є вимерлий вид пирію, з якого шляхом тривалої еволюції утворилися спочатку дикорослі, а потім окультурені види пшениці: двозернянка та однозернянка.

У старозавітні часи на Близькому Сході вирощували здебільшого пшеницю однозернянку (*Triticum monococcum*), пшеницю двозернянку (*Triticum dicoccum*), а пізніше – тверду пшеницю (*Triticum durum*). Пшениця однозернянка має, як правило, одну зернівку у колоску. Її плоди (зернівки) зрослися з квітковими лусками, тому погано обмолочуються. Мука із зерен цієї пшениці має погану якість і малоприсадатна для випічки хліба. Її зерно використовують переважно як корм для худоби.

Пшениця двозернянка належить до групи дворядних пшениць з двома зернівками у колоску. З муки пшениці двозернянки випікали хліб.

Зерна твердої пшениці багаті на білок, тверді, легко обмолочуються. Мука з них якісна, поживна і добра для випічки хліба.

Ячмінь згадується у текстах Біблії завжди після пшениці. І це зрозуміло, адже ячмінне зерно цінувалося менше. Про це свідчить, зокрема, згадка Йоана Богослова про три ковші ячменю, які прирівнювали за ціною до одного ковша пшениці: „І я чув мов голос посеред чотирьох істот, що говорив: „Мірка пшениці за динарій і три мірки ячменю за динарій...” (Одкровення 6, 6).

Стародавні євреї сіяли невибагливий ячмінь на пісних землях, по сухих пагорбах та на межі з пустельними районами. У часи Ісуса хліб з ячмінної муки був основною їжею для вбогих людей. У Біблії є згадка про чудо, коли Ісус нагодував п'ятитисячний натовп людей усього-на всього п'ятьма ячмінними хлібами. Сталося це навесні, перед Великоднем, коли запаси збіжжя вичерпувалися і бідняки голодували (Йоан 6, 9–13).

Ячмінь почали культивувати ще у VIII тис. до н. е. у Малій Азії, Єгипті, Ефіопії. Найімовірнішим предком видів культурного ячменю є ячмінь дикий (*Hordeum spontaneum*), поширений у країнах Східного





Середземномор'я та Західної Азії. В археологічних знахідках на території Йорданії та Ірану (приблизно 7000 р. до н. е.) трапляється тільки ячмінь дикий. І лише дещо пізніше з'являється культурний ячмінь дворядний (*H.distichon*) та ячмінь звичайний (*H.vulgare*). Вже за 5000 років до н. е. у Єгипті з ячменю виготовляли муку та пиво.

ПШЕНИЦЯ І ЯЧМІНЬ ЯК СИМВОЛИ ЖИТТЯ ТА ВОСКРЕСІННЯ



Біблія згадує про пшеницю 49 разів, а про ячмінь – 29. Вона трактує їх як символи життя та воскресіння.

Про значення пшениці і ячменю у житті віруючих людей свідчать нарікання євреїв у пустелі і страх перед карою Божою за гріхи, що полягали у знищенні врожаю цих культур (Іов 31, 40; Юдита 2, 27; Йоїл 1, 11; Аггей 1, 11). Від урожаю хлібних культур залежав добробут населення краю, де випадало мало дощів. Лани у Палестині у ті часи не поливали, а тому Біблія часто розповідає про голодні роки. Водночас Єгипет на сторінках святого Письма фігурує як країна, багата на воду для зрошення.



Не менш численними у Біблії є згадки про основний продукт харчування – хліб. Як правило, його виготовляли з пшеничної або ячмінної муки. Про хліб читаємо вже у першій біблійній книзі: „У поті лица твого їстимеш хліб твій, доки не вернешся в землю, що з неї тебе взято; бо ти є порошок і вернешся в порошок” (Буття 3, 19). Про значення хліба для фізичного існування людини говориться також і у молитві, якої навчив апостолів Ісус: „...хліба повсякденного дай нам сьогодні...”.

Стародавні євреї традиційно випікали прісний хліб, оскільки вважали, що процес бродіння псує цей продукт. Саме прісний хліб використовували для різноманітних жертвопринесень та брали з собою у тривалі мандрівки (Вихід 12, 15). Легенда розповідає, що у часи виходу євреїв з єгипетської неволі не було часу на заквашування хліба, а тому хліб виходив прісний. На згадку про цю подію євреї у час святкування Песаха (свята виходу з єгипетської неволі) вживають мацу (прісний хліб з борошна і води). До середини XIX ст. мацу виготовляли вручну, і коли була винайдена перша машина для виготовлення маці, між рабинами розгорнулась серйозна суперечка. Деякі з них вважали, що машинна маца не може узгоджуватися з єврейським законом, оскільки в людини немає можливості керувати кожною стадією цього процесу. Більше того, у машини, з її численними деталями, є багато місць, де шматочки тіста можуть прилипнути і забродити. Інші вважали, що машинна маца краща, оскільки процес її приготування швидший, а



Хуан де Хуанес „П'яйна вечеря”, бл. 1562

ймовірність того, що тісто закваситься, набагато менша. Зрештою, використання машинної маці було дозволено, хоча ортодоксальні віруючі впродовж усього Песаха вживають мацу лише ручного приготування.

Хліб у Біблії теж символізує життя та воскресіння. Ось як говорить Христос своїм учням: „Я – хліб життя. Хто приходить до мене – не голодуватиме; хто в мене вірує – не матиме спраги ніколи” (Йоан 6, 35). Так Ісус навчав своїх учнів, що хліб необхідний для фізичного існування, а віра у Господа є обов'язковою для духовного розвитку людини та її спасіння. Цю думку особливо підкреслюють події останньої вечері, під час якої відбувається чудесне перетворення тіла Ісуса на хліб. „І, взявши хліб, віддав хвалу, поламав, дав їм і мовив: „Це – моє тіло, що за вас віддається. Чиніть це на мій спомин” (Лука 22, 19). Цю настанову Ісуса, яку він залишив своїм послідовникам, досі виконують усі християни через Святе Причастя.

Ось і завершується розповідь про головні біблійні рослини. Але ми продовжимо рубрику „БІБЛІЙНІ РОСЛИНИ” у наступних числах журналу, і ви дізнаєтеся про різноманітні дерева та кущі, квіти, ароматичні, лікарські та інші рослини, про які теж є згадки на сторінках Біблії.





Андрій Босак

Не ображайте Лапика, або Лапиківі університети



The cat story
Частина I

- У вас немає котика?
- Та ні...
- А кого ж ви любите?!

Сказати, що у нашій родині не було досвіду утримання домашніх тварин, не можна: довгий час поряд з нами мешкали хом'яки. Їх ми почергово називали „королівськими” іменами за порядком появи у квартирі – Ричард I (Левове Серце), Генріх II (Святий), Карлос III, Філіп IV (Красивий)... Думали дійти до Людовика XIV, але якось не вийшло, – „династія” домашніх гризунів перервалася.





Поміж хом'яками був і собака, який начебто випадково з'явився саме на початку 2006 року Собаки. Маленьке цуценя з неймовірно розумним виразом „обличчя” ми назвали Платоном. Але, на відміну від давньогрецького філософа, розмовляти він так і не навчився, зате за неповний рік продемонстрував такі темпи росту й апетиту, що довелося шукати для нього більш просторе помешкання за містом...

Наприкінці листопада 2012 року в нас замешкав кіт. Спочатку він, звичайно, був кошеням і в перші місяці нічим видатним не вирізнявся. Хіба що народився 28 жовтня 2012 року, тобто в день парламентських виборів і, як ми потім зрозуміли, ця дата напевне вплинула на його непросту долю.

Перших кілька місяців кіт ріс і вчився своїм котячим премудростям: де у кота лоток, де мисочка з їжею, де з водою – перший клас науки було пройдено практично відразу. Ось тільки спати на одному й тому ж місці він не любив від самого свого „дитинства”: мостився або біля когось з домашніх, або в кількох „стратегічних точках” квартири, звідки було видно вхідні двері, можна було контролювати кухню (зокрема, холодильник) і ванну кімнату. Ми швидко засвоїли, що щільно зачиняти двері всередині помешкання не можна, бо „новий господар” хоче контролювати всю довірену йому територію...

Другим класом його котячого вишколу стало освоєння „висотних” об'єктів. Спочатку він не вмів піднятися крутими сходами до горішнього поверху і тренував нас по черзі тим, що збігши донизу відразу подавав голос: мовляв, чому це ніхто не біжить кота винести сходами догори?!?! Трохи згодом ми всі стали його тренажерами у підготовці до робіт на висоті: кіт вибирав зручну позицію і з максимально можливого розгону „вибігав” на плечі, а то й відразу на голову, причому назад спускати-ся не квапився, сидів доволі довго, а як було зручно, то й дрімав хвилинку.

На своє ім'я Лапик почав реагувати десь за двох місяців, причому залежно від контексту





Жива природа

та інтонації звертання його реакція була ду-у-уже різною. Та й варіацій звертання з'явилося чимало: Лапик, Лапичок, Лапинський, Лапа, Лапуся. У деяких випадках до нього можна було звернутися офіційно („пане Коцький”) або лаконічно („коте”).

Після того, як всередині квартири не залишилося жодного не обстеженого і не досягнутого куточка: від фіранкових карнизів і газового лічильника (з яких також доводилося знімати) до найменших закутків у комірчині чи під сходами, Лапик розпочав наступний етап свого військово-спортивного вишколу. Особливістю нашого помешкання є те, що маємо мансардну добудову, вікна якої виходять на широкий і відносно пологий дах, який простягається ледь не на цілий квартал.

Витримати жалібний вигляд Лапика, який сидів біля вікна весь вільний час, довго не вдавалося, і заради експерименту ми його таки випустили на дах. Так для нього почалася „середня школа”, тобто 3–5-й класи його непростой науки.

А за кілька днів сталася перша пригода... Середина березня, рання весна, Лапик ввечері не повернувся додому. Був десь недалеко, бо вночі, коли навколо все стихло, ми чули його жалібні „мні-і-і-в, мні-і-і-в, чому ніхто мене не забирає звідси?!” „мні-і-і-і-і-і-в, дощ падає, я змерз”... Ледве дочекалися ранку, якраз була субота, всі сусіди вдома, обійшли всі горища... В одного з сусідів з горища чуємо наше „мні-і-і-в”, але десь згори. Щойно Лапик вчув, що на його голос вже хтось відгукається, то вже так виводив, аж захрип. Але ж ми його не бачимо! Добре, що сусід виявився теж „військово-спортивним” – поліз через горищне віконечко на дах, де й знайшов нашого мокрого, зіщуленого, застраханого і чорнющого (бо грівся біля комина) Лапика.

Коти купатися чомусь не люблять. Але хто б його питав! Та й він не дуже мав сили опиратися, тож ката відмили, нагодували і кілька днів його улюбленим місцем була батарея біля того ж вікна, звідки він так порвався „на гульки”.

Десь у той час почали проявлятися і трохи нестандартні кулінарні уподо-





бання нашого Лапика. Традиційний котячий харч кіт споживає із задоволенням: любить сухий корм, їсть консерви для котів, п'є молоко і, звичайно ж, не відмовляється від сметани. Та крім того, як вдається досягнути зі столу, то їсть пляцок з яблуками і налисники з сиром! Може вибирати крихти з печива чи зазіхнути на відпарені родзинки. Виглядає на те, що в минулому житті був наш Лапик близький до кондитерської галузі.

Десь місяць потому кіт бігав на подвір'ї. Вранці ми випускаємо його на балкон, він збігає вниз, прогулюється клумбою, нагадує голубам, хто тут господар, ганяється за горобцями і комахами. Любов до комах особлива: Лапик їх ловить, приносить додому і... їсть. Молі в хаті більше не живуть, мухи теж довго не затримуються. У колекції кота були оси, бджоли, джмелі і навіть сарана. Де він їх знаходить і як ловить – для всіх загадка, технології полювання Лапик не розкриває...

Далі буде.



КРАЇНА ПРЕКРАСНИХ КОНЕЙ

ЧУДЕСА ПРИГОДИ



Географічні дані. Каппадокія

Частина світу	Азія
Півострів	Мала Азія
Країна	Туреччина
Регіон	Центральна Анатолія
Провінції	Невшехир, Ніде, Аксарай, Кирсехір і Кайсері



Рецепт чуда

Це треба бачити! Та навіть коли побачиш, важко описати словами. Хіба так: справжній рай для фотографів та кінематографу. Кам'яні гриби і „скелі-бізе” червоних, теракотових, лимонних та білих відтінків, велетенські церкви, вирубані з каменю, люди живуть у комфортних печерах (з водогonom і електрикою), а на світанку в небо здіймаються десятки величезних





різнобарвних повітряних куль. Космонавт Терешкова на запитання, яка Земля з космосу, захоплено розповідала про краєвиди Каппадокії. Режисер Джордж Лукас облюбував одну з долин для зйомок „Star Wars” – кращу декорацію для НЛО годі вигадати. Дехто вважає (всупереч геологам), що все це – залишки давнього гігантського космодрому.

Чому в центрі Туреччини люди живуть у кам'яних оселях? Як утворилися неймовірної форми скелі? Рецепт такого чуда досить складний, а час приготування – 70 мільйонів років. Ландшафт на території Каппадокії створювали як мінімум три вулкани: Ерджиєс, Хасан та Гелюда. Їхні виверження тривали з Міосену (10 мільйонів років тому) до Холосену. Вулканічна лава осідала на дно озер, рік, на плато, внаслідок чого утворився шар туфу товщиною 100–150 м. Структура цього шару містила також вулканічний попіл, глину, піщаник, базальт. У геологічний період плато часто змінювало свою форму внаслідок виверження великих та малих вулканів.





Доки попіл перетворювався на туф, а лава – на базальт, землетруси і зміна температури, вітер та вода завершили приготування чуда. І ось результат – неймовірна комбінація тріщин-долин, каньйонів, розщілин і поодиноких скель. Хіба це може не сподобатися? Але люди будують тут величезні поселення у десятки поверхів вгору (і під землею) не лише тому, що гарно. Вони не зводили жодної споруди! М'який туф – ідеальний матеріал, кращий, ніж сучасні піноблоки. Стіл, лави і полицки теж висікали з каменю. Облюбує скелю і вирішує своє квартирне питання, до того ж, печера – це не лише житло, але й фортеця. У підземних містах Каппадокії приміщення з сотнями кімнат з'єднані довгими галереями і лабіринтами. Щоб ускладнити доступ ворогам, будували вузькі, довгі і низькі коридори – не побігаєш зі зброєю і не помахаш мечем. Ранні християнські храми і монастирі прикрашені колонами, розписами і фресками, які збереглися до наших днів. Із лляного насіння добували масло „безир“, яке використовували для освітлення



помешкання, тепла від них вистачало і для обігріву. Дивовижа серед кам'яних споруд – голуб'ятні. Виноробство у цих краях – предмет особливої гордості, а голубиний послід – чудове добриво і збагачувач ґрунту.

Багато сучасних будинків збудовані майже впритул до скель, житлові приміщення є і в самих скелях, а деякі печери, що збереглися з давніх часів, місцеві жителі залюбки використовують під комори і хліви.



Першовідкривачі Каппадокії

Античний географ та історик часів Римської імперії Страбон у своєму сімнадцятитомному творі „Географія” описав Каппадокію як обширну ділянку, обмежену з півдня Тавричними горами, із заходу – аскараєм, зі сходу – Малатьєю, а з півночі – узбережжям Чорного моря. Зараз на цій території розташовані міста Невшехир, Аксарай, Ніде, Кайсері і Киршехир.

У перекладі з мови хетів назва „Каппадокія” означає „країна прекрасних коней”. Історія Каппадокії розпочинається з 5 тис. до н. е. Увесь довгий період свого існування ця місцевість знаходилася на перетині цивілізацій і була ареною битв для численних війн.





Декілька століть Каппадокія належала персам. Звідси у Персію регулярно транспортували золото, мулів, баранів і коней. Гордістю непереможної кінноти Дарія і його сина Ксеркса були 1 500 чудесних каппадокійських скакунів.

Олександр Македонський відвоював Каппадокію у персів. Після розпаду його імперії країна недовго насолоджувалася незалежністю, і за 350 років перетворилася на римську провінцію. Зерна християнства в Каппадокії посіяв апостол Павло у I столітті, а першим єпископом Каппадокії став Василь Великий. Ви добре знаєте його слова, які стали афоризмами: „сніданок з'їш сам, обід розділи з другом, а вечерю віддай ворогові”, „пробач ближньому образи”, „поділись з ближнім останнім куснем хліба у часи голоду”. Підземні міста Каппадокії будували перші християни для захисту від сарацинів – так тоді називали мусульман. Якийсь час Каппадокія була під Візантією, потім надовго потрапила у володіння турків-сельджуків. На території Туреччини збереглися зведені ними мечеті, фортеці і медресе – духовні училища. Турки також будували „палаці для мандрівників” – караван-сараї. Купці могли тут відпочити, поповнити запаси провіанту і води, перечекаати спеку або не-году.

Європейці відкрили для себе Каппадокію на початку XVIII століття. Ось як описує тутешні місця англійський мандрівник: „Ми йшли долиною вздовж річки і раптом опинилися серед кам'яних стовпів чудернацької форми, які називають „перібаджалари”¹. Вони нагадують руїни якогось великого давнього міста. Каміння конусоподібної форми, зрівноваженої величезною грубою несформованою масою. Деякі схожі на лева, птаха, крокодила або рибу”.

„Кам'яну мімікрію” тутешніх скель оцінили численні туристи з усіх куточків світу, які неперервним потоком їдуть у цей край впродовж усього року.

¹ У перекладі з турецької – „кам'яні феї”.







Геніальний творчий дует

Унікальна геологія Каппадокії – це результат дії двох природних сил приблизно 65–62 млн років тому: вулканів та ерозії. У період утворення гір територія вкрилася глибокими розломами. Магма виливалася на поверхню, лава і туф заповнювали низини рельєфу, вирівнювали долини і схили, і на місці гірської країни утворилося плато. Так з'явилися конуси згаслих вулканів, застигли потоки лави, шари сірого попелу і розсипи уламків піриту. Тоді до роботи взялися ерозія і вивітрювання. Завдяки раптовим перепадам температур в гірських породах утворилися тріщини. Вода і лід, проливні дощі і ріки руйнували породи. З часом з вулканічної породи утворилися окремі пагорби та знамениті кам'яні стовпи – туфові перибаджалари, створи води та вітру. Вода заповнювала тріщини у твердих скелях, замерзала і руйнувала їх, нижня поверхня скель поглиблювалася внаслідок ерозії, утворюючи кам'яні конуси, які зверху вкривалися масою, наче шапки грибів. Так з'явилося монументальне каміння, схоже на колони, конуси, гриби. Їхня основа складається з туфу і вулканічного попелу, а шапка – з лахару і ігнімбріту. Матеріал шапок міцніший, ніж стовпа. Довговічність перибаджаларів залежить від стійкості скель, які знаходяться переважно в долинах, а мальовнича гама кольорів завдячує різноманітній температурі лави.



Місто гончарів

Каппадокія славиться своїми майстрами: гончарями, виноробами, ткачами, різьбярками по каменю. Тут тече найдовша річка Туреччини – Кизил-Ірмак (Червона ріка). Вода у ній і справді червона, бо містить глину, до складу якої входять солі Феруму. Ще задовго до нашої ери на її глинистих берегах виросло місто, яке сьогодні має назву Аванос. У межах міста в річці плаває неймовірна кількість гусей. Жителі прикормлюють їх хлібом, а гуси табунами підпливають до берега.



Аванос – місто гончарів. Відколи тут живуть люди, вони займаються гончарством. Промислового виробництва у цих краях ніколи не було, тому гончарні круги в усіх майстернях лише механічні – майстер розкручує їх ногами під час роботи. Глину добувають з ріки Кизил-Ірмак. Майстри переконані, що такої глини немає більше ніде. Навчатися гончарного





ремесла в Аванос приїжджають з усього світу. Деякі „поломники” живуть тут декілька місяців щороку, намагаючись пізнати секрети майстерності.

В Аваносі жартують, що у давні часи дорогу в місто міг знайти навіть сліпий – за глиняними черепками. З міста на віслюках кераміку везли на продаж у інші поселення Туреччини. В дорозі глечики розбивалися, а черепки залишалися на узбіччі. Сьогодні такої картини вже не побачиш, але місто гончарів не сплутаєш ні з яким іншим: вулиці прикрашені глиняними горщиками, в яких ростуть квіти, вздовж дороги стоять вози, наповнені старими глечиками, а в центрі міста жителі встановили пам’ятник з червоної глини на честь ремесел, завдяки яким Аванос прославився на весь світ, – гончарної справи і ткацтва.

Гончарне мистецтво у цій місцевості зародилося ще в період володарювання хетів, і їхню техніку обробки глини досі використовують ремісники Аваносу. Кожний виріб висушують на сонці впродовж трьох днів, а потім випалюють. У пічку, в якій випалюють посуд, додають не лише дрова, але пучки овечої шерсті, соломі і родзинки. Завдяки такому особливому методу посуд, виготовлений місцевими гончарями, дзеленькоче, наче дзвіночок, якщо по ньому вдарити пальцем.

В Аваносі ви можете придбати вироби з глини, подивитися, як працює майстер, а ще – спробувати виготовити якийсь виріб самотужки. Ось і я піддалася спокусі. Декілька хвилин роботи з глиною – і розумієш: вона жива і має свій характер. Тепер, зайшовши у магазин глиняних виробів, я іншими очима дивлюся на глиняні дрібнички і відчуваю, що переосмислила багато чого у житті...



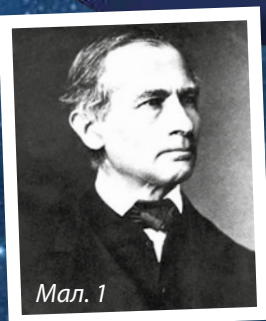
Епілог

З чим можна порівняти відчуття, яке виникає після відвідин цього краю? Мені здавалося, наче ми побували на іншій планеті, в іншому вимірі. І не лише тому, що на повітряній кулі дух захоплювало від висоти і нових емоцій. Каппадокія з висоти пташиного польоту була прекрасна і не схожа на жодний пейзаж, який я коли-небудь бачила на власні очі або на світлинах. Можливо, саме тому ті, хто побував у Каппадокії, розповідають, що з настанням сутінок з підземних схованок на вершину скелі вилітають добрі феї.

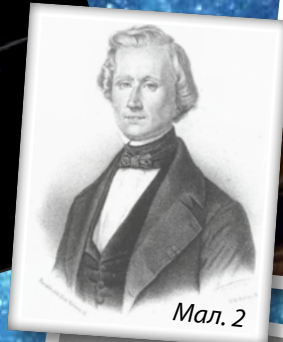
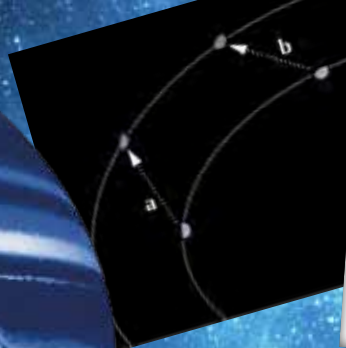
Але побачити їх можуть лише люди з чистим і добрим серцем, ті, хто не втратив віри в чудеса і казку...



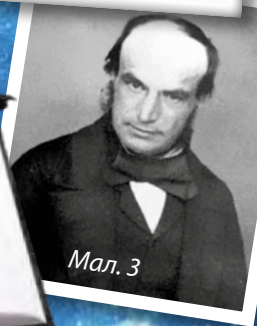
Олександр Шевчук



Мал. 1



Мал. 2



Мал. 3

ПЛАНЕТА ЩАЛЕНИХ ВІТРІВ

Нептун – єдина планета Сонячної системи, яку не видно неозброєним оком, четверта за діаметром і третя за масою. Для впевненого спостереження за планетою потрібний телескоп зі збільшенням принаймні у 200 разів і діаметром не менше 200–250 мм. У такий телескоп можна побачити невеликий блакитний диск Нептуна. Напевно, тому планету і назвали на честь римського бога морів (мал. 5). У бінокль Нептун схожий на слабку зорю.





Мал. 4



Мал. 5

ІСТОРІЯ ВІДКРИТТЯ

Відкриття Нептуна – одна з найважливіших наукових подій XIX століття. Планету спочатку „вираховували”, а потім побачили у телескоп у визначеному місці. Видатний французький вчений Ф. Араго¹ дуже влучно описав цю ситуацію: „Нептун – планета, відкрита на кінчику пера”.

Відкриттю восьмої планети передували тривалі дослідження і пошуки. Впродовж багаторічних спостережень астрономи з'ясували, що Уран дедалі більше відхиляється від траєкторії, яку вчені розрахували на основі точних законів небесної механіки. Наче потяг, який вибився з графіку! Щоб пояснити такі „порушення”, у 1831–1832 роках вчені висловили декілька гіпотез для пояснення „поведінки” Урану. Згідно з однією з них (яка і виявилася пророчою), на рух Урану впливає досі невідома планета. За величиною відхилень Урану від „графіку” руху (астрономи називають його ефемеридою) видатний французький вчений У. Левер'є² (мал. 2) і незалежно від нього британський учений Д. К. Адамс³ (мал. 3) обчислили масу і координати невідомої планети, яка „збивала” Уран з ефемериди. Вручну, гусячими пір'їнами вчені виконали величезний обсяг обчислень, адже комп'ютерів (і навіть автоматичних ручок) у ті часи ще не було!

У вересні 1845 року Адамс передав результати своїх обчислень Дж. Челісу⁴, а той – директору Кембриджської обсерваторії Дж. Ейрі⁵. Ейрі поставив під сумнів обчислення Адамса, бо вважав, що питання про вплив невідомої планети на рух Урану – недостатньо обґрунтована гіпотеза. Пошуки нової планети у Великобританії так і не розпочались.

Левер'є, громадянин Франції, у вересні 1846 року надіслав результати своїх обчислень не до Паризької обсерваторії, а до Берлінської обсерваторії (мал. 4), де знаходився більш потужний телескоп. Йму пощастило – Й. Галле⁶ (мал. 1) негайно почав спостереження. 24 вересня 1846 року Й. Галле разом зі своїм помічником Г. д'Арре⁷ відкрив нову планету неподалік від того місця, на яке вказували розрахунки У. Левер'є.

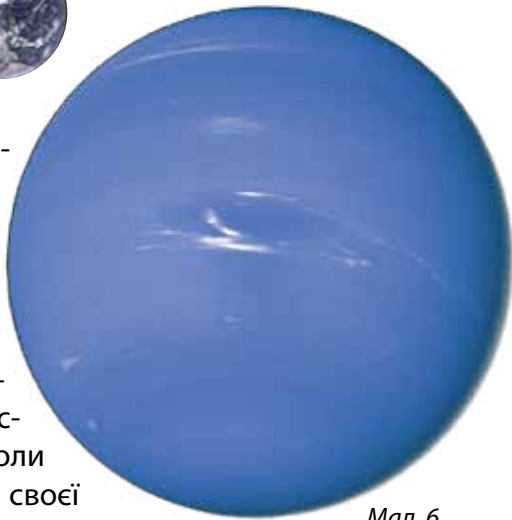




Назву нової планети „Нептун” запропонував директор Пулковської обсерваторії Василь Струве⁸. У 1948 році на честь планети Нептун назвали новий хімічний елемент під номером 93 – Нептуній.

З моменту відкриття і до 1930 року Нептун був найвіддаленішою від Сонця планетою, а після відкриття Плутона – передостанньою (за винятком 1997–1999 років, коли Плутон, внаслідок сильної еліптичності своєї орбіти, знаходився ближче до Сонця, ніж Нептун).

У 2006 році Міжнародний астрономічний союз прийняв нове визначення терміну „планета” і класифікував Плутон як карликову планету. Відтоді Нептун знову найвіддаленіша від Сонця планета!



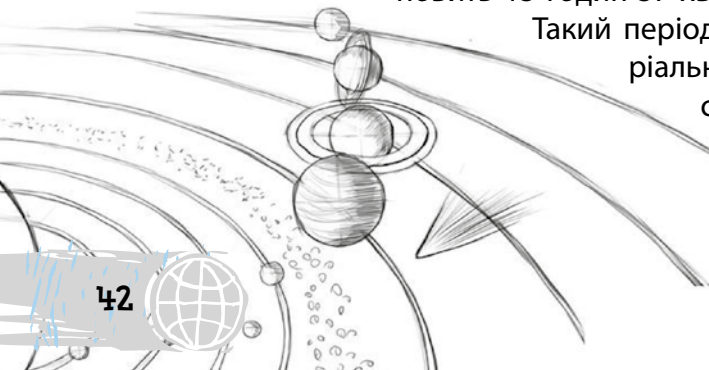
Мал. 6

ФІЗИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛАНЕТИ ТА ЇЇ ОРБІТАЛЬНОГО РУХУ

Найменша відстань від Нептуна до Сонця у перигелії 4 452 940 833 км у 29,8 разів перевищує середню відстань від Землі до Сонця. Внаслідок еліптичності орбіти Нептуна найбільша відстань між планетою і Сонцем в афелії становить 4 553 946 490 км, що у 30,4 разів більше, ніж відстань від Землі до Сонця. Рік на Нептуні триває 60 190 земних діб, або ж 164,8 земних років! Отже, сезон на Нептуні триває 41 земний рік та ще й 2,5 місяці! 12 липня 2011 року Нептун завершив свій перший з моменту відкриття повний оберт навколо Сонця.

Маса Нептуна $1,0243 \cdot 10^{26}$ кг (17,15 від маси Землі), тобто Нептун є проміжною ланкою між Землею і великими газовими гігантами. Його маса становить лише 1/19 від маси Юпітера (див. на мал. 18 порівняльні розміри планет Сонячної системи). Екваторіальний радіус планети 24 764 км, становить 3,88 екваторіального радіусу Землі (мал. 6). Період обертання Нептуна навколо власної осі в системі координат, пов'язаній із центром Сонця, становить 15 годин 57 хвилин 59 секунд (на широті 30°).

Такий період обертання забезпечує екваторіальну швидкість 2,68 км/с і помітне стиснення планети. Тому полярний радіус Нептуна менший, ніж екваторіальний на 433 км. Об'єм планети у 57,74





разів перевищує об'єм Землі, а середня густина становить $1\,638\text{ кг/м}^3$ – серед газових гігантів Нептун є найщільнішою планетою. Нахил осі добового обертання планети $28,32^\circ$ є приблизно таким, як у Землі ($23,43^\circ$). Отже, на Нептуні змінюються пори року.

Цікаво, що прискорення вільного падіння на верхній межі атмосфери планети ($11,15\text{ м/с}^2$) майже збігається зі значенням прискорення вільного падіння на поверхні Землі ($9,81\text{ м/с}^2$). Нептун і Уран є підкласом газових гігантів, який часто називають „крижані гіганти”.

ВНУТРІШНЯ БУДОВА

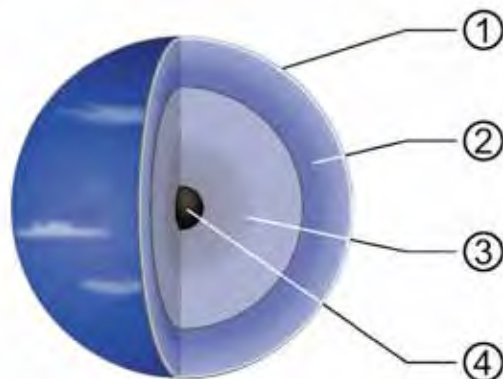
Внутрішні будови Нептуна і Урана⁹ схожі (мал. 7). Атмосфера становить приблизно 10–20 % від загальної маси планети, а відстань від поверхні до верхніх шарів атмосфери становить 20 % відстані від поверхні до ядра.

Що ближче до центра, атмосфера ущільнюється і перетворюється в перегріту рідку мантію, температура якої сягає ($2\,000$ – $5\,000$) $^\circ\text{C}$. Маса мантії Нептуна перевищує земну в 10–15 разів. Вона багата на воду, аміак, метан та інші сполуки. Ця рідина має високу електропровідність, іноді її називають океаном водного аміаку.

На глибині 7 000 км від верхньої межі мантії метан трансформується, вочевидь, на алмазні кристали, які падають на ядро. Ядро Нептуна складається з Феруму, Нікелю і силікатів і має масу в 1,2 раза більшу, ніж ядро Землі. Тиск в центрі Нептуна перевищує в 7 млн разів тиск на поверхні Землі. Температура в центрі, ймовірно, сягає $5\,400\text{ }^\circ\text{C}$.

БУДОВА ТА СТРАТИФІКАЦІЯ АТМОСФЕРИ

У верхніх шарах атмосфери виявлений водень і гелій (відповідно 80 і 19 % від маси інших сполук), а також метан. Метан поглинає червоне світло, тому атмосфера Нептуна має синій відтінок. У атмосфері формуються хмари аміаку і сірководню, амоній сульфїду і води (мал. 8). Глибше можуть існувати хмари з водяного льоду.



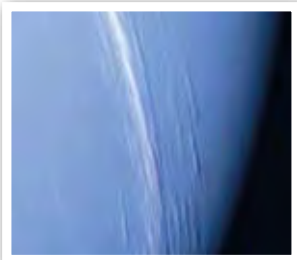
Мал. 7

1. Верхня частина атмосфери.
2. Атмосфера з водню, гелію, метану.
3. Мантія з води, аміаку та метанового льоду.
4. Ядро.



Висотні хмари в атмосфері Нептуна спостерігались завдяки тіням, які вони відкидають на хмари нижнього ярусу (мал. 9). Серед них помітні характерні хмарні смуги, які обертаються навколо планети на тих самих широтах.

Погода на Нептуні характеризується надзвичайно динамічною системою штормів, вітрами, що сягають іноді надзвукових швидкостей. У 1989



Мал. 8

році космічний апарат „Voyager-2” в процесі моніторингу руху хмар зафіксував на Нептуні найсильніші вітри серед планет Сонячної системи. За деякими оцінками, їхня швидкість може сягати 2 100 км/год! Для порівняння: найбільша лінійна швидкість вітру, зафіксована в земній атмосфері, 388 км/год.

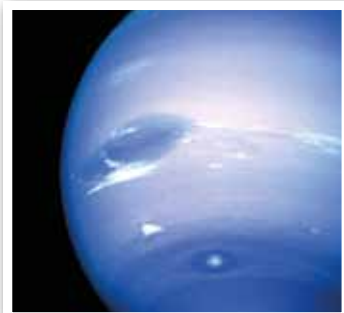
У верхньому шарі хмар швидкості вітрів змінюються від 400 м/с уздовж екватора до 250 м/с на полюсах. Більшість вітрів на Нептуні дмуть в напрямі, зворотному до обертання планети навколо своєї осі.

З нез'ясованих причин термосфера Нептуна, далекої від Сонця планети, має аномально високу температуру (приблизно 480 °С).

У 1989 році космічний апарат „Voyager-2” відкрив в атмосфері Нептуна так звану Велику темну пляму – молодшу „сестру” Великої Червоної Плями на Юпітері¹⁰ (мал. 10). Розміри плями 13 000 км на 6 600 км приблизно такі ж, як розміри Землі. Є гіпотеза, що пляма є діркою в метанових хмарах Нептуна. Форма і розміри Великої темної плями постійно змінювалися, а в листопаді 1994 року телескоп „Хаббл” зафіксував її зникнення. Впродовж декількох останніх років астрономи спостерігають в атмосфері Нептуна нову Північну велику темну пляму. Південніше від неї розташована Мала темна пляма (другий за інтенсивністю шторм в атмосфері Нептуна) (мал. 10). Темні плями Нептуна розташовані у тропосфері, тому вони здаються своєрідними дірками у верхньому шарі хмар. Ці вихрові структури мають стійкий характер і можуть існувати впродовж декількох місяців.



Мал. 9



Мал. 10

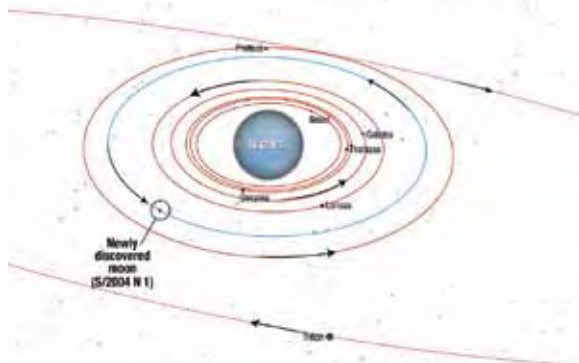




КІЛЬЦЕВА СИСТЕМА НЕПТУНА

Кільцева система Нептуна набагато менша, ніж Сатурна. Перше кільце Нептуна виявила у 1968 році група астрономів на чолі з Е. Гайненом. Космічний апарат „Voyager-2” у 1989 році помітив ще чотири кільця з досить масивною структурою. Таким чином, у Нептуна є 5 кілець, що складаються з крижаних частинок, вкритих силікатами.

Зовнішнє, відносно вузьке кільце Адамса, розташоване на відстані 63 000 км від центру планети. Кільце Левер'є ширше: його радіус 53 000 км. Тонке кільце Галле знаходиться на відстані 42 000 км, а кільце Араго – на відстані 57 000 км від центру Нептуна. Від зовнішніх меж кільця Левер'є до внутрішніх меж кільця Араго простягається широке кільце Лассела¹¹ (мал. 11). Зображення, отримані на обсерваторії ім. Кека¹² (Гавайські острови) у 2002–2003 роках, демонструють значні зміни зовнішнього виду кілець порівняно з тими, які передав на Землю „Voyager-2”. Причини таких змін дотепер не з'ясовані.



ДОСЛІДЖЕННЯ ПЛАНЕТИ

Лише один космічний апарат „Voyager-2” пролетів неподалік від Нептуна 25 серпня 1989 року. Під час зближення сигнали апарату йшли до Землі 4 години 6 хвилин „Voyager-2” пройшов на невеликій відстані від одного з супутників Нептуна – Нереїди, а потім пролетів на відстані 4 400 км від верхнього шару хмар атмосфери Нептуна. Того ж дня „Voyager-2” пролетів поблизу іншого супутника Нептуна – Тритона. Космічний апарат підтвердив існування магнітного поля планети, дослідив фізичні процеси, які відбуваються в атмосфері Нептуна, провів точні вимірювання періоду обертання планети на різних широтах (як і всі газові планети, Нептун не обертається як суцільне тіло).

Мал. 11

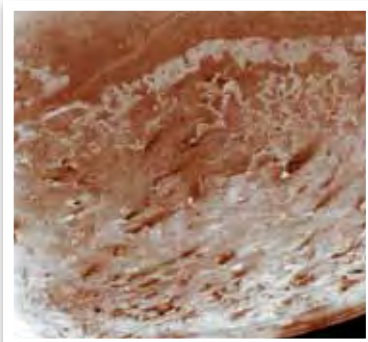




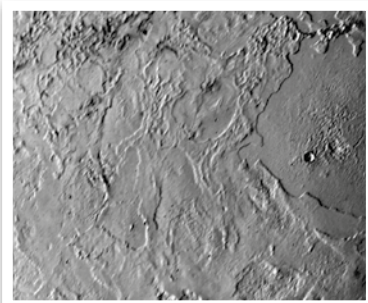
СИСТЕМА СУПУТНИКІВ НЕПТУНА

На даний момент у Нептуна 14 супутників. Їх назвали на честь менших за „рангом” морських божеств. Маса найбільшого супутника – Тритона (названий на честь давньогрецького бога, сина Посейдона) – становить 99,5 % від сумарної маси усього „сімейства” Нептуна. Його відкрив В. Лассел всього за 17 днів після відкриття Нептуна. Тритон єдиний з супутників Нептуна має сферичну форму.

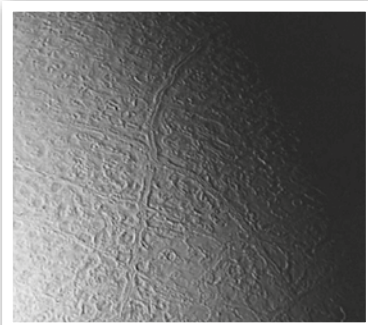
У Тритона незвична орбіта. Він рухається в напрямі, зворотному до обертання Нептуна, а орбіта сильно нахилена до площини екватора планети і до площини екліптики. Це єдиний великий супутник в Сонячній системі, що рухається у „зворотном” напрямі. Ще одна особливість орбіти Тритона – вона практично колова. Тритон повільно наближається до Нептуна, припливні сили¹³ якого врешті зруйнують його. Внаслідок цієї катастрофи у Нептуна з’явиться кільце потужніше, ніж у Сатурна! На жаль, ми не станемо свідками цієї космічної феєрії, адже вона відбудеться через 10–100 млн років.



Мал. 12



Мал. 13



Мал. 14

Діаметр Тритона 2 706 км, він трохи менший, ніж Місяць. Його поверхня вкрита метановим і азотним льодом і добре відбиває сонячне світло. Під час наближення „Voyager-2” більша частина південної півкулі супутника була вкрита полярною шапкою з відтінками рожевого, жовтого і білого. Очевидно, вона складається з азотного льоду із включеннями метану і монооксиду вуглецю (мал. 15).

Середня температура на поверхні Тритона така низька (-235°C), що азот, ймовірно, осідає на ній у вигляді паморозі або снігу. Поблизу екватора на тій стороні Тритона, яка повернена до Нептуна (а він завжди повернений до Нептуна однією стороною, вид Нептуна з Тритона зображений на мал. 17), виявлені два утворення, схожі на замерзлі озера (мал. 13) з терасами на берегах висотою до кілометра.



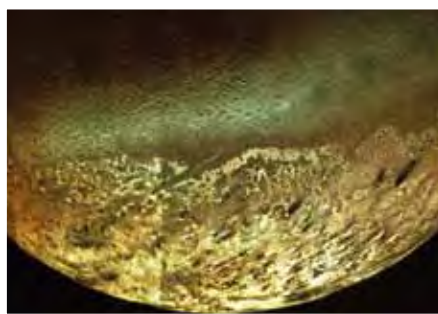


Досить велика площа на Тритоні має рельєф, схожий на кірку дині (мал. 14). Більше ніде у Сонячній системі немає такої поверхні. Вона так і називається – Місцевість динної кірки. На поверхні Тритона практично немає ударних кратерів. Він, імовірно, є найхолоднішим тілом у Сонячній системі, яке проявляє тектонічну активність: температура на поверхні Тритона (-240°C). Діючі гейзери на Тритоні викидають речовину на декілька кілометрів вгору (мал. 12).

1 травня 1949 року Дж. Койпер¹⁴ відкрив другий супутник Нептуна Нереїду (мал. 16). Супутник назвали на честь морських німф із грецької міфології – нерейд. Діаметр Нереїди 340 км. Це третій за величиною супутник Нептуна. Маса Нереїди становить лише чверть відсотка від маси Тритона. Космічний апарат „Voyager-2” пролетів досить далеко від Нереїди, і детальних знімків супутника немає.

Ще один супутник Нептуна – Лариссу – відкрили у 1981 році під час покриття Нептуном зорі. Ларисса має несферичну форму, а на її поверхні є ударні кратери.

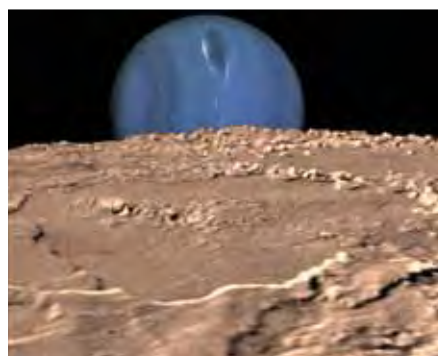
3 липня по вересень 1989 року „Voyager-2” виявив 6 нових супутників Нептуна. Чотири супутники (Наяда, Таласа, Деспина і Галатея) внутрішні: їхні орбіти знаходяться близько до поверхні Нептуна, в межах його кілець. Відстань між Галатеєю та Нептуном поступово зменшується за рахунок дії приливних сил. З часом цей супутник може впасти на Нептун. Мабуть, Галатея є супутником-пастухом¹⁵ на внутрішньому краю кільця Адамса, розташованого на відстані 1000 км від її орбіти. У 2002–2003 роках відкрито ще 5 супутників Нептуна.



Мал. 15



Мал. 16



Мал. 17



- ¹Франсуа Жан Домінік Араго (1786–1853) – видатний французький вчений.
- ²Урбен Жан Жозеф Левер'є (1811–1877) – знаменитий французький математик.
- ³Джон Куч Адамс (1819–1892) – британський математик та астроном.
- ⁴Джеймс Челліс (1803–1882) – британський священник, астроном і фізик.
- ⁵Джордж Біддель Ейрі (1801–1892) – британський математик та астроном, директор Кембриджської обсерваторії, президент Королівської астрономічної спілки.
- ⁶Йоганн Готтфрід Галле (1812–1910) – видатний німецький астроном.
- ⁷Генріх Луї д'Арре (1822–1875) – німецький астроном.
- ⁸Василь Якович Струве (Фрідріх Георг Вільгельм Струве) (1793–1864) – видатний російський астроном, перший директор Пулковської обсерваторії, один із засновників зоряної астрономії.
- ⁹Читай журнал „КОЛОСОК” № 3/2014.
- ¹⁰Читай журнал „КОЛОСОК” № 1/2014.
- ¹¹Вільям Лассел (1799–1880) – британський астроном.

Мал. 18





¹²Вільям Майром Кек (1880–1964) – американський бізнесмен, меценат. У 1954 році заснував фонд в розмірі 70 млн доларів на підтримку науки. Фінансування фонду дозволило спроектувати та побудувати протягом 1985–1993 років два найбільших на Землі телескопи з діаметрами головних дзеркал 10 метрів! Телескопи та обсерваторія, в якій вони знаходяться (Гавайський архіпелаг, гора Мауна-Кеа), отримали назви на честь мецената.

¹³Сили гравітаційної природи, які виникають внаслідок неоднакової відстані точок поверхні супутника до планети, навколо якої цей супутник обертається.

¹⁴Джерард Петер Койпер (1905–1973) – видатний нідерландський та американський астроном. Відкрив супутник Урану Міранду та супутник Нептуна Нереїду, атмосферу на супутнику Сатурна Титані. Висунув гіпотезу про існування поблизу меж Сонячної системи астероїдного пояса. Гіпотеза Койпера підтвердилась у 1992 році.

¹⁵Про супутники-пастухи читай в статтях О. Шевчука „У полоні кілець“, „Чи є серед планет лежні?“ в журналі „КОЛОСОК“ № 2, 3/2014.

ФОТОПОРЯДКОВАННЯ

«Бджола у перлах»

Фото Олександра Ільїна



Дізнайся про звички, особливості поведінки,
улюблені ласощі „братів менших”,
і зустріч з ними не забариться!
fotki.yandex.ru/users/tsb17

КОЛОСОК

Передплатний індекс **92405**
(українською мовою)

Передплатний індекс **89460**
(російською мовою)

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

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

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

Художник: Оксана Мазур. Директор видавництва: Максим Біда, тел.: (032) 236-70-10, e-mail: maks@mis.lviv.ua. Підписано до друку 24.03.14. Формат 70 x 100/16. Папір офсетний. Наклад 12 000 прим. Надруковано в друкарні ТОВ “Видавничий дім “УКРПОЛ”. Зам. 0698/14

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

Підготовка до друку: Максим Гайдучок

ISSN 2221-2256



Усі права застережені.

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